

BRICS



Projeto BRICS

Estudo Comparativo dos Sistemas de Inovação no
Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul

Objetivos, Justificativas e Agenda de Pesquisa

Coordenação do Projeto no Brasil

Jose Eduardo Cassiolato e Helena Lastres

Realização
RedeSist



WWW.REDESIST.IE.UFRJ.BR

Apoio



Coordenação Internacional



Coordenação Geral
José E. Cassiolato e Helena M. M. Lastres

Pesquisadores RedeSist-RJ
Marina Szapiro
Priscila Koeller
Graziela Zucoloto
Fabio Stallivieri
Vicente Guimarães
Marcelo Matos

Estagiários
Julia Mello de Queiroz
Lívia da Silva Campos
Gustavo Ulysséa Martins
Felipe R M. Costa

Gerente-Administrativa
Fabiane da Costa Morais

Gerente de Tecnologia da Informação
Max Hubert dos Santos

Apoio Técnico-Administrativo
Tatiane da Costa Morais

Secretária
Eliane Pires Monteiro

ESTUDO COMPARATIVO DOS SISTEMAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO NO BRASIL, RÚSSIA, ÍNDIA, CHINA E ÁFRICA DO SUL (Brics)

Helena M. M. Lastres, José Cassiolato, Marcelo Matos, Marina Szapiro, Graziela Zucoloto, Priscila Koeller

RedeSist, 23 de janeiro de 2007 (segunda versão)

Introdução

As possibilidades de crescimento da economia mundial para as próximas décadas são vistas como residindo principalmente em alguns poucos países menos desenvolvidos. Países como Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (Brics) possuem tal potencial. Mais do que possibilidades de crescimento alude-se aos Brics um potencial para “mudar o mundo” tanto pelas ameaças quanto oportunidades que estes cinco países representam, do ponto de vista econômico, social e político

Agências e analistas internacionais já perceberam o potencial dos Brics, sugerindo que os investidores devem prestar atenção às oportunidades apresentadas por estes países. Nestes casos a ênfase usualmente se restringe à identificação de possibilidades de investimentos nas estruturas produtivas destes países e as perspectivas atuais e futuras de seus mercados consumidores.

No estudo aqui proposto, o interesse em analisar os Brics vai muito além da análise dessas possibilidades. Estes países apresentam significativas oportunidades de desenvolvimento, além de diversas características e desafios bastante similares. Identificá-los e analisá-los ajudará a melhor descortinar os possíveis caminhos para a realização de seu potencial de desenvolvimento econômico e social.

O foco central do estudo é o sistema nacional de inovação (SIN) dos cinco Brics. A noção de sistema de inovação tem em seu centro o subsistema industrial, subsistema de C&T e de educação e treinamento; mas envolve também a moldura legal e política, o subsistema financeiro e os padrões de investimento, assim como todas as demais esferas relacionadas ao contexto nacional e internacional, onde os conhecimentos são gerados, usados e difundidos. Objetiva-se caracterizar e comparar os SINs dos cinco países, destacando convergências, divergências, superposições e sinergias e identificando articulações atuais e potenciais. Particular atenção será dada às implicações para políticas. Para tal, o estudo objetiva incluir em sua realização e avaliação não apenas pesquisadores e especialistas nos temas em questão, mas também planejadores e implementadores de políticas públicas e privadas.

Conhecer melhor a realidade e experiências dos SINs de cada um dos Brics permitirá o desenho de soluções que possam beneficiar a todos. Além disso, a análise detalhada sobre áreas de concorrências, bem como gargalos comuns e complementaridades são fundamentais na implementação de ações conjuntas. A atuação multilateral mostra-se oportuna dado o peso destes países e seus SINs no contexto internacional. A liderança dos Brics pode inclusive propiciar uma barganha superior em nível internacional no sentido de contribuir para um mais amplo acesso a conhecimentos fundamentais para os

sistemas de produção dos países menos desenvolvidos, e para minimizar a imensa desigualdade que persiste entre países ricos e pobres.

Cabe notar que as informações estatísticas utilizadas nesta introdução, assim como na maioria das análises realizadas sobre os Brics são aquelas produzidas e disponibilizadas por agências internacionais, nomeadamente a ONU, Unido e Unctad. Alerta-se, portanto, para a existência de imperfeições, em termos de adequação, abrangência, conteúdo, atualidade e comparabilidade. Neste trabalho objetiva-se utilizar estas informações para caracterizar como os Brics são mostrados ao mundo pelas organizações internacionais que produzem tais informações, assim como para identificar as principais lacunas e imperfeições dessas estatísticas. Ressalta-se que a superação destas lacunas, assim como a harmonização e compatibilização destes indicadores, constituem objetivos do estudo em referência. O debate e a realização de estudo específico sobre estes indicadores mostram-se essenciais até mesmo para representá-los na esfera internacional.

