

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FALCULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Mateus Forgiarini da Silva

COOPERAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NOS BRICS: UMA ANÁLISE DOS
IMPACTOS ECONÔMICOS DO PROGRAMA CHINA-BRAZIL EARTH
RESOURCES SATELLITE (1993-2002)

Porto Alegre
2015

Mateus Forgiarini da Silva

COOPERAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NOS BRICS: UMA ANÁLISE DOS
IMPACTOS ECONÔMICOS DO PROGRAMA CHINA-BRAZIL EARTH
RESOURCES SATELLITE (1993-2002)

Trabalho de conclusão submetido ao
Curso de Graduação em Relações
Internacionais da Faculdade de Ciências
Econômicas da UFRGS, como requisito
parcial para obtenção do título Bacharel
em Relações Internacionais.

Orientadora: Profa. Dra. Jacqueline A.
Haffner

Porto Alegre
2015

Mateus Forgiarini da Silva

COOPERAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NOS BRICS: UMA ANÁLISE DOS
IMPACTOS ECONÔMICOS DO PROGRAMA CHINA-BRAZIL EARTH
RESOURCES SATELLITE (1993-2002)

Trabalho de conclusão submetido ao
Curso de Graduação em Relações
Internacionais da Faculdade de Ciências
Econômicas da UFRGS, como requisito
parcial para obtenção do título Bacharel
em Relações Internacionais.

Orientadora: Profa. Dra. Jacqueline A.
Haffner

Aprovado em: Porto Alegre, _____ de _____ de 2015.

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Jacqueline Angelica Hernandez Haffner – Orientadora
UFRGS

Prof. Dr. André Luiz Reis da Silva
UFRGS

Prof. Dr. Andrés Ernesto Ferrari Haines
UFRGS

RESUMO

O objetivo desta monografia é analisar o papel que a cooperação em Ciência, Tecnologia e Informação (C, T & I) tem para o desenvolvimento econômico. Desta forma, para atender este objetivo, serão apresentadas teorias que indicam a função que a inovação tem para isso. Ademais se explorará as vantagens que uma Cooperação Sul-Sul oferece para o desenvolvimento da economia brasileira. Tendo em vista que está é uma análise focada em dois países que participam dos BRICS, dar-se-á maior relevância à cooperação feita no âmbito do grupo. Neste sentido, trabalharemos especificamente com Brasil e China. Assim, serão discutidas as possibilidades que proporcionam esta cooperação e os benefícios que ela apresenta. Para avaliar a importância da cooperação tecnológica, serão argumentados os fatos que possibilitaram a instauração do programa *China-Brazil Earth Resources Satellite* (CBERS) por Brasil e China, além disso, se elencará os resultados do programa para comprovar a tese de que a cooperação em C, T & I é uma alternativa viável para o desenvolvimento das capacidades tecnológicas brasileiras.

Palavras-chave: Cooperação tecnológica. BRICS. CBERS. C, T & I. Inovação. Desenvolvimento tecnológico. Destruição criativa. Tecnologia espacial.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to analyze the cooperative role of Information, Science and Technology (IST) within economic development. Innovation will be theoretically demonstrated while exploring the advantages of a South-South partnership within Brazilian economic development. Given the fact this is an analysis focused in two countries that are from the BRICS, it will give prominence for the cooperation under the BRICS's group. In this sense we will work specific with Brazil and China. Thereby will be discussed the possibilities that this cooperation has provided and the benefits that it has. To measure the importance of the technology cooperation, the facts that provided the instauration of the China-Brazil Earth Resources Satellite Program (CBERS) by Brazil and China will be argued, besides that it will list the results of the program to prove the thesis that the IST Cooperation is an available alternative for the development of the Brazilian technology capacities.

Keywords: Technology cooperation. BRICS. CBERS. IST. Innovation. Technology development. Creative Destruction. Space Technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Painel solar aberto e os fornecedores	47
Figura 2 – Satélite aberto e os fornecedores nacionais (vista 1)	48
Figura 3 – Satélite aberto e os fornecedores nacionais (vista 2)	48
Gráfico 1 – Saldo da Balança de Pagamentos de royalties – G9 + África do Sul	33
Gráfico 2 – Recebimento de royalties – G9 + África do Sul	34
Gráfico 3 – Pagamentos de royalties – G9 + África do Sul	34
Gráfico 4 – Saldo da Balança de Pagamentos de royalties nos BRICS	35
Quadro 1 – Divisões de responsabilidades de cada país	43
Quadro 2 – Uso das imagens fornecidas pelos satélites CBERS-1 e 2	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Impactos indiretos por área de aplicação (em %)	49
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	EMBASAMENTO TEÓRICO	11
2.1	O SISTEMA MUNDO E OS BRICS	12
2.2	A INOVAÇÃO COMO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO.....	18
3	COOPERAÇÃO SUL-SUL NO ÂMBITO DOS BRICS E SEU POTENCIAL NA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	24
3.1	OS BRICS.....	25
3.2	A COOPERAÇÃO SUL-SUL.....	27
3.3	O PAPEL DA COOPERAÇÃO EM C, T & I NOS BRICS.....	31
4.	O PROGRAMA CHINA-BRAZIL EARTH RESOURCES SATELLITE (CBERS)	39
4.1	O HISTÓRICO DO PROGRAMA CBERS.....	39
4.2	OS IMPACTOS DO PROGRAMA CBERS ENTRE 1993-2002	45
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	61
	ANEXO A – Acordos de C, T & I do Brasil com os demais BRICS	66
	ANEXO B – Imagens dos satélites CBERS-1	67
	ANEXO C – Imagens dos satélites CBERS-2	68

1 INTRODUÇÃO

Um dos temas mais comentados em relação à política externa brasileira, o qual desperta comentários apaixonantes e raivosos, é a relação do Brasil com os demais BRICS. O acrônimo vem despertando o interesse dos analistas de política externa pelo fato destes países somarem grandezas em vários sentidos, sejam elas econômicas (23% do PIB nominal mundial), territoriais (29% da área territorial global) e demográficas (47% da população mundial).¹ Para alguns eles poderiam reformular a ordem mundial vigente; porém as diferenças entre os mesmos provoca ceticismo. Apesar disto, não há dúvida que as capacidades combinadas dos países do grupo são fortes, fato que valida esta ideia é a magnitude do impacto que os encontros do grupo provocam na mídia mundial. Com o decorrer da crise internacional de 2008, o grupo adquiriu maior protagonismo, o desempenho de suas economias nos primeiros anos da crise foi visto como demonstração de força das economias emergentes. Entretanto, com o prolongamento da crise, acabou ocorrendo uma desaceleração nas suas economias, especialmente de Brasil e Rússia, as quais são caracterizadas pelo grande volume de commodities nas suas pautas de exportação. Diante disso, a cooperação vem sendo uma palavra empregada constantemente nos discursos dos presidentes dos países do grupo, pois seu uso é visto como uma alternativa às dificuldades que se encontram pela desaceleração sentida de suas economias. Nesta linha, acordos estão sendo feitos para tentar dar um impulso a reaceleração do crescimento econômico, diante disso, a questão da cooperação tecnológica vem aparecendo como uma oportunidade a ser seguida.

Em julho de 2014, ocorreu o Fórum de Fortaleza, no evento ocorreu o segundo encontro dos ministros de ciência, tecnologia e informação dos 5 países do grupo. Na ocasião os ministros ressaltaram o papel que a cooperação em Ciência, Tecnologia & Informação (C, T & I) tem para o grupo. Durante o fórum, foi elaborado o Memorando de Entendimento sobre a Cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação entre os Governos da República Federativa do Brasil, Federação da Rússia, República da Índia, República Popular da China e República da África do Sul, cujo objetivo foi de estabelecer o quadro da cooperação no âmbito do bloco. No entanto o grau de cooperação no setor de alta tecnologia é ainda

¹ Fonte: World Bank, 2015.

modesto se comparado ao potencial econômico das economias envolvidas. Levando isso em consideração, este trabalho pretende explorar essa área que, apesar de importante, recebe pouca atenção pelos analistas de política externa.

Para explicar os benefícios da cooperação, optou-se por dois autores para fazer o embasamento teórico desta monografia: Immanuel Wallerstein e Joseph Schumpeter. A teoria do Sistema Mundo de Wallerstein (2004) é adequada para explicar a importância da cooperação tecnológica no âmbito Sul-Sul. Sua explicação de que a posição dos países no sistema internacional é condicionada pelo domínio de processos de produção centrais, os quais são definidos por suas condições monopolísticas, torna a cooperação uma alternativa às dificuldades encontradas para se instaurar tais processos, pois dilui os custos de produção destas tecnologias a partir do seu compartilhamento. Já o uso da teoria de Schumpeter, justifica-se em virtude de que, neste presente trabalho, busca-se indicar a importância do aumento das capacidades dos países pelo fortalecimento do setor privado a partir da difusão tecnológica de programas de cooperação. Como o foco é a criação de tecnologias que criem valor agregado para a indústria e, portanto, coloquem o Brasil numa posição superior no sistema internacional, a análise de como a vanguarda tecnológica é importante para isso através do processo de destruição criativa coloca a teoria de Schumpeter essencial para a pesquisa. À vista disso, com o pensamento de que a inovação é fundamental no sistema capitalista para a geração de lucros acima do valor de mercado e de que a ordem do sistema internacional é caracterizada por uma divisão do trabalho que coloca o Brasil em uma posição desvantajosa, estabelece-se como hipótese principal que a Cooperação Sul-Sul em C, T & I, no âmbito dos BRICS, é promissora para o desenvolvimento das capacidades dos países do grupo.

Com o propósito de coletar material para corroborar a hipótese de que a cooperação em C, T & I é positiva para as economias de seus participantes, examinar-se-á os resultados obtidos pela cooperação de Brasil e China no âmbito do programa *China-Brazil Earth Resources Satellite* (CBERS) analisando os seus efeitos na difusão tecnológica nas empresas brasileiras participantes do projeto. Assim, estabelecem-se as seguintes hipóteses específicas: i) o CBERS aumentou a competitividade dos setores da economia brasileira envolvidos no projeto; ii) a cooperação em C, T & I apresenta uma alternativa para o financiamento de programas de alta tecnologia.

O objetivo principal é estabelecer argumentos que expliquem as condições e benefícios que possibilitam a cooperação em C,T & I nos países dos BRICS. Desta maneira, verificar-se-ão os impactos do programa CBERS na difusão tecnológica entre seus signatários. Ademais, deseja-se instigar trabalhos futuros sobre os efeitos da cooperação tecnológica no âmbito dos BRICS, pois, apesar do tema ser discutido, pouco se faz a respeito da cooperação tecnológica entre os países do grupo, o que acaba deixando este tema mais na base do discurso. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivos específicos: i) revelar os ganhos brasileiros obtidos pelo programa CBERS em parceria com a China; ii) analisar o grau de difusão tecnológica alcançado pelo programa CBERS nas empresas brasileiras envolvidas no projeto.

A metodologia utilizada nesta monografia é a da pesquisa exploratória a fim de proporcionar um maior entendimento sobre o tema, como também levantar dados e argumentos que sustentem a hipótese central de que a Cooperação Sul-Sul é promissora para o desenvolvimento das capacidades dos países dos BRICS. O método de abordagem será o hipotético-dedutivo, pois se busca validar a hipótese central em conjunto com as específicas. Para tanto serão levantados dados que comprovem que houve um aumento da competitividade das empresas envolvidas no projeto através do processo de difusão tecnológica causado pelo programa e de que a cooperação tecnológica é uma opção que pode ser usada pelo país para o compartilhamento de custos. O trabalho será baseado na bibliografia previamente escolhida e no levantamento de dados econômicos. A necessidade de abordar os avanços obtidos pelo programa CBERS na economia brasileira deve-se ao fato de que este é um dos poucos programas de Cooperação em C, T & I vigentes na atualidade que envolve dois países dos BRICS.

Contando com esta introdução, a divisão do presente trabalho será feita em quatro capítulos. No segundo capítulo será elaborada uma contextualização da ordem internacional vigente para se entender o porquê da importância do desenvolvimento tecnológico para o futuro do Brasil, visto que este busca mudar sua posição no sistema internacional, por esse motivo serão apresentadas as teorias de Immanuel Wallerstein e Joseph Schumpeter.

No terceiro capítulo será realizada uma discussão a respeito das expectativas de uma cooperação em C, T & I no âmbito dos países dos BRICS, serão analisadas

as capacidades e similaridades dos países do bloco que possibilitam uma cooperação benéfica a despeito do desenvolvimento desigual destes países.

Já no capítulo quatro, serão apresentados os resultados obtidos pelo programa CBERS, para que seja possível corroborarem os benefícios que uma cooperação tecnológica proporciona para os BRICS.

Por último, apresentar-se-á as considerações finais desta monografia, destarte será feito um levantamento dos argumentos e dados usados, como também serão testadas as hipóteses apresentadas.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Este capítulo tem como objetivo fazer a discussão teórica da monografia. O embasamento teórico está apoiado nas ideias dos autores: Immanuel Wallerstein e Joseph Schumpeter. A escolha do primeiro se deve ao fato de que sua análise do Sistema Mundo apresenta um modelo de ordem internacional condicionado pela divisão do trabalho, no qual a dinâmica do sistema é dirigida pelo processo de inovação. O autor estratifica o mundo em Centro, Semiperiferia e Periferia, desta maneira, condiciona a ascensão e decadência dos Estados para determinada posição no sistema mundial pelo grau de desenvolvimento de seus processos produtivos, ou seja, o grau do valor agregado gerado pelos países importa. Assim, suas ideias abrem espaço para os objetivos deste trabalho, os quais são de argumentarem os benefícios que a cooperação tecnológica pode trazer para os países do BRICS, via aumento do poderio tecnológico de seus parques industriais, em especial, para o Brasil.

Já a escolha de Joseph Schumpeter decorre da necessidade de se entender o processo de inovação e como este cria capacidades para os países do grupo, o que complementa as ideias de Wallerstein, pois para subir de posição no sistema internacional é preciso entender como o processo de inovação tecnológica gera lucro para as empresas nacionais e mantém o país em uma posição mais favorável no sistema internacional; portanto, uma análise mais focada no processo de criação tecnológica é necessária. Para isso, se fará uso do paradigma tecnológico de Schumpeter. Segundo ele, as empresas buscam maximizar seus lucros e para isso a conquista do poder de monopólio é crucial neste processo; porém o poder de monopólio é temporário. Isto ocorre porque através do processo de destruição criativa existe uma tendência de as outras firmas copiarem ou mesmo lançarem mão de uma nova tecnologia que torna obsoleta e/ou compartilhada a tecnologia anterior. Desta forma, com o objetivo de conquistar o monopólio e, assim, obter lucros extraordinários, existe um processo contínuo de inovação no sistema capitalista que por sua definição é chamado de destruição criativa.

Entende-se que possa parecer estranho o uso destes dois autores pelo fato de apresentarem diferenças ideológicas entre si, não obstante isto não é um empecilho para o uso dos mesmos. A Teoria do Sistema Mundo é adequada para

explicar a importância da cooperação tecnológica no âmbito Sul-Sul. Já o uso da teoria de Schumpeter se justifica pois, neste presente trabalho, busca-se indicar a importância do aumento das capacidades dos países pelo fortalecimento do setor privado a partir da difusão tecnológica de programas de cooperação. Assim, como o foco é a criação de tecnologias que criem valor agregado para a indústria e, portanto, coloquem o Brasil numa posição superior no sistema internacional, a análise de como a vanguarda tecnológica é importante para isso através do processo de destruição criativa coloca a teoria de Schumpeter essencial para a pesquisa.

2.1 O SISTEMA MUNDO E OS BRICS

A análise do Sistema Mundo de Immanuel Wallerstein (*The World System Analysis*) enaltece a luta dos Estados Semiperiféricos (*Semiperipheral States*) para subir de posição no Sistema Internacional e, assim, se tornarem Estados Centrais (*Core States*). Wallerstein argumenta que o moderno sistema mundial que estamos vivendo tem sua origem no século XVI em partes do continente europeu. Tal sistema se caracteriza por ser, e sempre foi, uma economia-mundo capitalista. Uma economia-mundo (*world-economy*) é determinada pela divisão do trabalho entre os estados, isto não quer dizer que englobe todos os estados do globo, por exemplo, a economia-mundo capitalista não nasceu global, visto que em seu início ela alcançava apenas o continente europeu.

A divisão do trabalho é o que mantém um sistema onde não há unidade política e cultural; porém até os dias atuais, apenas a economia-mundo capitalista está sendo capaz de manter estes estados unidos no longo prazo. Isso se deve ao fato do capitalismo buscar a infinita acumulação de capital, o que gera uma contínua expansão, diferentemente das economias-mundo não capitalistas que, pelo menos as conhecidas na história, acabam por se destruir ou transformam-se em impérios-mundiais (*world-empires*).²

² Definição de impérios-mundiais: uma estrutura em que há apenas uma única autoridade política para todo o sistema, o que prejudicaria o capitalismo na medida em que existiria uma estrutura política capaz de sobrepor seus interesses sobre os da infinita acumulação de capital. Wallerstein deixa claro que impérios-mundiais são diferentes de hegemonias, estas últimas podem existir num sistema capitalista e são até mesmo desejadas pelas firmas oligopolistas, no entanto, também, são autodestrutíveis. (Wallerstein, 2004, p 57-58).

Uma economia-mundo e um sistema capitalismo andam juntos. Tendo em vista que economias-mundo não possuem uma global estrutura política unificadora ou uma cultura homogênea, o que os mantém juntos é a eficácia da divisão do trabalho. E esta eficácia ocorre em função da constante expansão de riqueza que um sistema capitalista proporciona. Até tempos modernos, as economias-mundo que foram construídas se desmoronaram ou foram transformadas *manu militari* em impérios mundiais. (WALLERSTEIN, 2004, p. 21, tradução nossa).³

A infinita acumulação de capital, característica da economia capitalista, deve-se a uma instituição que é o mercado. Esta é composta por compradores e vendedores numa escala global, assim, podemos pensar num mercado virtual global (com suas barreiras e imperfeições) que funciona como um ímã para todos os compradores e vendedores. O campo magnético que puxa todos os atores em direção ao ímã nada mais é do que a busca pelo lucro, este é um constante fator político que influencia a decisão de todos os atores globais, sejam eles firmas, estados ou cidadãos. Tendo em vista que todos os atores buscam maximizar seus lucros, pode-se dizer que a busca pelo poder de monopólio é constante no sistema. Porém, o monopólio absoluto é muito difícil de conquistar, já uma situação de oligopólio não, esta é a situação que Wallerstein denomina de quase-monopólio.

Apesar disto os quase-monopólios são autodestrutíveis, ou seja, têm vida útil, pois a obsolescência de seus produtos ou mesmo a imitação destes por um concorrente é inevitável; entretanto o tempo que duram já é suficiente para a acumulação de capital necessária para a criação de um novo produto, ou seja, outro quase-monopólio. Isto faz com que os estados que detenham estes quase-monopólios permaneçam na vanguarda, pois é neles que estão os processos de produção centrais (*core-like processes*), o que faz deles os estados centrais. A tecnologia obsoleta, que se torna mais competitiva, ou seja, a que se expande para outros competidores – portanto perde o poder de monopólio - e; por isso, gera uma pressão para a redução de custos nos países centrais, torna-se desinteressante para estes, de forma que ocorre uma realocação destas indústrias para estados mais fracos, onde se pode reduzir custos (salários menores, organização sindical desarticulada), nestes estão os processos de produção periféricos (*peripheral processes*) e fazem destes os estados periféricos. Wallerstein explica este movimento a partir do ciclo de Kondratieff que diz que existem duas fases na economia capitalista, a fase de expansão, ou fase A, e a fase de estagnação, chamada de fase B. Esta última seria a fase em que ocorre o aumento dos

³ Da citação em inglês.

competidores e; por isso, acaba por gerar estagnação a partir da quebra dos quase-monopólios, o retorno a fase A viria a partir do processo de inovação com a criação de uma nova linha produtiva que daria poder de quase-monopólio.

Quase-monopólios são, portanto, autoliquidáveis. Mas duram o tempo suficiente (digamos 30 anos) para assegurar considerável acumulação de capital para aqueles que os controlam. Quando um quase-monopólio acaba, os grandes acumuladores de capitais simplesmente mudam seu capital para outras indústrias líderes. O resultado é um ciclo de produtos inovadores. (WALLERSTEIN, 2004, p. 27, tradução nossa).⁴

O fato de grandes lucros serem frutos de quase-monopólios acaba por gerar uma troca desigual no comércio internacional. Isso acaba por aumentar o *gap* entre os países semiperiféricos, ou periféricos com os centrais, pois para os estados que não possuem processos de produção centrais os custos de instalá-los aumentam demasiadamente, em função de que suas acumulações de capital decorrem de setores que são altamente competitivos, ou seja, o lucro disponível é baixo se comparado aos monopolísticos. Do outro lado, a manutenção de processos centrais gera lucros extraordinários o que faz com que a acumulação de capital de estados cujo estes segmentos se encontram seja muito maior que a de outros países; portanto, suas capacidades de desenvolvimento são mais abrangentes porque possuem maior capital para investir. Assim, percebe-se que as capacidades de desenvolvimento tecnológico são condicionadas pela capacidade de monopolizar - quanto maior o grau de monopolização, maior o grau de capital acumulado disponível para investir - ocorre que, em função da divisão internacional do trabalho vigente, a acumulação de capital necessária para a instalação de cadeias produtivas que geram um alto valor agregado para os países periféricos e semiperiféricos torna-se distante das capacidades reais destes países. Com o decorrer do desenvolvimento capitalista, processos centrais passam a demandar mais recursos, o que diminui suas chances de serem implementados na periferia do sistema.

Visto que a lucratividade é diretamente relacionada ao grau de monopolização, o que nós essencialmente queremos dizer é que processos de produção centrais são controlados por quase-monopólios. Processos de produção periféricos são, então, aqueles realmente competitivos. Quando o comércio ocorre, produtos competitivos estão em uma posição fraca e quase-monopólios estão numa posição forte. (WALLERSTEIN, 2004, p. 28, tradução nossa).⁵

⁴ Da citação em inglês.

⁵ Da citação em inglês.

Processos de produção centrais tendem a se agrupar em poucos estados, geralmente os mais fortes, isso ocorre pelo fato de que a manutenção de quase-monopólios muitas vezes depende da *patronage* de um estado forte. Logicamente, isto vai de encontro às necessidades do mercado; porém, na maioria dos casos, passa despercebido pelas críticas dos formuladores de política econômica. Os países, no sistema internacional, fazem uso das mais variadas artimanhas para proteger seus quase-monopólios, os direitos de propriedade intelectual são uma delas. Apesar disso, tais direitos são constantemente quebrados por interesses nacionais, já que a espionagem industrial é constantemente praticada. Ademais os acordos internacionais de comércio são moldados pelo interesse de seus quase-monopólios, por mais liberal que seja o Estado, o lobby das firmas não passa despercebido. Há também as encomendas estatais que podem ser das mais variadas naturezas como: as militares, aeroespaciais e contratos de infraestrutura. Como se não bastasse, a diplomacia mundial é usada como mecanismo para proteger mercados: afinal de contas, o que são as sanções econômicas senão restrições ao mercado mundial? Estes argumentos são importantes porque tiram a inocência da análise de que existe um mercado mundial condicionado apenas pelos fatores de mercado, destarte fica mais clara uma compreensão da ação dos atores na busca pelo lucro, ou seja, de que o mercado é apenas um dos “tabuleiros” entre tantos outros que são jogados simultaneamente.

Visto isso, compreende-se que estados que não detêm uma diplomacia forte, ou poder de barganha internacional, necessitam dobrar o esforço no aumento de sua competitividade interna, pois este é um dos poucos espaços que sua vontade pode ser exercida. Diante disso, busca-se na análise de Wallerstein, focar nas condições dos países semiperiféricos, os quais apresentam uma mistura de processos produtivos centrais e periféricos, os BRICS são um exemplo deles. Argumenta-se aqui que Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul são países semiperiféricos porque, segundo o autor, Estados Centrais devem possuir o seguinte conjunto de características: tecnologia avançada, alta lucratividade, elevados salários e um parque industrial diversificado. Portanto, nota-se que embora os países do grupo apresentem algumas características mencionadas, eles não as possuem em sua totalidade. Na mesma linha, o grupo não se encaixa na definição de estados periféricos, pois os traços elencados para sua definição também não são adequados para sua caracterização, os quais são: baixa tecnologia, baixa

lucratividade, baixos salários, parque industrial fraco. Ou seja, os BRICS não se encaixam em nenhuma das definições perfeitamente, desta maneira, Wallerstein os rotula como estados semiperiféricos, em outras palavras, são estados que não apresentam a totalidade das características de Estados Centrais e tão pouco de Estados Periféricos, mas sim, uma mistura de ambas.

Tendo em conta que quase-monopólios dependem do patrocínio de um estado forte, eles estão largamente localizados – juridicamente, fisicamente, e em termos de propriedade – dentro destes estados. Então há uma consequência geográfica da relação centro-periferia. Processos de produção centrais tendem em se agrupar em poucos estados e formar a nata da atividade industrial nesses estados. Desta forma, para sintetizar o raciocínio nós podemos falar em estados centrais e periféricos, desde que lembramos que o que realmente estamos falando é de uma relação entre processos de produção. Alguns estados têm uma mistura de processos de produção centrais e periféricos. Nós os chamamos de estados semiperiféricos. (WALLERSTEIN, 2004, p. 28, tradução nossa).⁶

Segundo Wallerstein os estados semiperiféricos estão na pior posição do sistema internacional, pois estão sob pressão de estados fortes ao mesmo tempo em que lutam para não cair à posição periférica. Assim, travam uma luta constante para atingir o centro do sistema. Por terem que levar em conta duas “frentes inimigas”, estes estados apresentam certas peculiaridades: são “explorados” e “exploradores”. Como consequência, podem variar sua forma de atuação global, na medida em que têm a opção de utilizarem-se de mecanismos para pleitear maiores concessões no comércio internacional – por exemplo, benefícios do Sistema Geral de Preferências - ao mesmo tempo em que impõem sua vontade perante os mais fracos. Portanto, adquirem papéis de “coiote e ovelha” no campo do comércio internacional.

Levando estes fatos em consideração, o autor argumenta que a competição é direcionada aos países que se encontram na condição de semiperiferia, pois além de combater duas frentes, estes estados competem ferozmente entre si, para isso utilizam-se das mais variadas políticas de proteção econômica. Isto faz destes os maiores protecionistas ao passo em que são os receptores mais assíduos da tecnologia atrasada. Como exemplos de competição entre estes países, podem-se citar as barreiras dentro dos países que compõe os BRICS, como quando a Rússia impôs barreiras não tarifárias aos produtos alimentícios brasileiros no ano de 2008, ou mesmo a política aduaneira chinesa que impede a diversificação dos produtos

⁶ Da citação em inglês.

brasileiros para esse destino, visto que faz uso de tarifas escalonadas a fim de restringir a importação de bens acabados, por exemplo as tarifas de importação sobre o açúcar bruto são de 7% ao passo que as sobre açúcar refinado são de 50%,⁷ o que acaba dificultando as exportações brasileiras, mesmo que essa política chinesa seja geral e não discriminatória. Por outro lado, as restrições brasileiras ao comércio não impede que a China diversifique suas importações para o país, de forma que continuam aumentando.

Os estados semiperiféricos os quais tem uma relativa mistura de processos de produção se encontram na mais difícil situação. Sob pressão de estados centrais e colocando pressão nos estados periféricos, o que mais lhe importa é não cair para a periferia e fazer o que podem para avançar até o centro do sistema. As duas tarefas são difíceis e ambas exigem considerável interferência estatal no mercado mundial. Estes estados semiperiféricos são os que mais usam das agressivas e conhecidas políticas protecionistas. Eles esperam “proteger” seus processos de produção da competição de firmas estrangeiras mais fortes, enquanto tentam melhorar a eficiência de suas firmas internas para então competir em uma posição melhor no mercado mundial. Eles são os mais assíduos receptores da realocação de produtos que se tornam defasados no centro, o que eles definem atualmente como alcançando “desenvolvimento econômico.” Neste esforço, seus competidores não são os estados centrais, mas outros estados semiperiféricos igualmente assíduos para receber esses produtos, os quais não podem ir para todos os aspirantes no mesmo momento e no mesmo grau. (WALLERSTEIN, 2004, p. 30, tradução nossa).⁸

No entanto isso não significa que não há espaço para a cooperação nos BRICS. A competição apresentada por Wallerstein é normal no sistema capitalista, ou seja, todos os estados competem entre si. Porém o desejo de subir para o topo do sistema, também gera oportunidades de cooperação ao mesmo tempo em que impele para a competição. Esta oportunidade de cooperação ocorre pelo fato de que os custos para instaurar vários processos produtivos centrais minam as chances dos BRICS de atingirem o centro do sistema, no entanto se estes custos pudessem ser compartilhados (*share costs*), criar-se-iam condições mais acessíveis para os países dos BRICS. Dentro da área de cooperação pode-se elencar a manufatura como uma das prioridades, pois esta tem um grande efeito multiplicador na economia. O relatório Estratégia de Cooperação Econômica dos BRICS elaborado pelo Ministério do Desenvolvimento Econômico da Federação Russa compartilha desta ideia:

⁷ AGOSTINI, Renata. Brasil não vence barreiras chinesas para produtos processados. **Folha de São Paulo**, Brasília, 15 de jul. 2014.

⁸ Da citação em inglês.

Manufaturas proporcionam empregos e fazem que seja possível a mudança na estrutura econômica e da força de trabalho rapidamente, o aumento no padrão de vida, o aumento da produção e exportação de produtos com alto valor agregado para se engajar na divisão internacional do trabalho com os maiores benefícios. (BRICS ECONOMIC COOPERATION STRATEGY, 2013, p. 10, tradução nossa).⁹

Ademais, o aumento do comércio e do investimento entre os países podem criar condições necessários para um ambiente onde o investimento estrangeiro se sinta atraído pelas possibilidades de ganhos de escala proporcionadas pelo aumento das cadeias de produção entre os países, o que ajuda a diversificar as estruturas econômicas dos mesmos, da mesma forma que contribui para o aumento de mercadorias de alto valor agregado na pauta de exportações. Também, o compartilhamento tecnológico, em um ambiente de cooperação de direitos de propriedade intelectual, pode promover a pesquisa em áreas comuns, as quais podem ser: energia; transporte; meio-ambiente; aeronáutica; espacial; microeletrônica e tecnologia da informação; biotecnologia; segurança alimentar; sensoriamento remoto; agricultura, etc. Em virtude disso que a cooperação tecnológica ganha importância dentro do bloco como mecanismo de atalho para o centro do sistema. Como exemplo de cooperação de sucesso, será apresentado, mais adiante, o caso CBERS, este é uma cooperação de Brasil e China na construção de satélites de sensoriamento remoto que surgiu quando os dois países não tinham condições tecnológicas e financeiras para iniciar sozinhos tal empreendimento, a solução veio, então, a partir do programa.

2.2 A INOVAÇÃO COMO MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO

Admitindo-se a Análise do Sistema Mundo de Immanuel Wallerstein, na qual a Ordem Internacional é baseada na divisão do trabalho e que sua configuração é alterada pela mudança tecnológica, o entendimento do processo de inovação é pedra angular para esta monografia. Assim, neste tópico, será discutido o paradigma tecnológico de Joseph Schumpeter a fim de elucidar os condicionantes do processo de inovação tecnológica.

Em sua teoria, o processo de inovação quebra a estabilidade do sistema capitalista a partir da modificação da posição, ou destruição da curva de custos de produção. A primeira hipótese ocorre quando um novo modo de produção reduz os

⁹ Da citação em inglês.

custos a partir de uma inovação, esta pode ocorrer em virtude de um novo método de gerenciamento dos fatores, ou mesmo a partir de uma modificação tecnológica que torna o processo mais produtivo. Pode-se dar como exemplo de métodos de gerenciamento que causaram modificações das curvas de custo: o Fordismo e o Toyotismo. Já em relação a tecnologias que causaram uma redução dos custos, a lista é maior, um bom exemplo seria a transformação da indústria automobilística feita através da automação. Porém a inovação pode também destruir as curvas de custos para criar novas, isto ocorre com a introdução de um novo produto no mercado, assim destroem-se as estruturas existentes para instituírem-se novas. Em relação a este último método, faz-se menção a tecnologia *Blu-Ray*, a qual pôs um fim à era dos DVDs.

Isto explica o alto grau de *ups and downs* na economia capitalista que é causado pelo seu dinamismo. Aqui é frutífera uma comparação com as ideias da teoria do Sistema Mundo, a qual elucida os ciclos de Kondratieff a partir de uma visão oligopolista, pois da mesma forma que Schumpeter explica o alto grau de volatilidade do capitalismo como algo natural, Wallerstein elucida as fases A e B do processo de Kondratieff. A ideia é simples, existem ciclos de expansão e estagnação, ambos com suas peculiaridades. Na fase de expansão a ordenação do mercado é feita pelo de aumento de oligopólios, possibilitada pelo dinamismo dos processos de inovação. A estagnação viria com o aumento do número de competidores, ou seja, diminuição da estrutura oligopolista. Como corolário, firmas seriam compelidas a inovar visando à obtenção de lucros extraordinários, assim, buscariam novos modos de produção a fim de reconquistar a posição de monopólio, ou oligopólio. De tal forma que se tem um constante processo de substituição em que novas firmas são introduzidas a partir de novos modos de produção e as que não se adaptam ao novo sistema acabam por se extinguir.