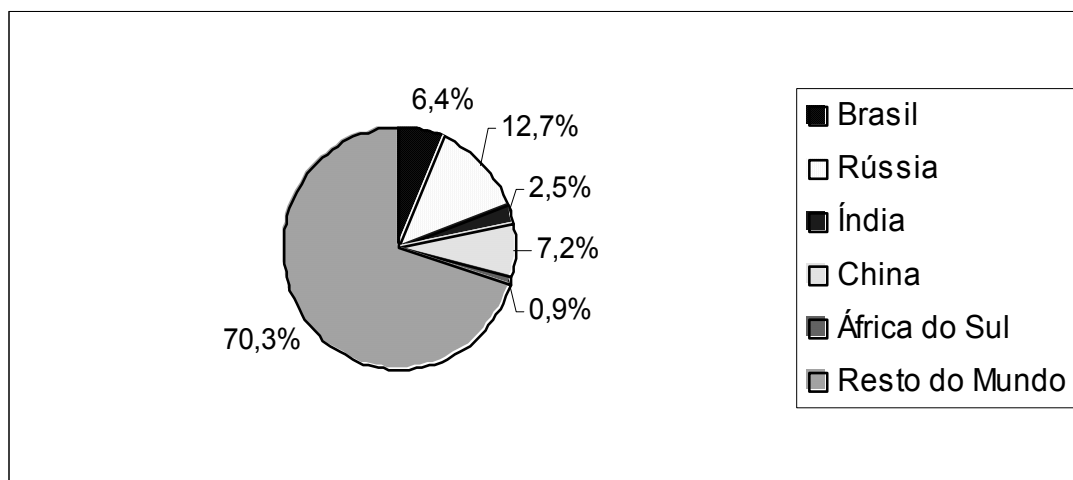
De forma resumida o propósito do projeto é: (i) aprofundar e fortalecer a pesquisa em inovação nos Brics; (ii) gerar informações e indicadores que possam representar de forma adequada os SInS destes países (iii) conhecer como se estruturam e funcionam os sistemas de inovação nos BRICS, avaliando como a inovação afeta o desempenho sócio-econômico destes países; (iv) comparar os cinco sistemas nacionais de inovação dos BRICS, analisando suas perspectivas; (v) promover o intercâmbio de experiências e instrumentos de políticas para inovação e sistemas de inovação entre os BRICS.

A seguir serão relacionadas as características gerais dos Brics. No próximo item será abordada a dimensão territorial e populacional: riqueza de recursos naturais e culturais. No item 3 serão discutidas as características dos SInS, incluindo suas estruturas produtivas e de desenvolvimento científico e tecnológico.

Dimensão territorial e populacional: riqueza de recursos naturais e culturais

Pode-se destacar inicialmente a participação estratégica dos Brics na América, Ásia, Europa e África e que conjuntamente os cinco países representam aproximadamente 30% da superfície mundial (figura 1). Cabe notar que a extensão territorial dos Brics nem sempre fica evidenciada nos mapas mundiais, uma vez que nos mesmos geralmente predomina o foco nos países da Europa e América do Norte. Uma consequência é que a extensão dos demais países - e particularmente aqueles do Sul e do Oriente - fica distorcida. Para se ter uma idéia do tamanho do território brasileiro comparativamente a mais de 30 países europeus apresentamos o mapa 1 a seguir.

Figura 1: Participação dos Brics na superfície mundial 2002



Fonte: Indicadores de Desenvolvimento Mundial - Banco Mundial

Mapa 1: Extensão do território brasileiro comparativamente à Europa.

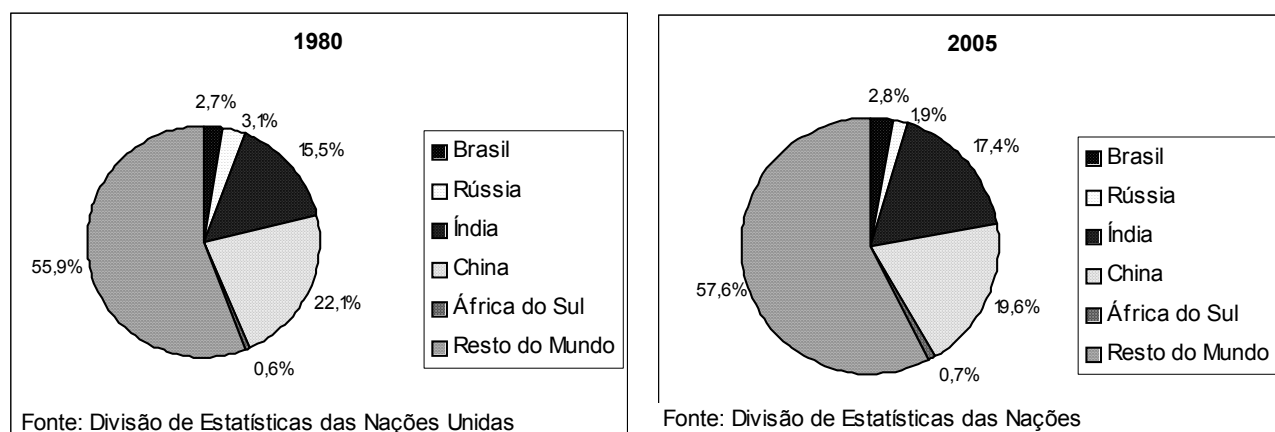


Fonte: IBGE

A relevância da vasta extensão territorial está relacionada à existência de recursos minerais, hídricos e energéticos, terras férteis para a agricultura e à biodiversidade. De fato, todos os cinco países desenvolveram atividades nestas áreas com intensidade e graus variados de sucesso. O peso das atividades agrícolas e de extração e transformação dos recursos minerais e energéticos dos Brics pode ser observado em sua participação no comércio global de *commodities*, assim como na evolução das atividades industriais em setores de base. A rica biodiversidade representa uma chance para o desenvolvimento de indústrias dinâmicas como a farmacêutica e a de biotecnologia.

A participação da população dos Brics na população mundial total é ainda mais significativa do que sua projeção territorial. Como pode ser observado na figura 2, esta participação permaneceu ao redor de 43% da população mundial no período entre 1980 e 2005. A China teve sua participação na população mundial reduzida de 22,1% em 1980 para 19,6% em 2005. Contudo, à exceção da Rússia, a população de todos os demais países dos Brics cresceu, tanto em termos absolutos quanto relativos. O aumento mais significativo foi o da população indiana, que alcançou 17,4% da população mundial em 2005.