Mas o que domina a figura do capitalismo e é mais que qualquer outra coisa responsável por nossa impressão da prevalência de custos decrescentes, causando desequilíbrio, concorrência acirrada e assim por diante, é a inovação, a introdução de um novo sistema de produção que incessantemente muda as existentes curvas de custos de produção. (SCHUMPETER, 1939, p. 88, tradução nossa).¹⁰

Portanto, diz-se que há um paradigma tecnológico pelo motivo do desenvolvimento ser gerado por este constante fator de volatilidade da economia

¹⁰ Da citação em inglês.

capitalista - a inovação. Esse processo em que a estimulação da criatividade é dita como necessária para o desenvolvimento tecnológico é responsável pelo avanço tecnológico que a humanidade presencia de uma forma cada vez mais dinâmica na economia capitalista. Porém nem tudo é criatividade, há também destruição. Pois, como mencionado no parágrafo anterior, para que o processo de desenvolvimento adquira espaço ele precisa reorganizar os fatores de produção, de forma que estruturas arcaicas percam espaço. Assim, para aqueles que dependem de uma demanda que está desaparecendo, ou mesmo sendo realocada em outra direção; para aqueles que suas tecnologias tornam-se ultrapassada de forma que o custo-benefício de produzir aumente; para aqueles cujas habilidades não são mais motivo de cobiça dos compradores – o processo de desenvolvimento econômico traz apenas, incerteza, ansiedade e perdas. Portanto, visto que o processo de desenvolvimento não é apenas uma criação proporcionada pela inovação, Schumpeter faz uso do termo “destruição criativa”, pois o capitalismo é gerido por um processo em que novas estruturas destroem as antigas, as quais perdem a capacidade de satisfazer as necessidades do mercado.

A abertura de novos mercados, estrangeiros e domésticos, e a organização da produção, da oficina do artesão a firmas, como a U.S. Steel, servem de exemplo do mesmo processo de mutação industrial — se é que podemos usar esse termo biológico — que revoluciona incessantemente a estrutura econômica a partir de dentro, destruindo incessantemente a antiga e criando a nova. Este processo de destruição criativa é o fato essencial sobre o capitalismo. Isto é o que capitalismo consiste e que todo capitalista tem de viver. (SCHUMPETER, 1943, p. 83, tradução nossa).¹¹

A referência no tópico anterior, em que é feita uma analogia do mercado com um ímã, na qual o primeiro é controlado por uma força maior que condiciona a ação de todos os atores, ou seja, o lucro, vai ao encontro do pensamento de Schumpeter. Pois o lucro sendo entendido como um constante fator político – levado em consideração por todos os atores - faz com que exista uma busca incessante por sua maximização. De tal maneira, compreende-se que a melhor maneira de obter uma maior acumulação de capital é via a conquista do poder de monopólio, pois nessa condição todos os ganhos que o mercado proporciona são acumulados. Assim, não é difícil entender porque o processo de inovação se mantém, visto que este tem a função de aumentar a fatia do bolo daquele que o pratica. Visto isso, entende-se que a redução de custos ou a criação de uma nova demanda

¹¹ Da citação em inglês.

proporcionada pelo progresso tecnológico são cruciais para as firmas que buscam uma melhor posição no mercado, ou seja são requisitos para uma posição de monopólio. Dai decorre a concepção de que a concorrência perfeita não é benéfica para a sociedade, pois o monopólio com sua busca por lucros extraordinários a partir da redução dos custos de produção é motor do desenvolvimento econômico praticado através da inovação.

A ideia de que a busca pela posição de monopólio é vinculada a um processo de inovação faz com que Schumpeter critique as ideias dos economistas ortodoxos, os quais pregam o *Free Market* e a concorrência perfeita como fatores de desenvolvimento econômico. Assim, Schumpeter crítica estas ideias a partir da concepção de que a busca pela posição de monopólio gera a inovação na sociedade, de forma que em um processo de concorrência perfeita não existiria as motivações necessárias para que se houvesse desenvolvimento, ou seja, inovação, um processo que surge dentro da grande empresa, a partir da mudança dos custos de produção, com o objetivo de conquistar uma posição melhor entre os concorrentes. Desta maneira, desmitifica o mito de que a concorrência perfeita é o ponto ideal do capitalismo, argumenta que desde o surgimento da grande empresa o trabalhador e a sociedade só acumularam progressos.

Conquistada a posição de monopólio, a grande firma não irá se manter estagnada nesta posição com o simples argumento de que é preciso esgotar o uso do capital instalado, o medo de perder esta posição será motor para que a inovação continue dentro da empresa. No entanto monopólios se mantêm por breves períodos de tempo, a inovação por parte do competidor ou mesmo a cópia do processo é dita como inevitável, então, perdida a posição, a busca por uma nova posição de monopólio é aspirada. Porém caso a firma escolha pela estagnação do processo de aprimoramento, a possibilidade de seu fim ocorrer aumenta consideravelmente, visto que a manutenção de sua demanda é um fato raro de ocorrer, pois como visto, a ambição pelo lucro faz com que os atores do sistema capitalista lutem por uma melhor efetivação de sua quota de mercado - *market-share*. Desta forma, a estagnação agiria como um câncer, caso tratado no início as possibilidades de recuperação são maiores, porém, se há negligência ou a falta de percepção de tal doença ocorrer, as possibilidades de recuperação do paciente vão se afunilando, a morte, então, não é difícil de prever.

Os produtos decorrentes de um novo método têm de concorrer com os fabricados nos antigos e a nova mercadoria deve ser promovida, isto é, criar a sua própria demanda. De maneira geral, nem as patentes nem as práticas monopolistas podem evitar essa situação. Mas o podem especialmente em casos de superioridade espetacular do novo método, sobretudo se pode ser alugado, como a maquinaria na indústria de calçados, ou no caso de novas mercadorias, cuja demanda permanente foi estabelecida antes do prazo de caducidade da patente. (SCHUMPETER, 1943, p. 102, tradução nossa).¹²

O estudo de Schumpeter é bastante interessante porque visa entender como o capitalismo cria e destrói suas estruturas e não como o capitalismo administra a estrutura existente. Por isso é essencial para fins didáticos entender o processo de criação e destruição das estruturas capitalistas no Brasil, a fim de que se possa saber como criar as estruturas do progresso e não apenas administrar a estrutura existente: “O problema que vem sendo visualizado é como o capitalismo administra as estruturas existentes, enquanto que o problema relevante é como ele cria e destrói elas.” (SCHUMPETER, 1943, p.84, tradução nossa).¹³

As teses de que a inovação é fundamental no sistema capitalista para a geração de lucros extraordinários e de que a ordem do sistema internacional é caracterizada por uma divisão do trabalho que coloca o Brasil em uma posição desvantajosa tornam as Teorias de Immanuel Wallerstein e Joseph Schumpeter complementares. Desta forma, a teoria do Sistema Mundo, segundo a qual existe uma economia mundo gerida pelo processo de divisão internacional do trabalho entre centro, semiperiferia e periferia, em que esta divisão do trabalho é acentuada pelo processo de inovação tecnológica que demanda altos custos o que torna difícil a sua reprodução na periferia ou semiperiferia e; por isso, coloca os países do centro em vantagem perante os outros, explica como os diferentes graus de progresso tecnológico entre as nações contribuem para que as estruturas do sistema aumentem o distanciamento entre as nações. A ideia do Paradigma Tecnológico a partir do processo de destruição criativa em que a inovação constante é necessária para a manutenção da competitividade coloca o Brasil em uma posição delicada, pois a criação de patentes de produtos de alta tecnologia está muito longe das capacidades do país em função dos altos custos de tais processos e das deficiências estruturais de sua economia e sociedade. Nesse sentido, a cooperação internacional no âmbito Sul-Sul aparece como promissora, pois dilui os custos de produção destas tecnologias e; portanto, pode acelerar o processo de ascensão do

¹² Da citação em inglês.

¹³ Da citação em inglês.

país. Assim, a cooperação tecnológica entre os países dos BRICS pode ser fator catalisador do processo de destruição criativa. Visto de uma perspectiva sistêmica, o aumento de processos de inovação tecnológica têm potencial de realocar a posição do Brasil no sistema internacional a partir do aumento dos seus próprios quase-monopólios, ou seja, para a posição de país central.

3 COOPERAÇÃO SUL-SUL NO ÂMBITO DOS BRICS E SEU POTENCIAL NA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

No capítulo anterior foi apresentado o embasamento teórico desta monografia a fim de demonstrar o papel que a inovação tecnológica tem na configuração da divisão internacional do trabalho. Desta forma, levando-se adiante a análise, o presente capítulo visa discutir o potencial que a cooperação tecnológica, no âmbito dos BRICS, tem para reconfigurar esta divisão do trabalho por meio da redução de custos, compartilhamento de *Know-how*, financiamento, entre outros. Assim, buscase levantar os benefícios que a cooperação tecnológica pode desempenhar para que esses países aumentem seus quase-monopólios, ou seja, seus processos de produção centrais a partir do processo de inovação.

Primeiramente se fará uma descrição de como surgiu os BRICS para que se entenda como o acrônimo foi ganhando importância política ao longo dos anos. Em seguida, far-se-á uma explanação do que é a Cooperação Sul-Sul e quais são as vantagens que ela apresenta. O objetivo deste tópico é advogar a seu favor, demonstrar o porquê esta opção deve ser considerada com maior atenção pelas análises de política externa brasileira; porém não se tem a intenção de argumentar que outros tipos de cooperação devam ser deixados de lado, pelo contrário, o objetivo da Cooperação Sul-Sul é criar alternativas para o Brasil e não restringi-las. Por fim, discutir-se-á o porquê a cooperação em C, T & I entre os países dos BRICS é vista como um projeto viável, principalmente depois da declaração de fortaleza, momento em que se oficializou seu aspecto estratégico a partir do Memorando de Entendimento sobre a Cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação entre os Governos da República Federativa do Brasil, Federação da Rússia, República da Índia, República Popular da China e República da África do Sul. Aqui a intenção é discorrer sobre o papel que a cooperação desenvolve no processo de destruição criativa via dissolução dos custos e aumento das possibilidades de financiamento, de modo que se amplie o horizonte de possibilidades para o surgimento de processos de produção centrais, o que vai ao encontro do embasamento teórico desta monografia.

3.1 OS BRICS

Este tópico deseja fazer uma breve introdução de como o acrônimo BRICS surgiu e adquiriu importância na política internacional. Os BRICS, um dos temas mais comentados sobre a política externa brasileira recente, chamou atenção da mídia mundial a partir de um estudo feito por Jim O'Neil para o relatório *Global Economic Paper da Goldman Sachs* no ano de 2001, intitulado *Building Better Global Economic BRICs*, no qual se fazia referência ao papel que as economias emergentes de Brasil, Rússia, Índia e China ocupariam no mundo. No entanto, apesar do acrônimo ter surgido em 2001, este só teve significado político a partir de 2008 com a crise mundial. De acordo com Paulo Gilberto Fagundes Visentini:

O acrônimo BRICs [...] permaneceu por vários anos como tal até adquirir um significado político, assumido coletivamente por seus membros designados na conjuntura da crise de 2008. Nesta ocasião os países da OCDE foram duramente atingidos, enquanto Brasil, Rússia, Índia e China mantinham seu crescimento econômico e buscavam atuar de maneira articulada, propondo soluções para a crise. Em 2010 a África do Sul passou a integrar o grupo. (VISENTINI, 2012, p. 188).

A partir de então, muito se tem esperado dos países dos BRICS - que em 2010 teve a adesão da África do Sul, alterando assim a letra "s" para sua forma maiúscula - pelo fato de apresentarem grandezas em todos os sentidos, sejam elas demográficas, territoriais ou econômicas. Por corolário, essas grandezas fazem com que se criem expectativas na medida em que representam uma alternativa para a ordem mundial vigente. Entretanto o otimismo em relação aos BRICS deve ser visto de maneira cautelosa, pois os países apresentam grandes diferenças entre si, sejam elas securitárias ou mesmo econômicas. Valdemar Carneiro Leão compartilha desta ideia:

Como tem sido insistentemente apontado, são profundamente distintas as histórias dos cinco países que compõem o grupo, são diferentes seus modelos de organização social, suas experiências de desenvolvimento têm trajetórias totalmente diversas e as assimetrias em população e território são consideráveis. (LEÃO, 2012, p. 50).

Não obstante deve-se levantar a questão de que estes países apresentaram um elevado crescimento na década de 2000 e; portanto, mudaram a percepção que se tinha das potências médias, na medida em que suas economias tornaram-se motores da economia mundial, aumentando assim sua relevância para a recuperação de um mundo pós-crise. Porém, recentemente, os mesmos passaram a

sentir com maior intensidade os efeitos da crise, principalmente após 2013, fato que tem colocado em maior relevo a questão da inovação como um elemento estratégico para a recuperação de suas economias.

De acordo com Ronaldo Mota 2012:

Contemporaneamente, o desenvolvimento econômico e social dos países pertencentes aos BRICS tem na inovação o elemento estratégico para um possível crescimento sustentável. Em Dalian, na China, ocorreu, em setembro de 2011, um evento que reuniu as principais autoridades dos BRICS em Ciência, Tecnologia e Inovação, e no qual foram anunciadas uma Declaração Conjunta e ações futuras, as quais são aqui brevemente apresentadas e analisadas. Respeitadas suas singularidades e especificidades, esses países demonstraram nas últimas décadas uma capacidade extraordinária de produzir ciência, além de atestarem, simultaneamente, uma notável fragilidade em transferir conhecimentos ao setor produtivo; nesse sentido, a China tem se mostrado uma exceção em relação aos outros países do grupo. (MOTA, 2012, p. 57).

Com o prolongamento da crise internacional, sob a liderança da China, os BRICS começaram a elaborar meios de financiamento a fim de conter os efeitos decorrentes da crise internacional de 2008. Neste sentido, o grupo deu um importante passo na Reunião de Fortaleza em 2014, quando foi anunciado o acordo que oficializa a criação do Novo Banco de Desenvolvimento que tem como objetivo financiar projetos de infraestrutura em países emergentes. Esse instrumento, em conjunto com a adesão do Brasil ao Banco Asiático de Infraestrutura e Investimento (BAII), o qual teve a adesão de países desenvolvidos como Alemanha, Reino Unido e Coréia do Sul,¹⁴ devem ser vistos com alto interesse pelo governo brasileiro na medida em que a China demonstra estar disposta a investir suas reservas de quase quatro trilhões de dólares¹⁵ em projetos conjuntos de financiamento. Assim, juntamente com o Memorando de Entendimento sobre a Cooperação em Ciência elaborado em 2014 pelos BRICS, estão surgindo maneiras de maior acesso a recursos para o financiamento de grandes projetos, os quais o Brasil deve aproveitar a fim de recolocar sua economia de volta na trilha do crescimento econômico, visto que o financiamento público parece estar reduzido pela política econômica do começo do segundo governo Dilma. Esta perspectiva é relevante, pois como demonstrado no embasamento teórico, é necessário poder de investimento para que se desenvolva o processo de inovação, de outra forma o congelamento da divisão internacional do trabalho se manterá. Todavia a cooperação não deve ser vista

¹⁴ FELLET, João. Como a China está redefinindo a arquitetura financeira global. **BBC Brasil**, Washington, 19 de abr. 2015.

¹⁵ Esse valor corresponde ao ano de 2013. (World Bank, 2015).

como uma alternativa ao desenvolvimento interno,¹⁶ pelo contrário, ela deve complementar esse esforço porque: “só coopera com outros países quem já dispõe de certa base científica e tecnológica própria. Apelar para a cooperação como fonte exclusiva ou principal de desenvolvimento é condenar-se à dependência e submissão.” (AMORIM, 1994, *apud* CANANI, 2004, p. 110).

3.2 A COOPERAÇÃO SUL-SUL

Apresentado o papel político que os BRICS possuem no sistema internacional e, em especial, a postura da China dentro do grupo, este item tratará da Cooperação Sul-Sul (CSS) dando ênfase para os benefícios que uma cooperação em C, T & I no âmbito dos BRICS proporciona para o Brasil. Porém, antes de começar a discussão do tema, é preciso dar um significado para o termo, visto que a nomenclatura “Cooperação Sul-Sul” vem sendo largamente utilizada na literatura para qualquer tipo de interação entre países subdesenvolvidos. Desta forma, a fim de evitar uma má interpretação e banalização do tema, far-se-á uso de uma definição apresentada na obra dos sociólogos Marwell e Schmitt, os quais fazem um estudo das mais variadas definições de cooperação com o intuito de extrair padrões de comportamento. Os autores assumem que há dois requisitos básicos numa cooperação: um comportamento direcionado para o mesmo objetivo; e a presunção de recompensas. Em suas palavras: “é assumido que recompensas para cada participante e comportamento direcionado ao objetivo são elementos necessários em todos os tipos de cooperação.” (MARWELL e SCHMITT, 1975, p. 7, tradução nossa).¹⁷

A hipótese da recompensa é de suma importância, pois deixa de lado interpretações que confundam cooperação com solidariedade. Assim, tem-se uma análise realista de que a busca pela cooperação é gerada pelo interesse próprio e não pela boa-vontade dos atores. A interpretação caracterizada por um comportamento direcionado para o mesmo objetivo retira a ideia de que a cooperação é um instrumento de intervenção, ou seja, de que seria apenas uma maneira de intervenção nos assuntos internos do país por parte do estrangeiro a partir de algumas concessões, isso até pode ser considerado; porém, é uma análise

¹⁶ CANANI, 2004, p. 110.

¹⁷ Da citação em inglês.

simplista visto que a cooperação só é possível com a aquiescência dos dois lados, caso não haja coordenação de objetivos, estamos diante de uma intervenção. Isso nos leva a deixar de lado interpretações que pregam a cooperação como um mecanismo de solidariedade ou mesmo de intervenção do estado estrangeiro.

O termo sul-sul será considerado como uma interação entre países subdesenvolvidos neste trabalho. Aplicando-se a Análise do Sistema Mundo de Immanuel Wallerstein (2004), a relação sul-sul seria a interação entre países da periferia e semiperiferia do sistema, ou seja, excluem-se os países centrais. Com isso, a relação sul-sul se dá entre estados que não possuem a dominância de processos de produções centrais, esta ideia é crucial para o objetivo desta monografia, pois assumirá que este tipo de cooperação é um caminho alternativo para a redução dos custos de produção de processos centrais, ou seja, um meio para que se possa acelerar o processo de destruição criativa. Feitas estas considerações pode-se dizer que a CSS é uma relação de troca, entre países subdesenvolvidos, em que há um comportamento direcionado para o mesmo objetivo, cujo resultado é o benefício mútuo.

Há muitas controvérsias sobre o tema, principalmente no que tange a cooperação em C, T & I porque há muitas dúvidas sobre o que países subdesenvolvidos podem compartilhar entre si, visto que países semiperiféricos ou periféricos estão nessas condições justamente por não dominarem os processos de produção centrais. Então surge a questão: qual a vantagem de uma Cooperação Sul-Sul?

Os críticos¹⁸ de tal cooperação consideram que esta representa muito mais uma questão ideológica do que uma alternativa viável ao encurtamento da estrada para o desenvolvimento; desta forma, frequentemente enxergam o tema com desprezo, sua razão de ser levado ao debate, deve-se por ser uma questão populista de governos ditos de esquerda descontentes com a ordem internacional vigente. Ou seja, o tema frequentemente é levado à tona como uma alternativa política, sem as devidas considerações a respeito.

Os que advogam a favor de uma CSS em C, T & I, como Pino e Leite (2009), tentam desconsiderar o argumento de que isto seria uma questão ideológica, desta maneira, apresentam condições que possibilitam a cooperação.¹⁹ A primeira e mais

¹⁸ O tema foi alvo de muitas críticas durante a campanha presidencial brasileira de 2014.

¹⁹ PINO; LEITE, 2009 p. 17.

repetida argumentação é de que a cooperação horizontal tem um grau reduzido de condicionantes, ou seja, diferentemente de cooperações verticais, não há imposições políticas e econômicas como requisito para sua execução. Ademais, o grau de distanciamento de capacidades entre os atores envolvidos é menor, com isso, o intercâmbio viria como uma aproximação possibilitada pelas necessidades similares de desenvolvimento. Como exemplo disso, pode-se citar o caso CBERS, o qual será discutido no próximo capítulo, pois, surgiu de uma cooperação entre Brasil e China quando não possuíam os recursos necessários para criar um sistema de satélites de sensoriamento remoto próprio. As necessidades de monitoramento eram similares tendo em conta a grande extensão territorial dos dois países; portanto, o mapeamento de recursos naturais era de demasiada importância para seu aproveitamento econômico.

Outro argumento é de que há maior aplicabilidade deste tipo de cooperação,²⁰ visto que tais processos seriam transferidos entre países com condições similares, ou seja, de subdesenvolvimento. Segundo este argumento a tecnologia criada em países da periferia seria mais adaptável à transferência, pois foi gerada em um ambiente com deficiências estruturais, portanto, desde sua criação teve que ter a capacidade de contornar obstáculos que surgem devido ao subdesenvolvimento do Estado, diferentemente de processos vindos de países centrais, os quais encontram condições excepcionais possibilitadas por seu grau de desenvolvimento, desta maneira, tais técnicas são feitas com a desnecessidade de adaptação às deficiências de economias subdesenvolvidas, fato que torna a sua transferência mais suscetível ao fracasso, pois as condições em que serão aplicadas dependem de alta adaptabilidade. Nesta linha, como exemplo, pode-se citar o caso do Etanol brasileiro, o qual devido às condições em que foi implementado no Brasil, ou seja, como alternativa as oscilações que o petróleo causa na economia, é visto como uma alternativa aos países africanos, os quais, em sua grande maioria, possuem uma capacidade de reação muito menor do que o Brasil.

Porém é verdade que o fato de apresentarem condições similares não é requisito de sucesso para a transferência de tecnologia, pois mesmo países em condições de desenvolvimento similares apresentam estruturas internas muito diferentes. Por exemplo, pode-se dizer que Índia e Brasil apresentam estágios de

²⁰ PINO; LEITE, 2009 p.17.

desenvolvimento similares, porém, as condições internas dos países são tremendamente diferentes. Fatores como recursos humanos, leis trabalhistas, recursos naturais e infraestrutura podem variar das mais variadas maneiras, portanto podem constranger a similaridade do subdesenvolvimento como condição de adaptabilidade de tais processos. De qualquer forma, as condições de adaptabilidade são maiores entre países que apresentam recursos escassos quando se comparada àqueles que não.

Ademais, do ponto de vista do Brasil, a Cooperação Sul-Sul pode ser um poderoso instrumento de política externa, pois possibilita ganho de influência na esfera global.²¹ Diz-se isso porque esta é uma maneira de conseguir a abertura de mercados, serviços e de Investimento Externo Brasileiro de maneira *soft*. Diferentemente de imposições unilaterais, a cooperação tem a vantagem de ser uma maneira de acessar e garantir mercados de maneira prolongada, isto ocorre porque esta maneira de fazer política externa cria confiança e ganhos mútuos para os atores envolvidos que vão além de políticas de governo. Os ganhos de tais projetos permanecem no tempo e são frequentemente lembrados pelos setores que são beneficiados. Desta maneira, tem-se um instrumento de criar, via uma forma indireta, lobby no país estrangeiro, o qual pode ser de grande uso como fator de pressão para que projetos de cooperação sejam mantidos, visto que tal setor tem seus interesses próprios e pode funcionar como instrumento de pressão interna para futuros acordos, fazendo com que o Estado com o qual se negocie tenha menos espaço para manobras. Assim, criam-se laços entre setores econômicos nos países envolvidos, o que possibilita uma influência mais flexível e adaptável ao tempo, condições que um ato unilateral não provoca, tem-se um maior poder de barganha no que Robert D. Putnam (2010) chama de jogo de dois níveis.²²

²¹ Eduardo J. Gómez diz que algumas vezes influência global não vem apenas da coerção ou da solidariedade. Sua frase original é: *sometimes global influence comes not from carrots or sticks*. (GÓMES, 2009).

²² Robert D. Putnam analisa o processo de negociação entre países como condicionado por dois níveis. O primeiro nível seria o da barganha entre os negociadores que leva a um acordo provisório. O segundo nível trata das discussões em separado entre os grupos domésticos de apoio sobre ratificar ou não o acordo. “É bem provável que haja consultas prévias e barganhas no nível II com o objetivo de elaborar uma posição inicial para o nível I. Contrariamente, a necessidade de ratificação do nível II certamente afeta as barganhas do nível I. Na verdade, as expectativas de rejeição no nível II podem abortar as negociações no nível I sem nenhuma ação formal no nível II [...] o requisito de que qualquer acordo no nível I precisa ser, ao final, ratificado no nível II impõe uma ligação teórica crucial entre os dois níveis.” (PUTNAN, 2010, p.153).

Embora haja argumentos contra a Cooperação Sul-Sul em Ciência, Tecnologia e Informação, suas oportunidades, como visto acima, têm grande poder de convencimento. O presente trabalho não busca ir de encontro às ideias de cooperações em outros níveis, como a norte-sul e a triangular. Pelo contrário, o presente autor defende esses tipos de cooperação como de suma importância para ao Brasil, pois possibilitam outras oportunidades de desenvolvimento que uma Cooperação Sul-Sul não permiti. O que irá se defender neste trabalho é de que o espaço dos BRICS apresenta grandes oportunidades para o Brasil, na medida em que, trata-se de países que estão entre as 10 maiores economias do mundo, com exceção da África do Sul, com grande previsão de crescimento até 2030, segundo dados do Fundo Monetário Internacional (FMI). Portanto, o potencial de mercado e de Investimento Estrangeiro Direto (IED) que se desenrola neste grupo não pode ser desprezado, pois, como visto, a liderança tecnológica é feita a partir do investimento proporcionado pelos lucros extraordinários da condição de quase-monopólio, na falta deles o IED é uma alternativa viável para a consolidação do processo de inovação tecnológica. Visto isso, pretende-se explorar o dinamismo que estas economias podem oferecer numa cooperação em C, T & I para o Brasil.

3.3 O PAPEL DA COOPERAÇÃO EM C, T & I NOS BRICS.

Feita a explanação da dinâmica do processo de Cooperação Sul-Sul e argumentado seus benefícios para a política externa brasileira, seja por meio de abertura de mercados ou mesmo pelo aumento da disponibilidade de crédito externo, este tópico tem como objetivo analisar o papel que os programas de cooperação tecnológica podem desempenhar para o desenvolvimento dos países dos BRICS com o aumento de financiamento disponível e a redução de custos proporcionada pela busca de interesses mútuos. O interesse pela questão tecnológica vem à tona pelo fato de que, em julho de 2014, ocorreu o Fórum de Fortaleza. No evento ocorreu o segundo encontro dos ministros de ciência, tecnologia e informação dos 5 países do grupo. Na ocasião os ministros ressaltaram o papel que a cooperação em C, T & I tem para o grupo. O artigo 67 da Declaração de Fortaleza exemplifica o comentado:

Damos as boas vindas à realização do primeiro encontro dos Ministros de Ciência, Tecnologia e Inovação dos BRICS e a Declaração da Cidade do Cabo que objetiva: (i) o fortalecimento da cooperação em ciência, tecnologia e inovação; (ii) o enfrentamento de desafios socioeconômicos globais e regionais comuns, utilizando experiências compartilhadas e complementares; (iii) a geração conjunta de novos conhecimentos e produtos, serviços e processos inovadores que utilizam instrumentos de financiamento e investimento apropriados; (iv) promover quando necessário, parcerias conjuntas dos BRICS com outros atores estratégicos do mundo desenvolvido. Instruímos os Ministros de Ciência e Tecnologia para assinar no seu próximo encontro o Memorando de Entendimento sobre Ciência, Tecnologia e Inovação que providenciará o quadro da cooperação neste domínio. (FORTALEZA DECLARATION, 2014, tradução nossa).²³

Durante o fórum, foi elaborado o Memorando de Entendimento sobre a Cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação entre os Governos da República Federativa do Brasil, Federação da Rússia, República da Índia, República Popular da China e República da África do Sul, cujo objetivo foi de estabelecer o quadro da cooperação no âmbito do bloco.²⁴ No documento, ressalta-se o papel estratégico da cooperação em ciência, tecnologia e inovação; e a importância de mecanismos conjuntos de financiamento para apoiar programas de pesquisa e projetos de infraestrutura de pesquisa em grande escala nos BRICS.

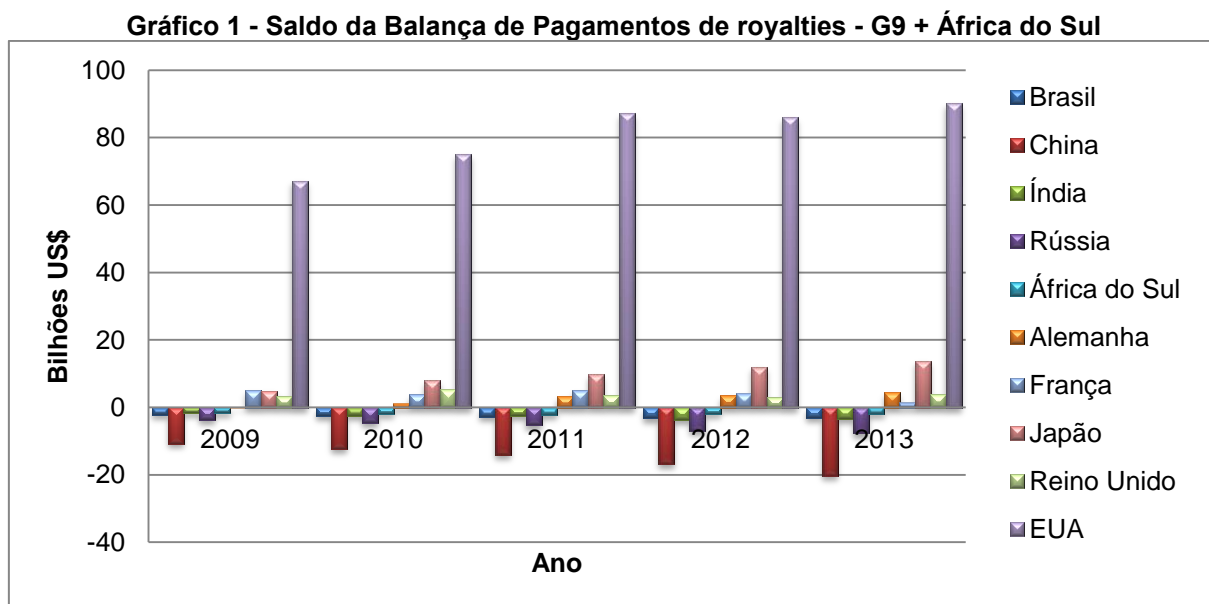
O papel que a inovação tem para a economia dos países é destacado em um momento de prolongamento da crise internacional de 2008, assim é vista como um elemento estratégico para a recuperação de suas economias. A queda de preço de grande parte das commodities nos últimos anos, proporcionada pelo baixo grau de recuperação da atividade industrial nas economias desenvolvidas e, principalmente, na China vem contribuindo para um redirecionamento do papel da cooperação tecnológica. A alta volatilidade das commodities põe um obstáculo para o desenvolvimento dos países, pois o futuro de suas economias não pode ser depositado em um setor que tem seus preços cotados na bolsa de Nova York, sendo frequentemente alvos de ataques especulativos. A história brasileira nos ensinou que colocar as esperanças de um futuro melhor em setores que podem ter seus preços facilmente manipulados, como é o de commodities, não traz bons resultados no longo prazo. Assim, a cooperação tecnológica surge como um projeto de longo prazo, cuja função é de fomentar setores que apresentam um alto valor agregado e

²³ Da citação em inglês.

²⁴ Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br/documents/10179/35540/Memorando+CT%26I+Brics++2015.pdf/90fba1e8-35ee-49f1-9483-196122781411>>.

de alto *spinoff*²⁵ na economia para que se possa construir um desenvolvimento com bases sólidas.

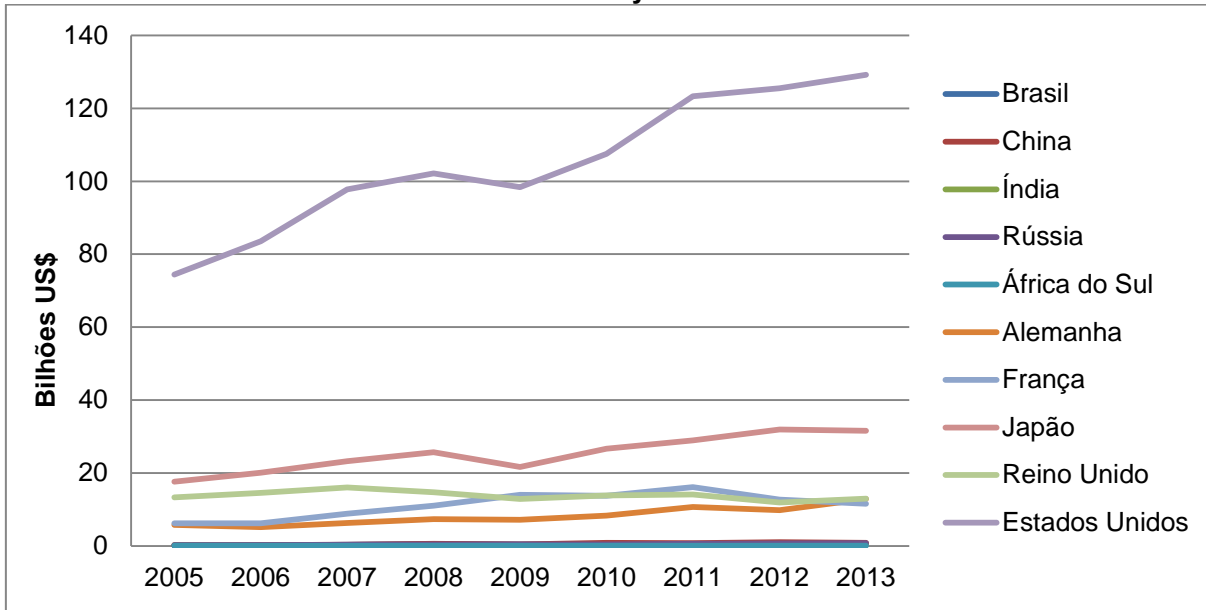
Analisando esta situação a partir da Análise do Sistema Mundo de Immanuel Wallerstein (2004), pode-se dizer que os BRICS buscam a partir da cooperação em C, T & I reorganizar a divisão internacional do trabalho, ou seja, redefinir o papel dessas economias mundialmente. O apelo pela questão da inovação é entendido, neste trabalho, como uma demonstração de que os países buscam um maior desenvolvimento de seus processos de produção centrais, a fim de ascender à posição de países desenvolvidos. É importante destacar que, embora, países como China e Índia apresentem um alto grau de produtos de alta tecnologia na sua pauta de exportações, eles serão vistos como países semiperiféricos, pelo fato de que, ao se comparar o que é pago em royalties com o que é recebido, como mostrado no gráfico 1, percebe-se que estes países não dominam os processos centrais. Desta forma, sua pauta de exportações reflete mais o fato de serem países onde o capital industrial pode auferir altos lucros em função dos custos de produção, do que do grau de desenvolvimento tecnológico destes países. Porém, não se ignora, nesta monografia, o fato de que o aumento do grau de produtos de alta tecnologia na pauta de exportações é positivo para os países, pois isso agrega *Know-how* para as nações, o que pode contribuir para que novos produtos sejam criados. Os gráficos 2 e 3 ilustram o que é recebido e o que é pago em royalties respectivamente.