Figura 2: Participação da população dos Brics na população mundial 1980-2005



O grande contingente populacional representa ao mesmo tempo um desafio e uma fonte de oportunidades. Desafios que freqüentemente emergem em grandes populações estão associados ao abastecimento de água, alimento, energia e saneamento, assim como aos sistemas de saúde, saneamento e educação. Outros inegáveis desafios associados ao problema populacional referem-se ao desemprego e à alta desigualdade na distribuição de renda. Estes problemas comuns aos Brics que possuem uma grande parte da população excluída do acesso a bens e serviços essenciais exigem urgente equacionamento. As tentativas de solução postas em prática nos cinco países já há anos são muito ricas e podem ser reavaliadas conjuntamente. O resultado pode beneficiar a todos os cinco países, assim como os demais menos desenvolvidos. Não se deve perder de perspectiva que a possibilidade de incorporar cidadãos, trabalhadores e consumidores marginalizados representa sempre um potencial de desenvolvimento econômico e social para estes países.

Os dados disponibilizados pelas Nações Unidas mostram que o Brasil e a África do Sul estão entre os países com a pior distribuição de renda e colocam a Índia e a Rússia como aqueles com as maiores participações de população abaixo da linha de pobreza, 28,6% e 30,9%, respectivamente (tabela 1).

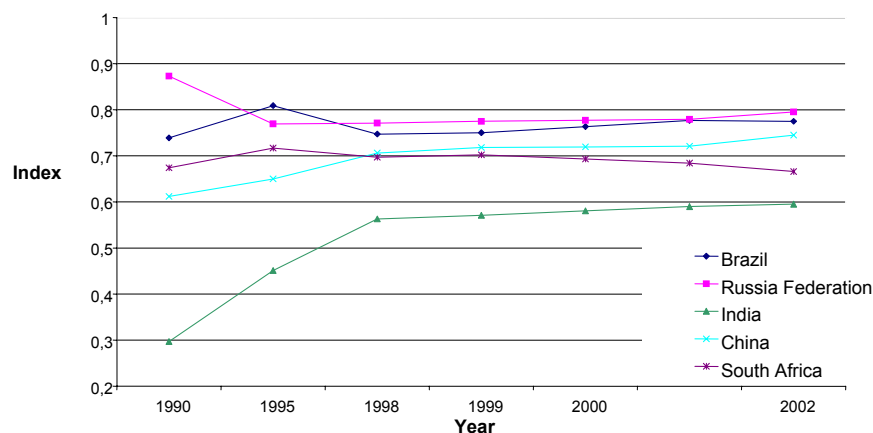
Tabela 1: Brics – Estatísticas de Distribuição de Renda – 2002

País	Índice de GINI	Participação dos 20% mais pobres na renda	% da população abaixo da linha de pobreza
Brasil	0,591	2,4	17,4
China	0,447	4,7	4,6
Índia	0,325	8,9	28,6
Rússia	0,456	8,2	30,9
África do Sul	0,593	3,5	-

Fonte: United Nations Statistics Division

Problemas relativos à perversa distribuição de renda, ao acesso a serviços - como educação, saúde, habitação e infra-estrutura urbana, segurança social e etc. - estão refletidos no baixo índice de desenvolvimento humano. Conforme os dados comparativos disponíveis, os cinco países estão incluídos numa categoria média (IDH entre 0,5 e 0,8), como pode se observar na figura 3. No ano de 2002, a Rússia atingiu IDH de 0,795, ocupando o 57º lugar no ranking mundial, enquanto o IDH do Brasil era de 0,775 (72ª posição), da China era de 0,745 (94ª posição) e, na África do Sul, o IDH era de 0,666 (119ª posição). Com exceção da África do Sul, os outros países vêm demonstrando uma leve e contínua tendência de melhora de qualidade de vida de sua população, com a notável evolução da Índia. Este país, apesar do rápido crescimento de sua população, passou de um IDH de 0,297 em 1990 para um IDH de 0,595 em 2002, atingindo a 127ª posição no ranking mundial.

Figura 3: IDH dos Brics, 1990 - 2002



Fonte: United Nations Development Programme

Enormes disparidades regionais de desenvolvimento humano e econômico estão presentes nos cinco países. Geralmente, as regiões mais ricas são aquelas mais industrializadas. Praticamente 60% do PIB total do Brasil se origina dos estados do Sudeste. O modelo de desenvolvimento da China favoreceu as províncias costeiras, enquanto as outras províncias são bem menos desenvolvidas. O hiato também é grande entre a população das áreas rurais e urbanas. A atividade econômica na África do Sul está concentrada na província de Gauteng, que contribui com aproximadamente um terço do PIB, e na parte ocidental da Cidade do Cabo, com 15% do PIB. O desenvolvimento industrial da Rússia ocorreu principalmente ao redor de cidades como Moscou, São Petersburgo, Yekaterinburg e Nizhny Novgorob, enquanto a Sibéria e as regiões mais ao leste permanecem com baixo nível de industrialização. A Índia também tem grandes desigualdades entre a rica região sul e a região norte e entre a população rural e urbana.

A redistribuição regional de renda e do acesso a bens e serviços essenciais coloca-se como um significativo desafio comum aos cinco países. Daí a relevância de reavaliar e comparar experiências acumuladas; particularmente aquelas em que a incorporação das áreas e regiões marginalizadas é tratada dentro de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável, com atenção aos impactos sociais e ambientais. São significativas as oportunidades que podem resultar desta ação não apenas do ponto de vista econômico, mas também social, político e cultural.