Fonte: World Bank, 2015

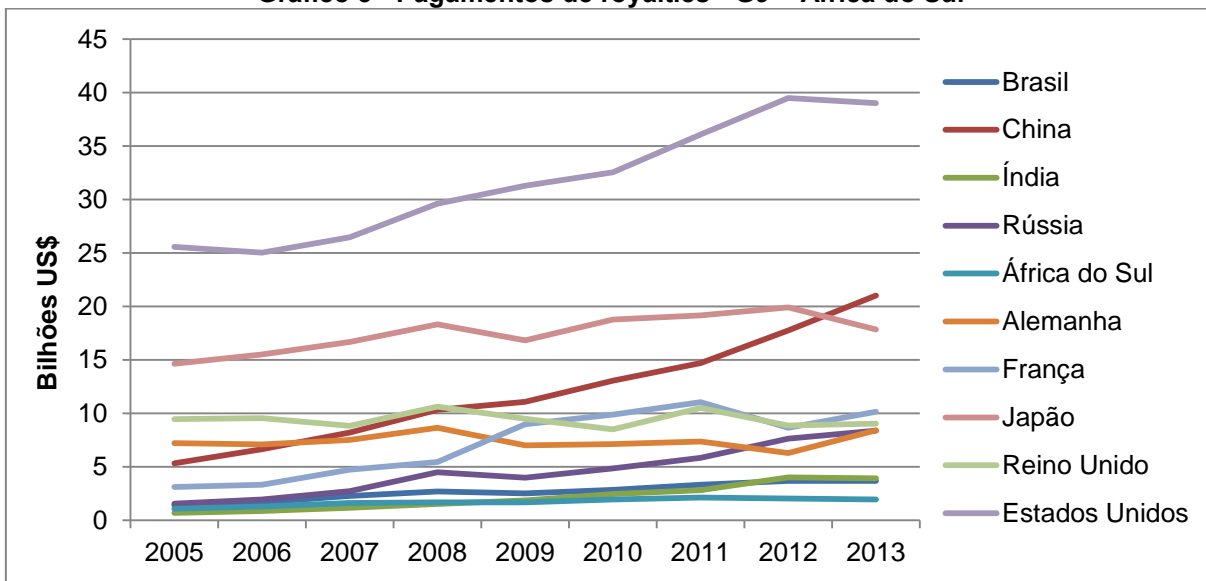
²⁵ Termo utilizado pela agência espacial dos EUA referente ao efeito irradiador que suas pesquisas geram na economia estadunidense. (AIAA, 2007, p. 4).

Gráfico 2 - Recebimento de royalties - G9 + África do Sul



Fonte: World Bank, 2015

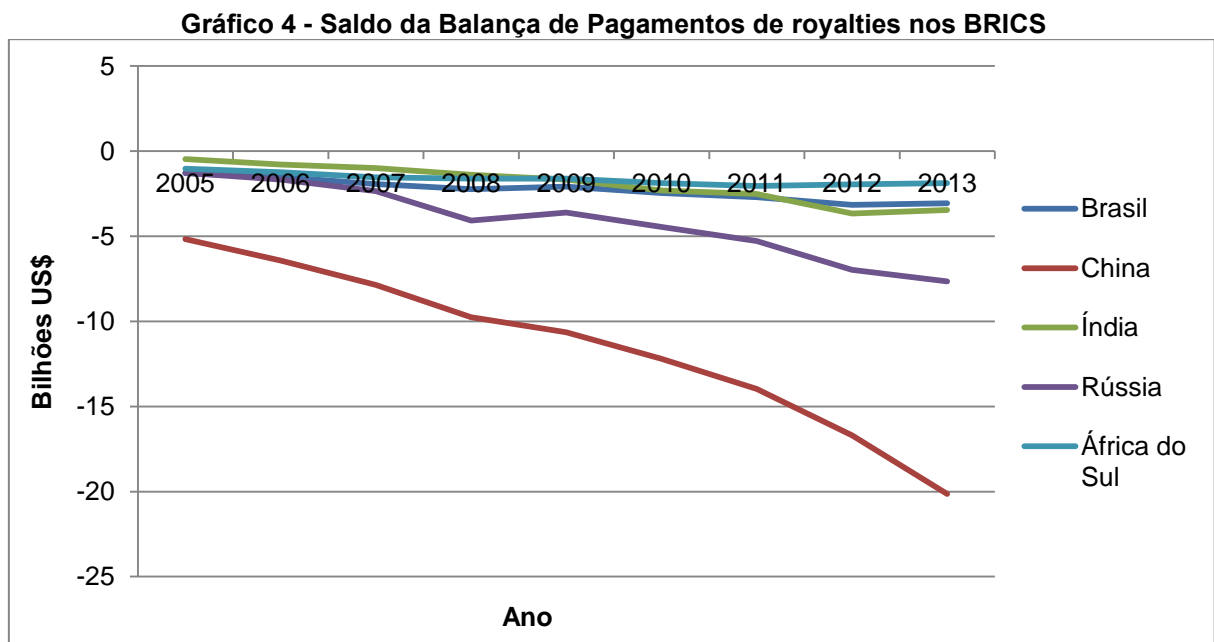
Gráfico 3 - Pagamentos de royalties - G9 + África do Sul



Fonte: World Bank, 2015

Nota-se, nos gráficos 2 e 3, a discrepância entre o que é pago em royalties e aquilo que é recebido entre os países analisados, destaque especial deve ser dado aos países dos BRICS, os quais apresentam um desequilíbrio maior nesta relação, o que indica uma dependência tecnológica de suas economias. Partindo-se da teoria de Joseph Schumpeter (1943), ao se analisar os gráficos acima, percebe-se que o grau de inovação dos BRICS é baixo, ou seja, que sua capacidade de destruição criativa é menor quando comparada com as economias desenvolvidas. Desta forma,

pode-se dizer que o lucro extraordinário daqueles é menor do que destes, o que leva a conclusão de que suas capacidades inovadoras; portanto, de monopolizar setores são reduzidas quando comparadas com países desenvolvidos. Isto faz com que haja um constante fluxo de capital da semiperiferia para o centro do sistema, o que acaba contribuindo para a manutenção da divisão internacional do trabalho entre os países. Ademais, ao se olhar para o gráfico 4, percebe-se uma tendência desse fluxo aumentar, especialmente quando se olha para China e Rússia. Essa é uma análise que corrobora a abordagem do Sistema Mundo, ou seja, de que os quase-monopólios permanecem nos países centrais e de que as indústrias, cujos custos dos fatores de produção tornam-se mais importantes do que a própria lucratividade proporcionada pelo poder de quase-monopólio, migram para os países da periferia, ou semiperiferia.



Fonte: World Bank, 2015

Ao se analisar estes dados percebe-se o quão longe estão os países dos BRICS do centro do sistema. Essa situação possibilita as condições para que surjam programas de cooperação em C, T & I entre os países, pois a colaboração entre agências nacionais de pesquisa pode criar um ambiente no qual os custos de instaurar projetos que demandam alta tecnologia sejam reduzidos. Nesta linha, o relatório *Overview of international science, technology and innovation cooperation between Member States and countries outside the EU and the development of a future monitoring mechanism* elaborado pela Comissão Europeia complementa a

linha de raciocínio seguida nesta monografia, pois de acordo com o documento: “a colaboração internacional é uma maneira de se compartilhar: custos; riscos envolvidos de se manter na dianteira do processo de pesquisa; financiamento; expertise; dados; amostras; facilidades e locais em outros países” (EUROPEAN COMMISSION, 2013, p. 15, tradução nossa).²⁶ Também, a cooperação internacional é uma maneira de se ter acesso ao mercado de trabalho internacional,²⁷ pois a interação entre setores de alta tecnologia proporciona o intercâmbio profissional entre as partes, o que é de demasiada importância para o aumento da competitividade do capital humano. Além disso, seguindo a linha de pensamento da Comissão Europeia, a colaboração internacional é um meio de influenciar os regimes e padrões regulamentares globais, esta é uma questão relevante, pois grande parte da padronização técnica elaborada não leva em consideração o que os países em desenvolvimento têm a acrescentar. Qual a importância disso? Primeiro, as padronizações feitas sem a observância dos países em desenvolvimento faz com que estes tenham de se adaptar aos regimes internacionais, ou seja, além de fazer um grande esforço para se criar tecnologia na periferia, é preciso adaptá-la aos padrões técnicos estabelecidos pelos países centrais. Segundo, como corolário disso, vem a questão de que a padronização técnica funciona como um pretexto para a imposição de barreiras não tarifárias, fato que é usado como meio de protecionismo pelos países. Portanto, são latentes os benefícios que a cooperação em C, T & I podem gerar para os países dos BRICS a fim de aumentar seus processos de produção centrais.

No entanto os benefícios que a cooperação em C, T & I traz para os países não alcançam apenas os aspectos econômicos. Existe uma grande variedade de setores que podem ser beneficiados pela cooperação em função dos resultados alcançados pela experiência dos membros do grupo. A segurança alimentar é um tema que o Brasil pode desempenhar um grande papel no grupo, pois, como se sabe, a agricultura brasileira é altamente competitiva, o que faz do país referência mundial, sendo até chamado de “celeiro do mundo”. Porém, engana-se quem pensa, a partir de um modelo ricardiano, que essa competitividade é fruto das vantagens comparativas proporcionadas pelas características naturais do país, logicamente este é um fator que influencia, mas não é decisivo para explicar o sucesso brasileiro.

²⁶ Da citação original.

²⁷ EUROPEAN COMMISSION, 2013, p. 13.

Desde seu surgimento, o papel da EMBRAPA tem sido essencial no desenvolvimento da agricultura brasileira, levando ao aperfeiçoamento de técnicas como o uso de pesticidas e de transgênicos. Ademais, os créditos agrícolas liberados pelo governo brasileiro ao longo de sua história têm sido cruciais para o aumento do investimento no setor para a compra de equipamentos de alta qualidade. Desta forma, pode-se dizer que o caso da agricultura brasileira é um bom exemplo de como agências de pesquisa e desenvolvimento podem ajudar setores a partir dos efeitos irradiadores de suas atividades, sejam eles econômicos ou de conhecimento.

Ao se olhar para os parceiros do Brasil, também se enxergam possibilidades de cooperação em setores que o país apresenta um déficit de *know-how*. Os avanços na indústria de Tecnologia da Informação indiana é um bom exemplo de como este país poderia cooperar com seus parceiros. Ao se olhar para a Rússia, vê-se um grande parceiro na área espacial, pois ao lado dos estadunidenses, os russos apresentam um grandioso programa espacial. A África do sul apresenta um setor mineiro altamente desenvolvido, cujas técnicas de mineração poderiam ser compartilhadas. Já a China, para se citar um exemplo, possui um alto grau de desenvolvimento no setor de energia renovável, o que pode ser de grande valia para os países do grupo.

Apesar desses países apresentarem alguns setores com alto grau de desempenho e sucesso, não é neles que devemos focar, pois a ideia deste trabalho é de que a cooperação tecnológica tem mais motivos para ocorrer em setores que os países apresentam deficiência.²⁸ Afinal de contas, parte-se do pressuposto que o interesse mútuo é que gera uma colaboração duradoura entre as partes e não a solidariedade. Assim, pretende-se explorar as carências dos países como fatores de incentivos à cooperação. A fim de ilustração, pode-se citar a cooperação entre Brasil e África do Sul, os dois países mantêm um projeto binacional na área de defesa referente ao desenvolvimento do míssil A-Darter que se encontra noventa por cento concluído. Este tem sido um caso de sucesso, pois tem incentivado o desenvolvimento de tecnologia própria pelos países, ademais, o projeto teve a grandiosidade de transferir conhecimento para as empresas nacionais envolvidas, de forma que não só a Força Aérea Brasileira (FAB) se beneficiasse do projeto.

²⁸ Ver ANEXO A – Acordos de C, T & I do Brasil com os demais BRICS.

Segundo reportagem publicada pela FAB em 2005 com comentários do Coronel Tavares:

As empresas brasileiras Mectron, Avibras e Optoeletrônica já recebem tecnologia transferida pela Denel, da África do Sul. A parceria para o desenvolvimento começou em 2006 e o objetivo é que os dois países produzam componentes para futuras exportações. [...]é possível perceber que algumas soluções tecnológicas desenvolvidas para o A-Darter já fazem parte de outros produtos criados pela indústria nacional. 'É um míssil de alta tecnologia', explica o Coronel Tavares. Segundo ele, o A-Darter tem inovações dominadas por poucos países do mundo e que não são transferidas quando há a compra de armamento. 'Ninguém ensina a fazer isso.' (FAB, 2015).

Como visto o papel das agências de pesquisa são de alta importância para o desenvolvimento tecnológico dos países. A EMBRAPA é um bom exemplo de como o investimento em pesquisa pode ser benéfico para a sociedade em função dos seus efeitos irradiadores na economia do país, ademais, a agência vem proporcionando condições de competitividade para o agricultor nacional que seriam adquiridas de maneira mais custosa no mercado; portanto, desempenha um papel crucial no processo de inovação a partir da redução de custos. Da mesma forma, os projetos de cooperação internacional na área de C, T & I visam o mesmo objetivo, o qual é de acelerar o processo de destruição criativa a partir do compartilhamento de custos, de modo que se criem condições para que as empresas nacionais absorvam tecnologias que seriam demasiadamente custosas a partir de uma iniciativa própria. Esta linha de raciocínio segue o *NASA's Legacy of Technology Transfer and Prospects for Future Benefits* (2007), o qual demonstra o papel da agência espacial americana na liderança tecnológica dos Estados Unidos da América via parcerias com o setor privado para que tecnologias espaciais possam ser adaptadas ao mercado. Não se trata de tirar o papel do setor privado na criação de produtos, mas sim desenvolver tecnologias que proporcionem um alto grau de *spinoff* na economia para que se tenha um processo contínuo de inovação, cujo resultado seja o desenvolvimento de processos centrais. Seguindo esta linha, será apresentado no próximo capítulo o projeto *China - Brazil Earth Resources Satellite* (CBERS) a fim de se corroborarem os benefícios que esta cooperação proporcionou para o Brasil em uma área onde não só este apresentava deficiências, mas a China também. Desse modo, pretende-se elencar os resultados que o programa trouxe para a nação brasileira, enaltecendo os ganhos tecnológicos do programa e, também, suas deficiências para que se tenha uma análise crítica.

4 O PROGRAMA CHINA-BRAZIL EARTH RESOURCES SATELLITE (CBERS)

O objetivo deste capítulo é discutir como a cooperação entre os países gera benefícios econômicos para suas economias através dos setores envolvidos em programas de cooperação tecnológica. Para atingir este fim, será feita uma análise teórica e prática desta questão aplicando o conteúdo teórico desta monografia com os resultados alcançados pelo programa *China-Brazil Earth Resources Satellite* (CBERS). Desta forma pretende-se verificar as hipóteses específicas: i) o CBERS aumentou a competitividade dos setores da economia brasileira envolvidos no projeto; ii) a cooperação em C, T & I apresenta uma alternativa para o financiamento de programas de alta tecnologia.

O segundo capítulo no qual foi discutido o aspecto teórico desta monografia será aplicado neste tópico. Assim, ao indicar os resultados alcançados pelo programa, irá se elencar os pontos que convergem com as teorias escolhidas. Visto que este trabalho teve como objetivo expor as condições e os benefícios que possibilitam uma Cooperação Sul-Sul, dando maior relevância para os BRICS, serão apresentados os resultados do programa CBERS em que Brasil e China participam. Desta forma, a partir de um caso prático, os resultados positivos encontrados servirão para corroborar a tese do capítulo três, ou seja, de que a busca pelo interesse mútuo tem poder de convergir as intenções dos atores para programas que tem a cooperação como meio de se atingir um objetivo.

O capítulo será dividido em dois tópicos. No primeiro, far-se-á um breve histórico do programa, apresentando os fatores que contribuíram para que a cooperação surgisse, de forma que se tenha um entendimento do porquê a disposição da China em cooperar foi aceita pelo Brasil. Já no segundo, apresentar-se-á dados que comprovem a transferência tecnológica ocorrida no programa.

4.1 O HISTÓRICO DO PROGRAMA CBERS

Este tópico discorrerá sobre o histórico do programa *China-Brazil Earth Resources Satellite* (CBERS), a fim de demonstrar os fatores que deram sustentação para o início e manutenção da cooperação espacial. A assinatura da parceria espacial entre Brasil e China para o desenvolvimento de um programa visando à construção de dois satélites avançados de sensoriamento remoto ocorreu

em 06 de Julho de 1988 durante o governo Sarney, envolveu o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a *Chinese Academy of Space Technology* (CAST). As dificuldades encontradas pelos países na obtenção de tecnologias sensíveis; as necessidades de obtenção de um sistema que poderia mapear o espaço físico de seus territórios para o aproveitamento econômico; o compartilhamento de custos, os quais eram bem vistos especialmente pelo Brasil que vinha de uma crise da dívida externa; em conjunto com a oportunidade de intercâmbio técnico serão fundamentais para que ambos os governos decidam cooperar e fazer desta uma inédita cooperação de alta tecnologia entre países em desenvolvimento.

A China já apresentava um extenso programa espacial com lançamentos de satélites e de foguetes lançadores - os últimos da série Longa Marcha, conhecidos por sua qualidade - no entanto também buscava um maior acesso a produtos ditos como “sensíveis”, os quais a cooperação com o Brasil poderia proporcionar em função do acesso a mercados que os chineses não tinham. Ademais, a Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE) e a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB) iniciadas pelos militares, garantiam que se estava negociando com um país que já havia adquirido expertise na área espacial, fato que vai ser fundamental para o interesse chinês no Brasil, visto que este já apresentava um comprometimento no desenvolvimento da tecnologia espacial, tanto na área de *Hardware* quanto de *Software*, fazendo com quem já na década de setenta, logo após Estados Unidos da América e Canadá, o país esbanjasse a façanha de ser o terceiro país do mundo a ter um sistema próprio de recepção de dados de satélites de sensoriamento remoto. Nas palavras de Santana e Coelho (1999):

Em contraposição, o Brasil dispunha de maior familiaridade e tradição com a eletrônica e componentes sofisticados, recursos humanos treinados em países desenvolvidos do ocidente, parque industrial mais moderno e principalmente encontrava-se em estágio mais avançado em matéria de utilização de metodologias de sensoriamento remoto e meteorologia por satélites. Além disso a capacitação já adquirida com o desenvolvimento do seu próprio programa, a MECB, assegurava ao parceiro chinês a contrapartida almejada de capacitação técnica da parte brasileira. (SANTANA; COELHO, 1999, p. 205).

As necessidades de mapeamento de seus territórios, as quais causavam perdas econômicas, em função do não monitoramento completo do solo limitar o uso de seus recursos naturais proporcionados pelas características geográficas comuns entre os dois países, tais como vasta extensão territorial, grandes áreas despovoadas e de difícil acesso também contribuiriam para que se iniciasse a

cooperação. Deve-se frisar que os dois países possuem territórios continentais, o que torna a sua monitoração essencial para a segurança nacional, mas, também, para seu aproveitamento econômico. De forma que mesmo que não houvesse uma intenção em desenvolver suas indústrias espaciais, as características de seus países clamariam, mais cedo ou mais tarde, para o desenvolvimento desta área, pois hoje as imagens geradas pelos satélites postos em órbita ajudam no monitoramento das queimadas na Amazônia, de recursos hídricos, da ocupação do solo, das áreas agrícolas entre outros. Ademais é fundamental para grandes projetos nacionais estratégicos, como o projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES), o Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER), e o programa de Monitoramento da Cana-de-açúcar via imagens de satélite (CANASAT).²⁹ Neste sentido, o CBERS foi um sucesso para um dos seus principais clientes, o governo brasileiro.

Quanto à partilha de custos é interessante notar que, embora a divisão seja feita de maneira igualitária atualmente, cada parte ficando encarregada de metade do valor financeiro do projeto, em seu início ela não era desta maneira. O projeto foi orçado em 150 milhões de dólares dentre estes ficou estabelecido que o Brasil arcasse com trinta por cento das responsabilidades do programa, ou seja um total de 45 milhões de dólares ficaria a cargo do Brasil; no entanto, estimasse que até 2001 o projeto tenha custado aproximadamente 283 milhões para o lado brasileiro,³⁰ além disso alguns contratos foram reformulados durante o programa, fazendo com que houvesse um repasse de tarefas entre os atores, ao final do CBERS-1 e 2 a participação efetiva do Brasil correspondeu a 27% do total investido.³¹ O modelo do projeto foi visto como uma alternativa as dificuldades financeiras do estado brasileiro, pois a crise da dívida na década de oitenta (década perdida) impossibilitou um maior nível de investimento para a continuidade do programa espacial conduzidos pelos militares que, junto com a volta dos civis ao poder, perdeu sua importância estratégica. Ademais, o Brasil vinha sofrendo forte embargo

²⁹ Disponível em: <http://www.cbbers.inpe.br/sobre_satelite/introducao.php>.

³⁰ FURTADO; COSTA FILHO, 2001, p. 32.

³¹ Furtado e Costa Filho explicam que “apesar de todos os percalços, o INPE completou sua parte no projeto em setembro de 1996. É necessário frisar que a parte do INPE era inicialmente de 30% da parte tecnológica e 50% do gerenciamento. Todavia, alguns contratos da parte brasileira foram repassados à CAST e alguns contratos da CAST repassados ao INPE, numa espécie de redistribuição das tarefas. Segundo a gerência de contratos do INPE para o CBERS, a parte nacional efetivamente desenvolvida foi de 27% da parte tecnológica”. (FURTADO; COSTA FILHO, 2001, P. 16).

internacional de tecnologias sensíveis em função do desenvolvimento de um programa de foguetes pela aeronáutica e pela não assinatura do Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (*Missile Technology Control Regime* – MTCR), sem falar que havia forte pressão por parte do governo dos Estados Unidos da América contra a lei de reserva de mercado para o setor de informática (a Lei Federal nº 7.232/84).

Os embargos internacionais de tecnologias sensíveis foram mais significativos para o programa de foguetes, conduzido pelo militares da aeronáutica. As razões aventadas pelas superpotências eram que o país não havia assinado o Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares (*Missile Technology Control Regime* – MTCR) e era um dos países incluídos na lista do COCOM (Comitê de Coordenação de Controles Militares) principalmente pelo fato de estar desenvolvendo em paralelo um programa nuclear e pelo fato do VLS-1 ser um vetor de uso duplo, sendo capacitado, portanto, para o lançamento tanto de satélites quanto de ogivas nucleares (FURTADO; COSTA FILHO, 2001, p.6).

Cavagnari Filho (1994)³² aponta que o interesse maior por parte do governo dos EUA era de impossibilitar que o Brasil adquirisse tecnologia avançada, de maneira que se barrasse seu futuro acesso ao mercado de satélites de pequeno porte, o que vai ao encontro da ideia de que o poder de monopólio muitas vezes é influenciado pela *patronage* de um estado forte, apontado na teoria de Immanuel Wallerstein no segundo capítulo desta monografia. Esses fatos demonstram que as parcerias estratégicas são uma alternativa a falta de recursos das partes e possibilitam uma saída quanto ao protecionismo disfarçado imposto por meio de sanções pelas demais nações. De modo que as parcerias estratégicas não ficam restritas as capacidades financeiras de curto prazo dos países envolvidos, o que corrobora nossa ideia inicial de que a cooperação internacional contribui para encurtar o caminho da obtenção de processos de produção centrais, os quais seriam feitos a grandes custos pelas dificuldades iniciais que se impõem sobre esses processos, em função de suas características monopolísticas. Ademais, a maneira como as responsabilidades foram divididas inicialmente, quer-se dizer, de maneira desigual é modelo para os projetos que os BRICS possam a vir a desenvolver, pois como se sabe, as capacidades financeiras entre os países do grupo são largamente díspares, o que demonstra que a cooperação é possível entre desiguais, pois o que importa são os objetivos comuns a atingir.

³² CAVAGNARI FILHO, 1994, apud CANANI, 2004, p. 105.

Diante disso, Brasil e China firmaram através do programa CBERS a determinação em fortalecer os vínculos bilaterais na área de alta tecnologia, estabelecendo o benefício mútuo como pedra angular. Uma das cláusulas do acordo é de que a captação das imagens seja feita pelas estações em terra de cada país, já o uso do satélite por outros países ou o envio de imagens, só pode ocorrer com a aquiescência dos acordantes, dessa forma, torna imperativa a transparência na comunicação e o consenso entre os signatários. O acordo, também, toma cuidado de estabelecer uma segurança jurídica entre as partes ao prever cláusulas para modificação ou mesmo abandono da cooperação. Os satélites CBERS-1 e 2 são compostos por dois módulos: o Módulo de Serviço e o Módulo de Carga Útil, cada módulo é composto de vários subsistemas. O primeiro tem a função de assegurar o suprimento de energia, os controles, as telecomunicações de serviço, a supervisão e demais funções necessárias à operação do satélite. O último tem a função de acomodar as câmeras, os transmissores de dados de imagem, o gravador e o repetidor do Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais (CBERS/INPE, 2015). Para facilitar o processo os dois países estabeleceram uma divisão das tarefas, a qual é mostrada no quadro 1.³³

Quadro 1 – Divisões das responsabilidades de cada país

Módulo de Serviço	Estrutura	Brasil
	Controle Térmico	China
	Controle de Órbita e Altitude	China
	Suprimento de Energia	Brasil
	Supervisão de Bordo	China
	Telecomunicações de Serviço	Brasil/China
Módulo de Carga Útil	Câmera CCD	China
	Câmeras IRMSS (CBERS-1 e 2)	China
	Câmera WFI	Brasil
	Transmissor de Dados de Imagem	China
	Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais	Brasil
	Monitor de Ambiente Espacial	China

Fonte: CBERS/INPE, 2015³⁴

Apesar do grande sucesso do programa, seus anos iniciais não foram tão animadores. As turbulências na economia brasileira durante o governo Collor

³³ Esta divisão corresponde ao CBERS-1 e 2. “Além de fornecer os subsistemas sob sua responsabilidade, o Brasil também forneceu equipamentos para alguns subsistemas sob responsabilidade da China, a saber: Central Terminal Unit (CTU) e Remote Terminal Units (RTU) para o subsistema de supervisão de bordo; SSPA para o subsistema Transmissor de Dados Imagem; Attitude and Orbit Control Computer (AOCC) para o subsistema Controle de Órbita e Atitude”. (CBERS/INPE, 2015).

³⁴ Disponível em: <http://www.cbbers.inpe.br/sobre_satelite/participacao_nacional.php>.

atrasaram o programa que, inicialmente, tinha a intenção de lançar o primeiro satélite no ano de 1992 (este só foi ocorrer no ano de 1999). No entanto a persistência do Itamaraty, o qual considerava o programa estratégico para as relações com a China, foi fundamental para que o programa não fosse deixado de lado e, assim, continuasse suas atividades. A partir da chegada de Itamar Franco ao poder, a iniciativa sino-brasileira não sofrerá mais dificuldades financeiras. Isso será fundamental para que se consolide a cooperação entre Brasil e China que permanece até os dias atuais.

Atualmente o programa CBERS encontra-se amadurecido, a parceria conta com a produção de 5 satélites (4 colocados em órbita, pois o CBERS 3 não foi colocado em órbita devido a uma falha no foguete que o levava),³⁵ sendo o mais recente lançado em dezembro de 2014. Demonstração de sucesso da parceria que já dura mais de vinte e cinco anos é a assinatura de um protocolo de intenções, no dia 19 de maio de 2015, para desenvolver e lançar o sexto Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS-4A) pelo ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação, Aldo Rebelo, e o diretor da Administração Nacional Espacial da China (CNSA), Xu Dazhe, a previsão para a sua colocação em órbita é para 2018,³⁶ ademais, segundo notícia publicada no Website oficial do INPE, até o final do ano de 2015 será apresentado outro projeto para construção de uma nova família de satélites de observação terrestre: CBERS-5 e 6.³⁷

Percebe-se que a dependência tecnológica imposta por países centrais fez com que surgissem as condições necessárias para que Brasil e China cooperassem visando a obtenção de capacidades próprias. Ao invés de se conformarem com a divisão internacional do trabalho, os dois países decidiram fundir suas forças para o desenvolvimento de uma tecnologia que atendesse suas necessidades securitárias e econômicas. Isto dá suporte a nossa ideia inicial de que mesmo que, segundo a teoria de Wallerstein, a competição esteja concentrada nos países semiperiféricos, a cooperação também é possível entre estes países. O mesmo desejo de subir a posição de país central em conjunto com a dificuldade de atingir tal objetivo por suas capacidades limitadas fazem da cooperação um mecanismo de atalho para o centro do sistema ao dividir os custos de processos monopolísticos. Desta forma, a fim de

³⁵ Disponível em: <http://www.cbbers.inpe.br/sobre_satelite/lancamento_cbbers3.php>.

³⁶ Fonte: MCTI.

³⁷ CBERS/INPE. **Brasil e China Concluem Proposta do CBERS-4A**. 2015. Disponível em: <http://www.cbbers.inpe.br/noticia.php?Cod_Noticia=3861>. Acesso em 25 de abr. 2015.

dar suporte a esta ideia, será apresentado, no item seguinte, os impactos na economia brasileira do programa CBERS, a intenção é demonstrar a importância de projetos de cooperação para a difusão tecnológica nas economias dos países envolvidos para que se aumente o processo de destruição criativa, essencial para a criação de processos de produção centrais.

4.2 OS IMPACTOS DO PROGRAMA CBERS ENTRE 1993-2002

Visto que esta monografia tem a intenção de advogar a favor da cooperação como mecanismo de obtenção de tecnologias que possam proporcionar ao Brasil condições para competir no sistema internacional, este tópico tem o objetivo de mostrar o grau de transferência tecnológico obtido pelo programa CBERS. No entanto a pesquisa se restringe ao CBERS-1 e ao CBERS-2 que correspondem aos anos de 1993 a 2002, estes são os dois primeiros projetos lançados com sucesso pela cooperação sino-brasileira. Entende-se que esse limite temporal não prejudica a análise, pois o objetivo principal é apresentar fatos que corroboram os benefícios que as cooperações em C, T & I apresentam para o Brasil, de modo que se encontram tais dados neste curto período.

Os programas espaciais são conhecidos por possuírem uma alta complexidade tecnológica, os quais envolvem um alto grau de Pesquisa & Desenvolvimento em projetos que não proporcionam um retorno imediato ao capital investido, essas características fazem com que o setor privado pouco se interesse pela área (apesar de nos últimos anos a comercialização do turismo espacial ter se tornado uma ideia recorrente), ademais o uso do espaço é visto como uma questão de segurança internacional, de modo que os grandes investidores e interessados na área são os governos. Apesar disso o setor privado se beneficia de programas espaciais pelo fato de que os governos terceirizam muitas atividades de fabricação, havendo, então, uma subcontratação de tarefas. Essas empresas se beneficiam largamente da participação, pois a alta tecnologia empregada no setor e os altos padrões de qualidade são frequentemente absorvidos pelos participantes, de modo que ocorre uma transferência tecnológica. Esses efeitos irradiadores do progresso são chamados de *spinoffs*, os quais, de acordo com a NASA, são os efeitos indiretos causados pelos programas espaciais, fruto da absorção de conhecimento, os quais podem ser incorporados pela indústria por meio da comercialização de um novo

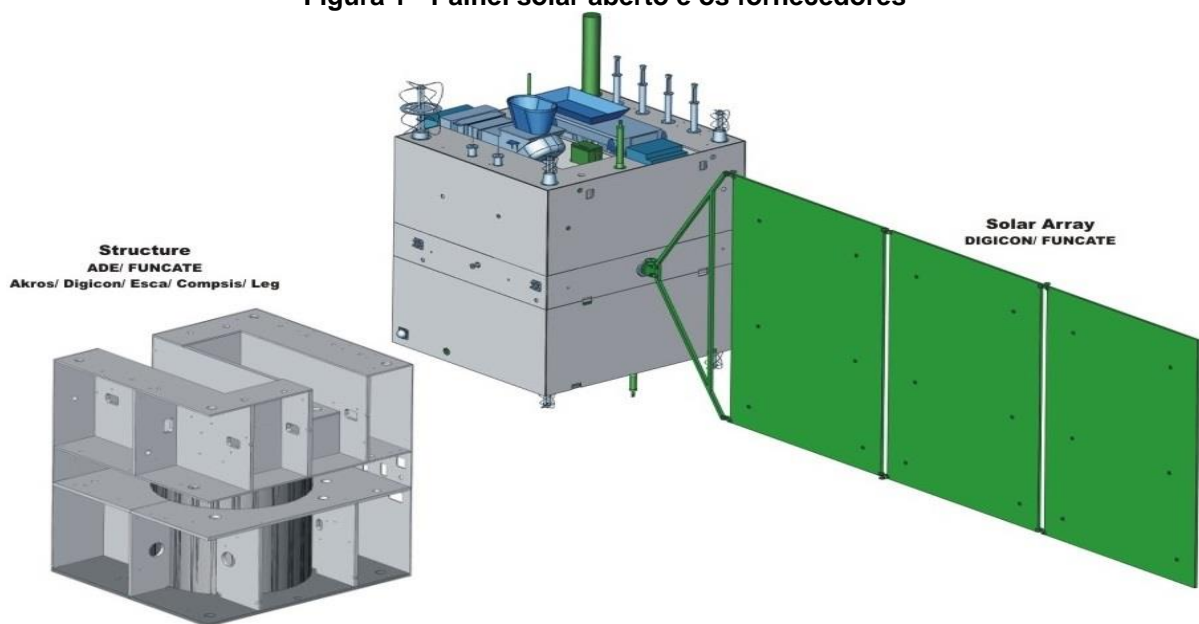
produto ou mesmo por métodos de organização industrial que proporcionam maiores rendimentos para as firmas.³⁸ É inegável o papel que a NASA vem desempenhando na manutenção do domínio tecnológico dos EUA, os avanços obtidos pela conquista espacial geraram uma diversidade de conhecimento tecnológico que vem sendo empregada pela indústria americana, a comercialização de bens com o *slogan* “com tecnologia da NASA” tornou-se sinônimo de qualidade e diferencial para produtos elaborados com a reaplicação da tecnologia espacial.