Finalmente, cabe destacar que os enormes territórios e o vasto contingente populacional incorporam uma ampla diversidade étnica. A forte e enraizada herança cultural representa um importante recurso intangível para estes países. Isto se traduz em uma vasta riqueza de manifestações culturais com significativo impacto no desenvolvimento social e econômico atual e futuro dos cinco países. Esta é uma área pouco conhecida e com informações estatísticas ainda mais escassas que as demais nos diferentes países. No entanto, estudos pioneiros reafirmam este importante potencial assinalando o conteúdo de criatividade e inovatividade destas atividades, as quais se constituem em partes fundamentais dos SINS dos Brics.

Características dos SINS

O objetivo deste item é chamar a atenção para o peso e a dimensão atual dos sistemas de inovação dos Brics, assim como das possibilidades que a mobilização dos mesmos sinalizam. Nota-se, no entanto, que é neste item que os dados disponíveis tanto nacional quanto internacionalmente mais se mostram escassos e falham em dar conta do próprio conceito de sistema nacional de inovação. Portanto a relevância e urgência em avançar na caracterização dos cinco SINS e na geração de indicadores capazes de melhor os representar em suas diferentes dimensões privada, pública e governamental. Os sistemas de inovação geralmente incluem em seu centro:

- o subsistema produtivo e inovativo
- o subsistema de educação, ciência e tecnologia
- o subsistema político, normativo e regulatório

A caracterização destes subsistemas e demais subsistemas, seus atores e atividades, será objeto de estudos específicos e depende de pesquisa detalhada sobre sua constituição, evolução, papéis, estratégias e políticas que cada um deles assume nos cinco países.

As poucas informações disponíveis em nível comparativo internacional dizem respeito a alguns indicadores relacionados ao que se caracteriza tradicionalmente como subsistema de ciência e tecnologia e subsistema produtivo. Estas informações serão apresentadas e discutidas nos itens subseqüentes. Qualificar, complementar e suplementar essas informações são passos fundamentais para a realização da análise e comparação dos cinco SINS.

a. Estrutura e desempenho produtivo

Em 2002, o PIB combinado dos Brics (em termos de paridade de poder de compra) já representava 24% do PIB mundial, maior do que a participação dos EUA (21,4%), como pode ser observado na figura 4. Em 2002, China e Índia respondiam, respectivamente, por 12% e 6% do PIB mundial. Além desta importância, tais países apresentam outras características que os tornam foco de observação e análise. Os Brics têm passado por um intenso processo de transformação na mudança do milênio. Estes países vêm perseguindo diferentes estratégias de desenvolvimento as quais inclusive refletem formas e graus diversos de integração à economia mundial.

Figura 4: Participação do PIB dos Brics no PIB mundial, em PPC

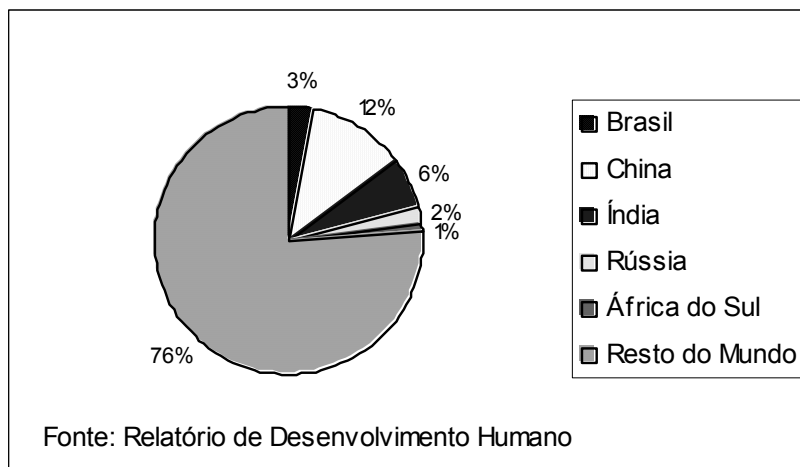


Tabela 2: Brics – Taxas médias de crescimento do PIB real (%), 1980 - 2004

	1980-89	1990-00	2001-04
Brasil	3,1	2,9	1,8
China	10,6	10,4	8,8
Índia	5,7	6	6,1
Rússia	-	-4,7	6,1
África do Sul	1,4	2,1	3,2

Fonte: UNCTAD Handbook of Statistics, 2005

O desempenho econômico dos Brics tem variado muito, como pode ser observado na tabela 2. Por um lado, a China tem se mantido como a economia que mais cresce. O Brasil tem tido um desempenho irregular e medíocre, bem abaixo de seu potencial. A Índia tem crescido significativamente e de forma mais regular. A Rússia, após a crise dos anos 90, tem se recuperado e a África do Sul teve uma melhora pequena em seu desempenho econômico, porém também abaixo de seu potencial. Estas mudanças de desempenho foram acompanhadas por alterações nas estruturas econômicas dos cinco países. Em todas elas o setor de serviços aumentou sua importância relativa.

O Brasil passou por uma transformação estrutural a partir dos anos oitenta, com uma significativa redução da participação da indústria manufatureira no PIB total e o crescimento do setor de serviços (respectivamente, 19% e 75% em 2003). Vale destacar que, embora os produtos agrícolas representem um papel importante no superavit comercial recente, a participação da agricultura no PIB caiu de 11% em 1983 para 5,7% em 2003.

Apesar de o setor agrícola na Índia apresentar uma participação declinante no PIB, ele ainda representava aproximadamente 22% em 2003 (em comparação com uma participação de 36,6% do PIB em 1983) e se constitui num importante determinante do crescimento econômico total. Ao longo das últimas duas décadas, a contribuição da indústria ao PIB indiano permaneceu praticamente constante em 26%. O setor de serviços na Índia é o que apresenta maior crescimento, especialmente aqueles ligados às tecnologias de informação e comunicações. A participação do setor de serviços no PIB cresceu de 37,6% em 1983 para 51,2% em 2003.

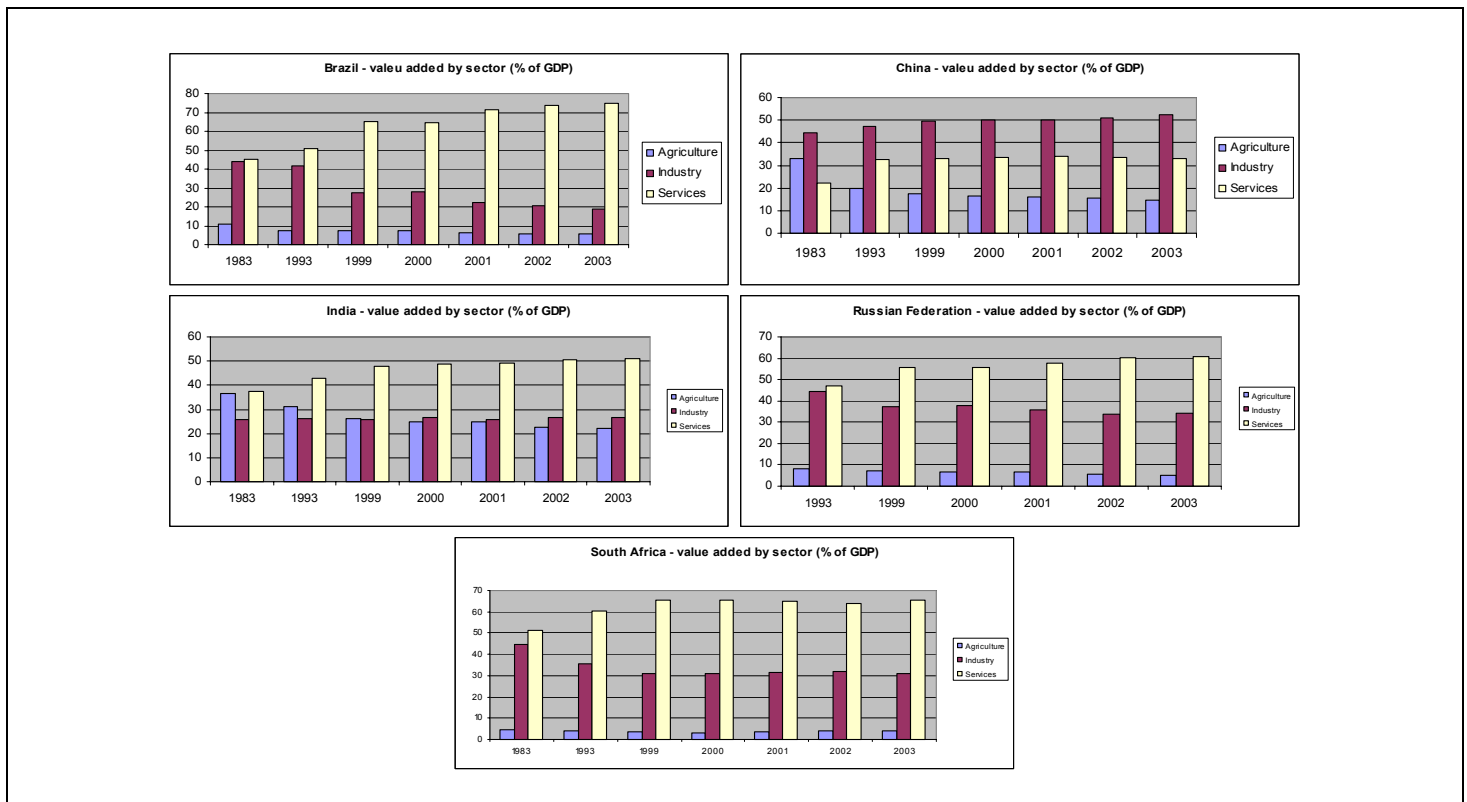
Na Rússia, a participação da agricultura caiu de 8,3% em 1983 para 5,1% em 2003. A participação do setor industrial no PIB declinou de 44,6% em 1983 para 34,2% em 2003, e permanece fortemente baseada em indústrias pesadas - combustíveis; energia e metalurgia – e na fabricação de máquinas. A participação dos serviços no total do PIB cresceu de 36% em 1990 para 60,6% em 2003.

O setor de serviços também desempenha um papel cada vez mais importante na economia sul-africana. A participação deste setor no total do PIB foi de 51,1% em 1983 e de 65,2% em 2003. O desenvolvimento do setor financeiro e o crescimento do setor turístico contribuíram para esse aumento. A participação da indústria diminuiu de 44,5% em 1983 para 31% em 2003. O setor de metais e a engenharia dominam o setor manufatureiro e a mineração que permanece importante do ponto de vista

do comércio internacional e do emprego. Apesar de a agricultura ser responsável por uma pequena parte do PIB da África do Sul, este setor representa uma importante fonte de empregos.

A composição do PIB da China tem uma participação não usual e crescente do setor industrial. No entanto, a maior parte da força de trabalho permanece nas áreas rurais. A participação relativa do setor agrícola, que alcançou 33% em 1983, vem caindo constantemente, atingindo 14,6% do PIB em 2003. Durante os anos 1980, a participação dos serviços aumentou de 22% em 1983 para mais de 30% em 1993, permanecendo neste nível desde então.