A pesquisa espacial pode gerar impactos diretos e indiretos, os primeiros dizem respeito aos objetivos explícitos do projeto, já os últimos se referem àqueles que não estavam previstos quando se desenhou o projeto, mas que podem ocorrer e difundir-se na economia. Por exemplo, um projeto da EMBRAER para a construção de um avião comercial tem seu objeto direto a própria comercialização deste bem, já os impactos indiretos decorrem da transferência de tecnologia que pode ocorrer na economia através das empresas subcontratadas que fazem parte do projeto. Estes impactos não estão previstos na elaboração no desenho do programa, por isso são chamados de indiretos. Levando em conta estes aspectos, demonstra-se-rá, a seguir, os benefícios que o programa CBERS gerou para a economia brasileira, para isso serão levantados os *spinoffs* gerados, ou seja, os impactos indiretos, para que se possa avaliar se o programa está contribuindo para a capacitação de setores na economia brasileira, e, também, serão mostrados os impactos diretos, embora em menor escala, para que se entenda em que áreas o CBERS está sendo usado. A importância dos impactos indiretos na construção desta monografia é vital para corroborar a ideia de que a cooperação internacional contribui para a difusão de processos que aumentem a inovação na economia brasileira, ou seja, de que a cooperação tecnológica ajuda a acelerar o processo de destruição criativa através da aplicação da tecnologia usada em projetos de uso não civil para a indústria civil, de forma que seja tenha uma modificação da posição, ou destruição da curva de custos de produção, os quais causam aumento dos lucros que podem ser reaplicados em novos processos visando o mesmo objetivo, gerando, então, um círculo virtuoso. Desta forma, cria-se novos processos de produção centrais, os quais irão permitir que o Brasil diversifique seu parque industrial e por conseguinte seja um forte *global player*.

³⁸ AIAA, 2007.

Uma das principais virtudes do programa CBERS deve-se ao fato de que o INPE incluiu fornecedores nacionais no projeto. Até o programa CBERS, o Brasil havia montado apenas um pequeno satélite no qual noventa por cento dos componentes foram adquiridos no exterior. Esta comparação mostra o grau de importância que o projeto adquiriu para o desenvolvimento nacional em comparação com os anteriores.³⁹ Grande parte disso ocorreu porque o programa CBERS era visto pelo Itamaraty como estratégico para as futuras relações com a China e para o desenvolvimento tecnológico do Brasil. Um passo importante no andamento de projeto e que lhe deu um fluxo contínuo de financiamento foi sua independência orçamentária que não é vinculada ao orçamento do INPE, ou seja, o Programa CBERS possui uma rubrica própria no Orçamento da União. As figuras abaixo mostram como foi distribuída a participação das empresas brasileiras na construção do satélite⁴⁰.

Figura 1 - Painel solar aberto e os fornecedores



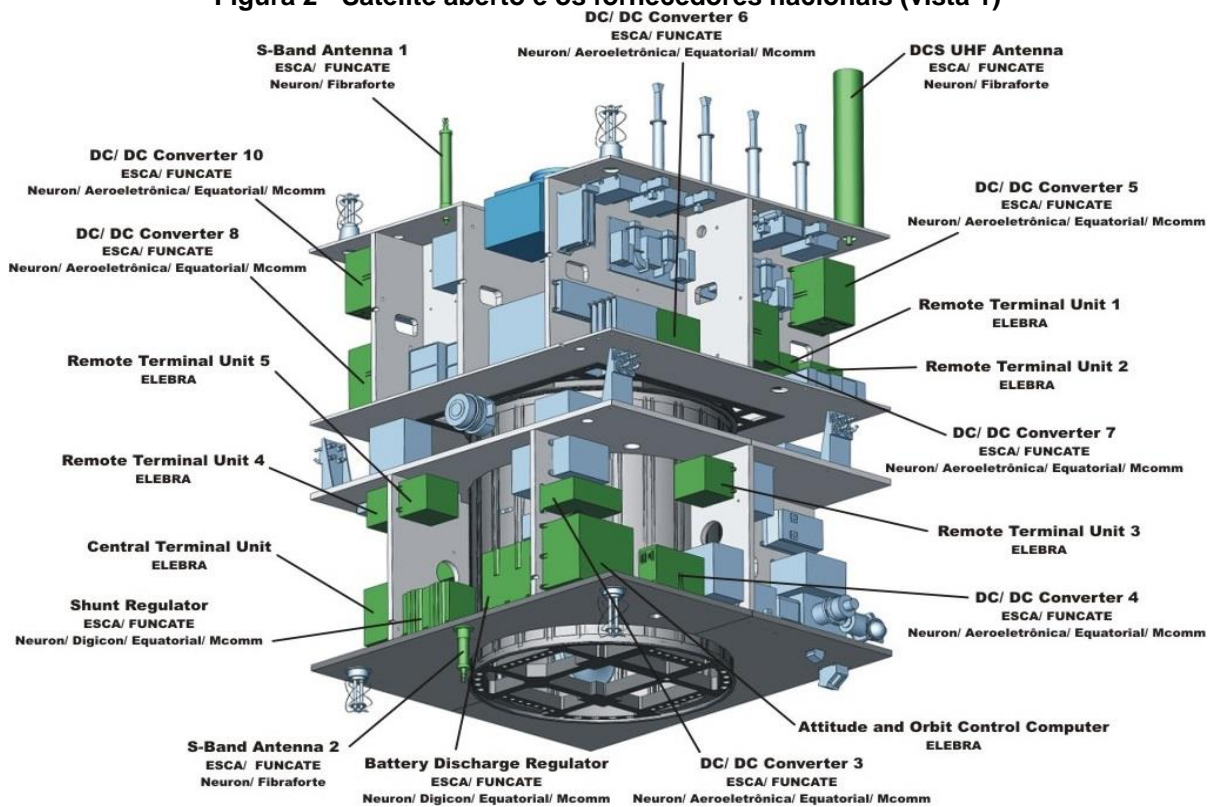
Fonte: CBERS/INPE, 2015⁴¹

³⁹ Furtado e Costa filho ressaltam que: “[...] a divisão de responsabilidades definidas no Programa CBERS implicou no desenvolvimento de parcela relevante dos componentes dos satélites no Brasil. Esta responsabilidade criou uma necessidade de uma maior participação do segmento industrial nacional”. (FURTADO; COSTA FILHO, 2001, p. 25)

⁴⁰ A empresa ESCA faliu em 1995, para sua substituição foi contratada a fundação FUNCATE. “A Funcate recontratou as mesmas empresas que já eram subcontratadas da ESCA ou do consórcio desfeito.” (OLIVEIRA, 2014, p. 139).

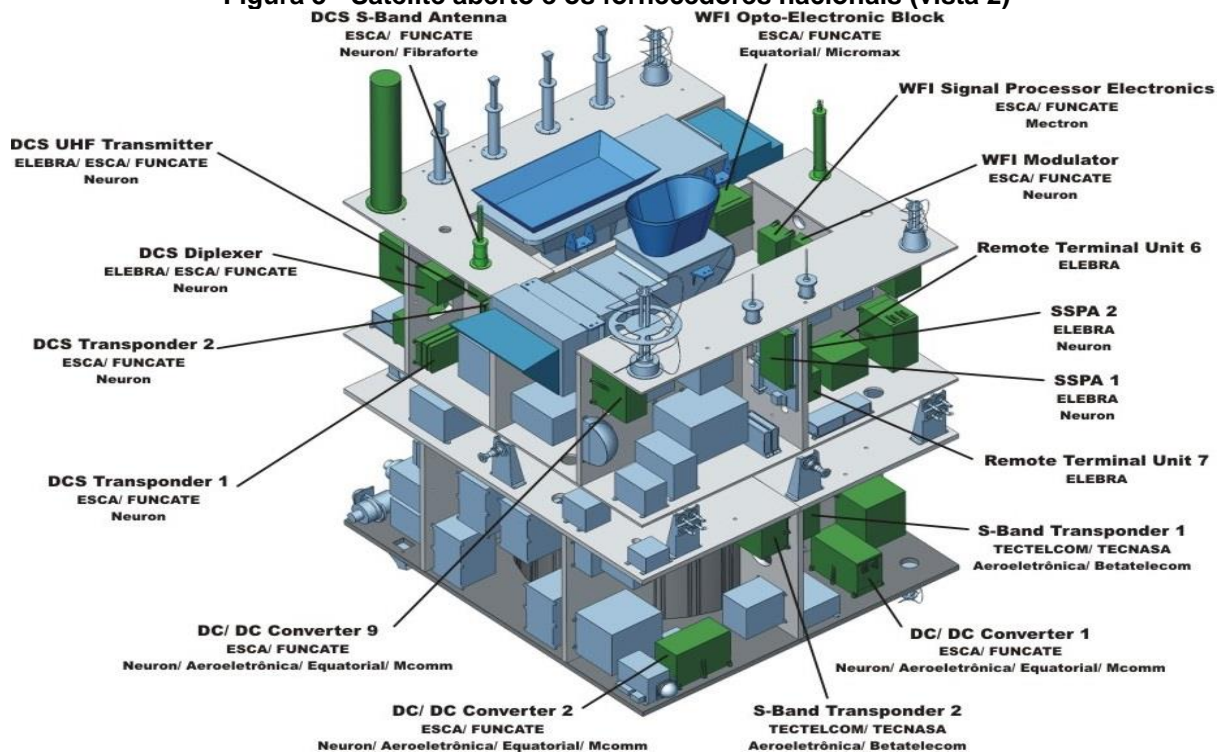
⁴¹ Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre_satelite/participacao_nacional.php>.

Figura 2 - Satélite aberto e os fornecedores nacionais (vista 1)



Fonte: CBERS/INPE, 2015⁴²

Figura 3 - Satélite aberto e os fornecedores nacionais (vista 2)



Fonte: CBERS/INPE, 2015⁴³

⁴² Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre_satelite/participacao_nacional.php>

⁴³ Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre_satelite/participacao_nacional.php>.

No que se refere aos impactos econômicos deste programa no Brasil, foi realizado um estudo por Furtado e Costa filho (2001) que será usado aqui para evidenciar os *spin-offs* do programa CBERS-1 e 2. Avaliou-se que os impactos indiretos por áreas específicas (civil, espacial e defesa) foram da ordem de R\$ 12.270.620,00. Para chegar a esse resultado, os autores usaram da metodologia BETA que consiste de uma mensuração microeconômica feita com base em entrevistas aplicadas a uma amostra de projetos que visa aferir o nível de aprendizagem das empresas que são parte de um determinado programa. Para tanto: (i) limitaram a pesquisa a oito empresas nacionais; (II) utilizaram como variáveis o somatório da redução de custos (aumento da eficiência de uma atividade já existente) e o aumento das vendas (impactos tecnológicos, comerciais e organizacionais associados a uma nova atividade). Ao restringir a um pequeno grupo de empresa, limitou-se a 53,9% do valor dos contratos feito com os fornecedores nacionais pelo INPE, equivalente a 44,8 milhões de um total de 83,07 milhões. Ao escolher o somatório da redução de custos e o aumento de vendas como suas variáveis, excluem-se determinados impactos mais relacionados às atividades meios, como a de recursos humanos. Desta forma, o valor representado pela tabela 1 corresponde a aproximadamente 63,9% dos impactos indiretos percebidos pelas oito empresas⁴⁴ analisadas.

Tabela 1 - Impactos indiretos por área de aplicação (em %)

Área Impacto (%)	Tecnológico Produto	Tecnológico Serviços	Organização Gestão Proj.	Organização Métodos	Total
Espacial	40,02	0	6,23	93,53	29,99
Defesa	8,99	0	89,64	0,00	33,54
Civil	50,99	100,00	4,13	6,47	36,47
Total	46,43	10,83	33,00	9,74	100,00
					R\$ 12.270.620,00

Fonte: Furtado e Costa Filho, 2001

Ao se analisar a tabela 1, percebe-se que a área civil é a mais beneficiada pelos impactos indiretos do programa CBERS. Neste aspecto, apesar do setor de alta tecnologia no Brasil apresentar grandes dificuldades de difusão tecnológica na economia - em função do incipiente parte tecnológico de alta tecnologia que pelo fato de ser pouco desenvolvido não proporciona uma maior transferência tecnológica ao contrário de parques complexos em que a difusão tecnológica ocorre com maior

⁴⁴ Empresas analisadas: Elebra, Aeroeletrônica, Digicon, Tecnasa/Tectelcom, Neuron, Fibraforte, Mectron e Equatorial.

fluidez em função da interligação entre os setores - os resultados obtidos nesta área são animadores, pois foram criadas oportunidades para a reaplicação da tecnologia adquirida em novos setores. Também, a área de defesa merece destaque. A proximidade entre o setor espacial e o militar fez com que as empresas que tinham participado de projetos militares pudessem aplicar seus conhecimentos no desenvolvimento do satélite e de que o conhecimento, principalmente organizacional, adquirido no programa fosse reaplicado no setor militar com o fim de seus contratos. Esta interligação é de grande relevância, pois demonstra que o aprendizado proporcionado pelo programa CBERS serviu para que a área de defesa ampliasse seu conhecimento, o que posteriormente pode ser aplicado em novos equipamentos militares que contribuirão para a segurança da nação. Com relação a área espacial, os ganhos são menores, isso revela que o programa espacial brasileiro ainda era muito restrito, de modo que finalizados os projetos relacionadas com o programa de desenvolvimento de satélites, haviam poucas opções para se reaplicar a tecnologia no próprio setor; porém o setor apresentou um expressivo ganho nos impactos tecnológicos de produto (40,02%).

Os impactos tecnológicos foram mais explícitos no setor civil, pois, como se nota na tabela 1, o impacto tecnológico na área de produtos é de 50,99 %, enquanto que na área de serviços é de 100%. Isso demonstra que apesar do baixo dinamismo do nosso parque industrial, houve espaço para a reaplicação da tecnologia em novos produtos, os quais proporcionam maior competitividade para a indústria nacional, visto que essas tecnologias ampliam o leque de oportunidades de se construir novos processos de produção no país. Aqui, cabe uma menção a Teoria da Complexidade Econômica de Cesar A. Hidalgo do MIT Media Lab e Ricardo Hausmann da universidade de Harvard. Segundo estes autores o grau das capacidades de inovação de um país depende do conhecimento já disponível na sociedade, ou seja, para se inovar é preciso combinar conhecimentos.

Produtos são veículos para o conhecimento, mas para se embutir conhecimento em produtos é necessário pessoas que possuem um entendimento de que como aplicar esse conhecimento. Isso depende, como uma alternativa, da diversidade de conhecimento entre indivíduos e em suas habilidades para combinar esse conhecimento; e fazer uso disso através de complexas redes de interação. (HAUSMANN & HIDALGO, 2012, p.15, tradução nossa).⁴⁵

⁴⁵ Da citação original.