Figura 5: Brics – Valor adicionado por setor (% do PIB)



Fonte: World Development Indicators database

Todos os países aumentaram seus volumes de exportação e importação, assim como sua participação no PIB nas últimas duas décadas. Em 2002, na China, na Rússia e na África do Sul o comércio internacional alcançou uma porcentagem maior que 50% do PIB, e no Brasil e na Índia, aproximadamente 30% do PIB.

Tabela 3: Brics – Comércio Exterior (em milhões de dólares correntes) e participação do PIB (%)

Países	Exportações + Importações				(Exportações + Importações)/PIB			
	1970	1980	1990	2002	1970	1980	1990	2002
Brasil	8,719	25,412	61,212	133,196	13.0%	10.3%	14.0%	28.9%
China	4,833	38,919	114,710	696,909	5.3%	12.9%	29.9%	55.0%
Índia	4,792	28,839	51,144	156,581	7.9%	15.7%	15.8%	30.8%
Rússia	-	-	349,249	206,358	-	-	36.1%	59.7%
África do Sul	8,352	50,411	48,600	67,230	45.7%	61.2%	43.4%	63.2%

Fonte: United Nations Statistics Division

A tabela 4 mostra as exportações e importações dos Brics, ambas em dólares correntes, e como porcentagem das exportações e importações mundiais durante o período de 2000 a 2004. Após uma fase de estagnação entre 2000 e 2002, as exportações mundiais cresceram significativamente de US\$ 6.481,00 bilhões em 2002 para US\$ 9.123,00 bilhões em 2004. As importações também seguiram a mesma tendência, tendo a participação dos Brics variado significativamente.

O mais notável é o crescimento da participação da China no comércio internacional de mercadorias: as exportações do país cresceram de 3,9% das exportações mundiais para 6,5% em 2004 (representando um aumento de 67,9%) e as importações, de 3,4% para 5,9% das importações mundiais no mesmo período (representando um aumento de 76,8%). Como pode ser observado na tabela, as importações chinesas quase dobraram em dois anos (de US\$ 296 bilhões em 2002 para US\$ 561 bilhões em 2004). Destaca-se o forte peso em produtos primários nestas importações, o que beneficia países produtores dos mesmos.

Índia, Rússia e África do Sul experimentaram um crescimento suave tanto nas importações quanto nas exportações nesse período. Já importações brasileiras experimentaram uma diminuição de seu peso relativo no total mundial no período em referência (de 0,87% para 70%), apesar de o valor das mesmas haver aumentado de 59 para 66 bilhões de dólares.

**Tabela 4: Brics – Comércio total de mercadorias
valor (bilhões de dólares correntes) e participação no total mundial (%)**

Exportações	2000		2002		2004	
	valor	%	valor	%	valor	%
Mundo	6.446,61	100%	6.481,17	100%	9.123,52	100%
Brasil	55,09	0,85%	60,36	0,93%	96,47	1,06%
China	249,20	3,87%	325,59	5,02%	593,37	6,50%
Índia	42,38	0,66%	49,25	0,76%	72,53	0,79%
Rússia	105,57	1,64%	107,11	1,65%	183,19	2,01%
África do Sul	29,98	0,47%	29,72	0,46%	45,93	0,50%

Importações	2000		2002		2004	
	valor	%	valor	%	valor	%
Mundo	6.705,87	100%	6.718,23	100%	9.458,27	100%
Brasil	58,63	0,87%	49,60	0,74%	65,90	0,70%
China	225,09	3,36%	295,17	4,39%	561,42	5,94%
Índia	51,52	0,77%	56,52	0,84%	95,16	1,01%
Rússia	44,66	0,67%	60,22	0,90%	94,83	1,00%
África do Sul	29,70	0,44%	29,27	0,44%	55,20	0,58%

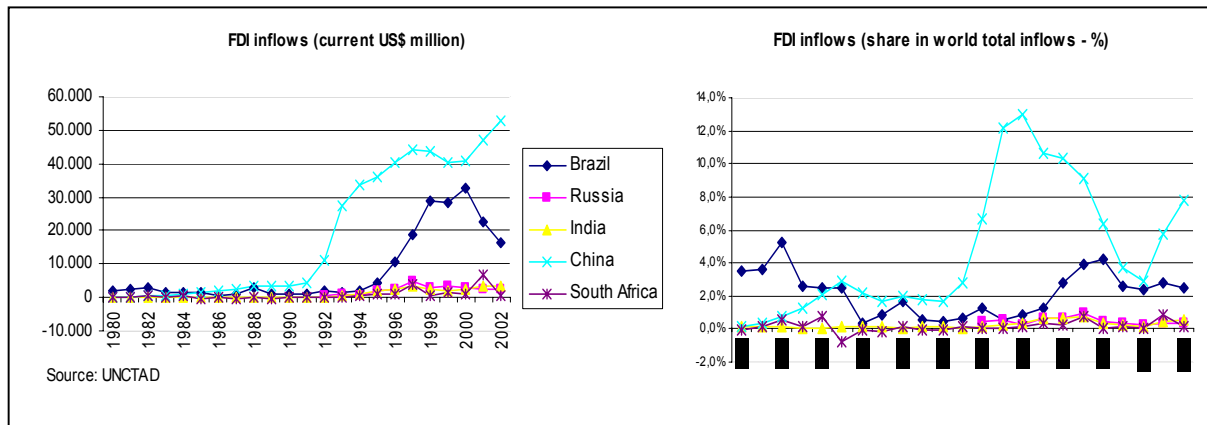
Fonte: UNCTAD

Os Brics têm sido importantes receptores de investimento direto estrangeiro (IDE). Até 1984, o Brasil era o maior receptor de IDE dentre os Brics. Apesar de alcançado pela China em 1985, o país permanece como um importante destino de IDE em setores como o automobilístico e de bens duráveis até o final da década de 1980. A entrada total de investimentos cresceu consideravelmente nos anos 1990, especialmente como resultado do processo de privatizações vigente no período.

A China se tornou a maior receptora mundial de IDE a partir de 1993. Cabe ressaltar que a política chinesa visa atrair empresas multinacionais como estratégia para aprimorar seus conhecimentos tecnológicos e, posteriormente, fortalecer empresas e indústrias nacionais. Portanto, o país estabelece exigências – como o estabelecimento de *joint ventures* e a realização de P&D localmente - para permitir que subsidiárias atuem em seu território e usufruam de seu mercado.

A África do Sul e a Índia receberam uma pequena e quase constante parte do total de IDE durante as décadas de 1980 e 1990. A Índia tem muitas restrições ao IDE e as empresas públicas são dominantes em muitos setores. Uma parcela de IDE igualmente baixa e constante é aplicada na Rússia desde 1990. Em relação ao IDE, é importante apontar que países como o Brasil, a Rússia e a África do Sul, que liberalizaram suas economias de uma forma mais incondicional, receberam mais investimento de *portfolio*, sendo que a maior parte do investimento recebido pelo setor produtivo foi direcionado para aquisições de firmas locais. Para a China e a Índia, que não liberalizaram a conta capital, o IED parece estar concentrado em novos investimentos em produção e inovação.

Figura 6: Brics – Investimento Externo Direto (IED): entrada e participação no total mundial, 1980-2002



b. Desenvolvimento científico e tecnológico

A tabela 5 apresenta dados disponíveis sobre os gastos dos Brics em pesquisa e desenvolvimento (P&D) como percentagem do PIB no período de 1996 a 2001. De forma geral, é possível perceber que a participação dos gastos em P&D sobre o PIB de Brasil, Rússia e China está consideravelmente abaixo da média mundial, representando menos da metade do percentual gasto mundialmente.

Tabela 5: Gastos em P&D / PIB (%)

	1996	2001	Var 1996-2001
Brasil	0,77	1,05	36
China	0,60	1,09	82,4
India	na	na	-
Russia	0,90	1,16	29,0
África do Sul	na	na	-
Mundo	2,06	2,46	19,5

Fonte: NEIT-IE-Unicamp, a partir dos World Development Indicators do BIRD

A tabela 6 apresenta os dados sobre as matrículas em educação superior como percentagem da população total em idade universitária para os anos de 1990 e 2000. Pode-se observar que, mais uma vez, a China se destaca com um expressivo crescimento do número de matrículas entre 1990 e 2000: passa de 3% para 12,7%, representando um aumento de 326,6%. No caso da Índia, a variação das matrículas entre 1990 e 2000 foi de 74,6%. Nos dois casos, o crescimento da participação das matrículas no ensino superior entre 1990 e 2000 foi maior do que a elevação da média mundial neste período (49,9%). No Brasil, o crescimento ficou próximo àquele da média mundial (44%). No caso da Rússia, embora o aumento da participação das matrículas no ensino superior tenha sido relativamente menor entre 1990 e 2000

(20,5%), esta participação já era extremamente significativa em 1990 (52,1%), tendo aumentado para 62,8% em 2000. Observa-se, portanto, que este é um indicador extremamente positivo do sistema nacional de inovação da Rússia.

Tabela 6: Matrículas em educação superior como percentagem do total da população em idade universitária

	1990	2000	Var 1990-2000
Brasil	11,2	16,2	44,0
China	3,0	12,7	326,6
India	6,1	10,6	74,6
Russia	52,1	62,8	20,5
África do Sul	13,2	14,6	10,4
Mundo	16,0	23,9	49,9

Fonte: NEIT-IE-Unicamp a partir dos World Development Indicators do BIRD

Destaca-se em particular neste item que, dada a importância dos chamados **conhecimentos tradicionais** nos sistemas de inovação dos Brics, destaque especial será conferido aos mesmos, assim como às ações para sua recuperação e valorização.

O resumo dos pontos básicos dos sistemas nacionais de inovação dos Brics, os quais se propõe examinar com a realização deste estudo, incluem:

- **Rússia:** forte posição em educação superior, com poderoso sistema científico particularmente dedicado a atividades espaciais e relacionadas à defesa; gastos em P&D se expandindo.
- **Índia:** sistema científico em expansão com alta qualidade; P&D industrial relativamente modesta; recursos humanos de alta qualidade e capacitações produtivas particularmente em tecnologias da informação
- **África do Sul:** crescente esforço em educação superior; atividades inovativas e de P&D relativamente modestas; infra-estrutura científica limitada; capacitações produtivas nas atividades de extração mineral
- **China:** esforço considerável em mobilizar o sistema nacional de educação e de inovação; acúmulo de capacitações produtivas e inovativas e atividades de P&D crescendo a taxas elevadas com ênfase nos setores hi-tech.
- **Brasil:** sistema científico crescentemente qualificado; atividades de P&D muito desiguais com sucessos nas áreas aeroespacial, energia, mineração, metalurgia e agronegócios; fragilização e desarticulação de alguns sistemas de inovação nos anos 1990.

No caso específico do sistema brasileiro de inovação, ressalta-se que este se caracterizou na década de 90 particularmente pela crise do processo de desenvolvimento, decorrente inclusive das mudanças no regime de câmbio; pela desorganização de alguns sistemas de inovação (processo de privatização da infraestrutura econômica); pelo bom desempenho de sistemas estabelecidos no Brasil, como agroindustrial (Embrapa), aeronáutico (Embraer), petróleo (Petrobrás).

Os principais problemas desse sistema incluem: a ‘fraca’ performance competitiva com significativas fragilidades na produção e na exportação em setores de alto valor agregado e alto conteúdo tecnológico; mudanças patrimoniais significativas em diversos setores, com perda de participação de capital nacional; vulnerabilidade financeira dos grupos de capital nacional, resultado do alto custo do capital e inexistência ou ineficácia de mecanismos de financiamento de longo prazo.

Os principais desafios para o sistema brasileiro de inovação estão relacionados à: autonomia macroeconômica e financeira para o desenvolvimento da inovação e da competitividade; como lidar com as questões regionais e locais, reduzindo as diferenças regionais e dando suporte aos sistemas locais de inovação; e o desenho de políticas para sistemas de inovação, que envolve uma mudança de ênfase de firmas e organizações para o enfoque coletivo e sistêmico, suporte à internacionalização de grandes empresas locais, necessidade de aumentar o P&D localmente (inclusive com financiamento).

Prevê-se com a realização do estudo sobre o sistema brasileiro de inovação aprofundar estes pontos dentro de uma perspectiva comparativa com os SInS dos demais Brics.

Agenda de Pesquisa do Projeto Brics

O projeto Brics será realizado no âmbito internacional da Rede de pesquisa Globelics.¹ Em cada um dos cinco países haverá uma coordenação nacional. O quadro abaixo apresenta os coordenadores nacionais e suas instituições.

Coordenadores nacionais do Projeto BRICS

País	Coordenador	Instituição
BRASIL	José Cassiolato Helena Lastres	RedeSist - Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro
ÍNDIA	K.E. Joseph Sunil Mani	Centre for Development Studies, Trivandrum
ÁFRICA DO SUL	Maharaj Rasigan Mario Scerri	Tshwane University of Technology, Pretória
CHINA	Shulin Gu Chen Jin	Tsinghua University, Beijing Zhejiang University, Hangzhou
RÚSSIA	Leonid Gohkberg	Higher School of Economics, Moscow

No Brasil o projeto será coordenado pela RedeSist (www.sinal.redesist.ie.ufrj.br).

Do ponto de vista metodológico, o projeto deverá se desenvolver em duas fases. Na primeira, pretende-se entender o funcionamento dos sistemas nacionais de inovação dos Brics através da realização, no âmbito de cada país, de estudos sobre diferentes aspectos de tais sistemas. Estes estudos serão realizados por equipes locais. Os estudos serão restritos a um número limitado de casos, visando permitir uma comparabilidade entre os cinco países.

Dois tipos de estudos serão realizados. O primeiro sobre sistemas setoriais de inovação, que deverá explorar a diversidade de situações encontradas em um mesmo setor no âmbito nacional e, ao mesmo tempo, enfatizar as especificidades da dimensão local. O segundo tipo de estudo tem uma característica mais horizontal. Neste caso, deverão focar o padrão de especialização dos diferentes sistemas nacionais, a sua organização institucional e o papel das políticas implícitas e explícitas. Ênfase será dada a questões normalmente negligenciadas tais como aquelas vinculadas aos padrões de desigualdade social e regional dos cinco SInS. O quadro abaixo apresenta uma lista preliminar de temas de pesquisa já identificados pelas equipes dos cinco países.

¹ Global Network for Learning, Innovation and Competence Building Systems. Ver www.globelics.org.

Do ponto de vista da organização das atividades de pesquisa prevê-se para o primeiro ano a elaboração de textos sobre os temas abaixo, os quais serão apresentados e discutidos em Seminário Internacional sobre os BRICS a ser realizado de 25 a 27 de abril de 2007 no Rio de Janeiro. A partir deste seminário será iniciada a segunda fase da pesquisa que se concentrará na realização de estudos comparativos.

Research Themes
1. Brics' National Systems of Innovation
2. Applying the NSI focusing device on Brics
3. Brics innovation systems and the global economy, financial system and geopolitics
4. The role of defence innovation in the national systems of innovation: impact on Brics countries
5. The macroeconomic regime and the Brazilian System of Innovation
6. Innovation, finance and funding in the Brazilian System of Innovation
7. Transnational Corporations and the Brazilian System of Innovation
8. The role of State and Innovation Policy
9. The Brazilian System of Innovation in Telecommunications
10. Brazilian System of Innovation in Health Services
11. Brazilian System of Innovation in Environmental Services
12. Brazilian System of Innovation in Energy
13. Brazilian System of Innovation in Agriculture and Agro-industry
14. Brazilian System of Innovation in Software
15. Brazilian System of Innovation in Textile and Apparel
16. Brazilian System of Innovation in Wine
17. Brazilian System of Innovation in Metal-Mechanics
18. Brazilian System of Innovation in the Automobile Industry
19. Brazilian System of Innovation in Aerospace
20. Brazilian System of Innovation in Tourism
21. Brazilian System of Innovation in Creative (Cultural) Industries
22. Brazilian System of Innovation in the Film Industry
23. SMEs and the Brazilian System of Innovation
24. Brazilian System of S&T Information
25. Inmetro's contribution to the Brazilian System of Innovation
26. Regional Disparities in the Brazilian System of Innovation
27. Intellectual property rights and the Brazilian System of Innovation
28. University-industry relationships in the Brazilian System of Innovation
29. Non-traditional innovation indicators
30. Gender in the Brazilian System of Innovation
31. The Brazilian System of Innovation official statistics
32. Innovation, growth, inequality and sustainability in the Brics