Assim, entende-se que o CBERS obteve um grau de sucesso por ocasionar a criação de novos produtos pela indústria civil a partir de conhecimentos civis combinados com os adquiridos pela participação no programa de satélites. Levando em conta a teoria de Schumpeter, pode-se dizer que o programa contribuiu para o aumento das capacidades de destruição criativa na economia brasileira e que; portanto, contribuiu para que se instalassem novos processos a partir da absorção de conhecimento. Para se corroborar esta ideia, cita-se um trecho do trabalho de Furtado e Costa Filho (2001):

Esses conhecimentos podem ser mais facilmente reaproveitados porque há uma grande diversidade de aplicações possíveis que se estendem ao campo científico, de informática, de telecomunicações, aeronáutico, automação industrial, instrumentação biomédica, etc. [...] Como ilustração desse processo de transferência, uma empresa teve que desenvolver e fabricar um microprocessador de baixo consumo energético para atuar no ambiente hermético de um subsistema do satélite. Os conhecimentos adquiridos no desenvolvimento e adaptação desse componente serviram para conceber e construir um equipamento médico-hospitalar cujo requisito era justamente o de ter um baixo consumo energético para poder funcionar ininterruptamente alimentado por baterias. (FURTADO; COSTA FILHO, 2001, p.47-51)

No entanto, o processo de destruição criativa não ocorre apenas ao se introduzir novos produtos no mercado, a competitividade pode ser adquirida através de novas formas organizacionais que economizam tempo e dinheiro para as empresas, aumentando, assim, seus lucros. Nesta parte, os benefícios do programa foram mais concentrados na área militar, pois os impactos organizacionais na gestão de projetos são da ordem de 89,64 %. O envolvimento com o CBERS possibilitou às empresas que estiveram de alguma forma relacionadas ao desenho de equipamentos a obtenção de conhecimento sobre a área de gestão, o que influenciou na obtenção de novos contratos na área de defesa. Já os impactos organizacionais em métodos estão concentrados na área espacial (93,53%), isso possibilitou que algumas empresas adquirissem um rigoroso controle de qualidade que posteriormente se desencadeou na obtenção de novos contratos na área espacial, este controle é essencial na área espacial, pois os produtos desenvolvidos serão usados em condições extremas.

Um fato interessante da análise feita por Furtado e Costa filho (2001) é a de que a maior parte dos impactos tecnológicos ocorridos no programa ocorreram nas pequenas empresas participantes do projeto. Esta é uma conclusão que vai ao encontro dos benefícios da cooperação, pois o grande desafio brasileiro é aumentar

seu parque tecnológico, proporcionando um ambiente onde empresas possam transferir o conhecimento adquirido para a confecção de novos produtos. A criação de um complexo tecnológico é importante, pois, como salientado anteriormente, a transferência tecnológica ocorre com maior fluidez quando existem atores que possam fazer uso desta tecnologia. A existência de um maior número de empresas, também proporciona um ambiente onde o conhecimento possa ser combinado o que contribui para o aumento do processo de destruição criativa, pois é excessivamente mais fácil o país mover para novas indústrias reutilizando o que já é sabido, adicionando-se mais conhecimento, do que tentar se aventurar em projetos onde a expertise é mínima.

Como se pode ver, os resultados da cooperação com a China feita através do programa demonstram que o Brasil teve resultados positivos com o programa. Ademais, o fato de esta ter sido uma cooperação onde a divisão dos custos ter sido elaborada de forma desigual, torna o CBERS um exemplo para a construção de projetos mais complexos, de modo que se aumenta o leque de oportunidades para a instalação de novos processos centrais. O programa também foi benéfico para os chineses, pois adquiriram uma gama de conhecimentos na área de informática. Fato que pode parecer estranho hoje em dia, devido ao grande avanço que a informática chinesa obteve nos últimos 20 anos quando comparada à brasileira. Além disto, os chineses obtiveram expertise na parte de métodos e documentação, os quais contribuíram para que a CAST postulasse para a ISO 9001.⁴⁶ Santana e Coelho (1999, p. 209) colocam que os chineses beneficiaram-se dos conhecimentos de metodologias de gerenciamento modernas dominadas pelos parceiros brasileiros. Os ganhos de ambos os lados foram essenciais para que a cooperação se mantivesse até os dias atuais, isso demonstra que o sucesso de programas de cooperação está atrelado a ganhos mútuos, afinal de contas, caso isto não ocorrer os motivos para cooperar se tornam obsoletos.

Quanto aos impactos diretos, temos a exploração comercial do sistema que já está rendendo frutos para a diplomacia brasileira, pois o país vem fornecendo

⁴⁶ “Os métodos e documentação usados pelo Inpe foram partilhados com os chineses. As especificações de rotinas, procedimentos técnicos e mesmo de organização e métodos foram repassados pelo Inpe à CAST, a qual detinha até o CBERS uma organização administrativa precária. Ela abriu as portas a que, posteriormente, a CAST postulasse para a ISO 9001. Em projeto, a documentação é essencial para identificar e prevenir precocemente erros, sendo assim um importante mecanismo de poupança de tempo no processo de inovação.” (FURTADO; COSTA FILHO, 2001, p. 37).

imagens para parceiros africanos,⁴⁷ o que aumenta o *soft power*⁴⁸ brasileiro e facilita futuros acordos comerciais com os mesmos. Desta forma, observa-se que o governo brasileiro vem se beneficiando do programa nas seguintes áreas: vegetação agricultura; meio ambiente; água; cartografia; geologia e solos; e educação. O monitoramento do espaço geográfico brasileiro está sendo essencial para o combate ao desflorestamento e, também, contribui para políticas de urbanização e melhor aproveitamento do solo. O mapeamento de recursos naturais, que as imagens geradas pelos satélites possibilitam, vem sendo essencial para o aumento da competitividade brasileira, pois garante uma utilização mais racional das fontes de minérios e auxilia na identificação de campos agrícolas. O quadro 2, feito a partir de dados do CBERS/INPE (2015), mostrado abaixo elucida os benefícios que as imagens geram para cada área.

Quadro 2 - Uso das imagens fornecidas pelos satélites CBERS-1 e 2

Vegetação	Identificação de áreas de florestas, alterações florestais em parques, reservas, florestas nativas ou implantadas, quantificações de áreas, sinais de queimadas recentes.
Agricultura	Identificação de campos agrícolas, quantificação de áreas, monitoramento do desenvolvimento e da expansão agrícola, quantificação de pivôs centrais, auxílio em previsão de safras, fiscalizações diversas.
Meio Ambiente	Identificação de anomalias antrópicas ao longo de cursos d'água, reservatórios, florestas, cercanias urbanas, estradas; análise de eventos episódicos naturais compatíveis com a resolução da Câmera, mapeamento de uso do solo, expansões urbanas.
Água	Identificação de limites continente-água, estudos e gerenciamento costeiros, monitoramento de reservatórios.
Cartografia	Dada a sua característica de permitir visadas laterais de até 32° a leste e a oeste, em

⁴⁷ Programa CBERS for Africa.

⁴⁸ Poder de persuasão, termo elaborado por Joseph Nye (2004).

	pequenos passos, possibilita a obtenção de pares estereoscópicos e a consequente análise cartográfica. Essa característica também permite a obtenção de imagens de uma certa área no terreno em intervalos mais curtos, o que é útil para efeitos de monitoramento de fenômenos dinâmicos.
Geologia e solos	Apoio a levantamentos de solos e geológicos.
Educação	Geração de material de apoio a atividades educacionais em geografia, meio ambiente, e outras disciplinas.

Fonte: CBERS/INPE, 2015⁴⁹

Os ganhos poderiam ter sido maiores para os brasileiros caso houvesse no país um parque tecnológico de alta tecnologia em maiores proporções. Infelizmente este é uma das dificuldades quando se analisa o poder de difusão tecnológica da economia brasileira, pois quanto maior a complexidade do parque tecnológico, maiores serão os ganhos obtidos pela difusão tecnológica, afinal de contas, para esta ocorrer é preciso que existam indústrias que processem esse conhecimento e o reutilizem para a fabricação de novos produtos. Outros autores como Ronaldo Mota (2012), encaram o problema da dificuldade de difusão tecnológica como algo que se deve as características internas de cada país. Ao citar os BRICS considera que:

Os países do grupo BRICS, a exemplo do Brasil, respeitadas suas respectivas singularidades, demonstraram em geral nas últimas décadas 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. Por outro lado, atestaram até aqui notável fragilidade em transferir conhecimento ao setor produtivo, em relação ao qual a China tem se constituído em caso a parte; no Brasil são exceções as áreas dos agronegócios e os raros setores industriais bem identificados. (MOTA, 2012, p. 62)

O autor levanta argumentos que levam em conta o fato de grande parte da área de P&D estar localizada no setor público (exceção da China que apresenta uma complexa relação entre setor privado e público) ao invés do setor privado como em outras nações, as quais apresentam um maior dinamismo na área de transferência de conhecimento. Como consequência disso, tem-se a concentração do número de pesquisadores em setores que não são os empresariais, como

⁴⁹ Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre_satelite/usuarios_aplicacoes.php>.

universidades e fundações. Isso vem contribuindo para que o Brasil não apresente um número elevado de registro de patentes, o que; por conseguinte, prejudica a sua ambição de se tornar um país desenvolvido, pois o distanciamento da P&D do setor privado é uma barreira para o processo de inovação.

Estes fatos chamam a atenção para a posição do Brasil no sistema internacional, pois quando visto a partir de um aspecto macroeconômico tem-se a ideia de um país muito diferente de suas realidades microeconômicas. As dificuldades encontradas pelo processo de inovação tecnológica na economia brasileira é um sinal de que apesar do aumento do PIB, o grau de instalação de novos processos de produção centrais não ocorreu no mesmo ritmo. Por exemplo, ao se analisar o nível de patentes concedidas aos residentes no Brasil nos anos de 2005 a 2013 percebe-se que houve um aumento de vinte e dois por cento, enquanto que o aumento do PIB nominal foi da ordem de cento e cinquenta e quatro por cento, segundo dados do Banco Mundial.⁵⁰ Assim, aplicando-se a teoria do sistema mundo de Wallerstein (2014), percebe-se que embora o país apresente um PIB de fazer inveja a muitos países, seu valor não é representado pelo domínio de processos de produção centrais. De forma que, o aumento dos ganhos econômicos não está se refletindo num redirecionamento da divisão internacional do trabalho, pelo contrário, os países desenvolvidos ainda permanecem ditando os rumos do processo de inovação, deixando para os países semiperiféricos a reprodução de suas tecnologias. Estes argumentos são reforçados pelas fragilidades que países como Rússia e Brasil apresentam quando são pegos por uma queda no preço das commodities.

Diante desses desafios, o CBERS deve ser visto como um modelo a ser seguido pelos futuros programas de cooperação no âmbito de Brasil e China para sua extensão com os países dos BRICS. Sua forma de divisão em subsistemas permitiu que a fabricação das partes fosse deixada para o setor privado, fato que abriu espaço para que se desencadeasse o processo de destruição criativa, o qual foi desaguado na comercialização de novos produtos desenvolvidos pelas empresas que viram na tecnologia adquirida uma oportunidade de negócio. Porém os resultados só não foram maiores devidos a falta de um parque industrial de alta tecnologia no qual a transferência de tecnologia ocorreria de maneira mais ampliada

⁵⁰ No mesmo período a China teve um aumento do PIB de 309%, enquanto que o aumento da concessão de patentes a residentes foi de 654 %. (WORLD BANK, 2015).

em função da combinação de diferentes conhecimentos, os quais podem gerar novos processos de produção. Também, o CBERS abriu as portas para que novas cooperações de alta tecnologia fossem estabelecidas, como o convite para fazer parte da Estação Espacial Internacional,⁵¹ atualmente o país mantém a cooperação espacial com países do continente europeu, asiático e americano.

A cooperação sino-brasileira para a fabricação dos satélites CBERS tem contribuído fortemente para o estabelecimento de um setor industrial na área espacial no Brasil. Além de poder servir como estímulo para o engajamento de outros setores em projetos de cooperação com países em desenvolvimento, o CBERS veio comprovar que o Brasil está hoje preparado para envolver-se em tarefas mais complexas e ambiciosas na área espacial. De fato, a recente inclusão do Brasil entre os poucos países que participam do desenvolvimento da Estação Espacial Internacional, é, em grande parte, devida à experiência adquirida através do projeto CBERS. (SANTANA; COELHO, 1999, p. 209-210).

Ademais, o programa cumpriu sua função inicial, a qual era de diluir os custos que, caso feitos por um único agente seriam demasiadamente altos. Portanto, além de cumprir seus objetivos explícitos, a cooperação entre Brasil e China tem sido capaz de gerar uma difusão tecnológica na economia brasileira. Programas de cooperação têm a vantagem de proporcionar o financiamento necessário para que a inovação ocorra, desta forma novas iniciativas são mais do que bem vindas em um ambiente de baixo crescimento onde a falta de crédito é intimidadora do processo de destruição criativa. Visto de uma perspectiva sistêmica, o aumento de processos de inovação tecnológica têm potencial de realocar a posição do Brasil no sistema internacional a partir do aumento dos seus próprios quase-monopólios, ou seja, para a posição de país central. Assim, os resultados obtidos pelo CBERS são animadores para a elaboração de futuros acordos de cooperação na área tecnológica, pois se com um programa no qual não havia preocupação de uma transferência tecnológica, esta ocorreu, as esperanças de que se projetem programas visando o efeito irradiador nas economias dos países dos BRICS são altas.

⁵¹ “Contudo, o Brasil está atualmente fora do projeto de construção da Estação Espacial Internacional, devido ao não cumprimento, da empresa subcontratada da Embraer, do contrato assinado, que foi incapaz de fornecer o Palete EXPRESS prometido. Após quase dez anos de participação, o país deixou de ser considerado na lista de fabricantes da base orbital.” (WIKIPEDIA, 2015).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desta monografia foi de estabelecer argumentos que expliquem as condições e benefícios que possibilitam a cooperação em C, T & I nos países dos BRICS. Para atingir esta proposta de pesquisa foram apresentadas teorias e dados que proporcionam um entendimento do porquê a cooperação é uma alternativa viável para o fortalecimento das economias do grupo.

Durante o trabalho, foram aplicadas duas teorias que se debruçaram sobre o papel que a inovação tem no desenvolvimento econômico. Primeiramente, apresentou-se a teoria do Sistema Mundo de Immanuel Wallerstein, a fim de estabelecer uma visão do sistema internacional que focasse no grau de desenvolvimento dos países a partir do domínio tecnológico. Essa escolha se demonstrou acertada, pois é uma das poucas teorias de relações internacionais que coloca os países do grupo em um mesmo nível. A explicação de que existe uma divisão do trabalho internacional que é estabelecida pelo domínio de processos de produção possibilitou que fossem construídos os argumentos para sustentar as condições e os benefícios que dão suporte à existência da cooperação tecnológica, ou seja, de que a instauração de processos de produção centrais exigem um alto valor de recursos empregados o que distância os países dos BRICS do centro do sistema, desta forma a cooperação aparece como uma alternativa, visto que, por meio dela, pode-se compartilhar os custos de se produzirem tais processos.

Na mesma linha foi apresentada a teoria de Schumpeter sobre o paradigma tecnológico. Por meio desta, explicou-se o papel que a inovação tem no fortalecimento dos setores envolvidos em projetos de cooperação. Isso possibilitou que fosse feita uma análise microeconômica do processo de inovação, o que explicou a importância dos impactos indiretos em programas cooperação internacional, a qual é de acelerar o processo de destruição criativa através da aplicação da tecnologia usada em projetos de uso não civil para a indústria civil, de forma que seja tenha uma modificação da posição, ou destruição da curva de custos de produção, obtendo-se, assim, aumento dos lucros que podem ser reaplicados em novos processos visando o mesmo objetivo, gerando, então, um círculo virtuoso.

A fim de corroborar a hipótese central de que a Cooperação Sul-Sul em C, T & I, no âmbito do BRICS, é promissora para o desenvolvimento das capacidades dos países do grupo, foi argumentado que este tipo de cooperação oferece um

compartilhamento de custos e riscos que possibilitam a sustentação de projetos que absorverão um montante significativo de recursos. A força de financiamento que os BRICS apresenta, em especial, o fator China que é de longe o país com maior capacidade de investimento dentre estes, a criação do Novo Banco de Desenvolvimento em conjunto com a adesão do Brasil ao Banco Asiático de Infraestrutura e Investimento ampliam os recursos necessário para se instaurar processos de produção centrais. Os gráficos 1 e 2, os quais ilustram o saldo da balança de pagamentos de royalties dos países, comprovam as dificuldades que África do Sul, Brasil, China, Índia e Rússia enfrentam na divisão internacional do trabalho, pois apesar de estarem entre as 10 maiores economias do mundo, com exceção da África do Sul, estes não controlam os processos de produção centrais, quer dizer, processos monopolísticos que proporcionam margens de lucro acima do valor de mercado, destarte torna-se imperativo um esforço na sua criação.

Com o propósito de coletar material para corroborar a hipótese de que a cooperação em C, T & I é positiva para as economias de seus participantes, examinou-se os resultados obtidos pela cooperação de Brasil e China no âmbito do programa CBERS analisando os seus efeitos na difusão tecnológica nas empresas brasileiras participantes do projeto. Os resultados encontrados corroboraram as duas hipóteses específicas. Primeiramente, a partir da tabela 1, foi visto que o CBERS aumentou a competitividade dos seguintes setores: espacial, civil e defesa. O setor mais beneficiado foi o civil, pois obteve ganhos tecnológicos significativos na área de produtos e serviços, o que proporcionou a reaplicação da tecnologia espacial na comercialização de produtos. Assim, valida-se a primeira hipótese específica de que o CBERS aumentou a competitividade dos setores da economia brasileira envolvidos no projeto. Até o programa CBERS, o Brasil havia montado apenas um pequeno satélite no qual noventa por cento dos componentes foram adquiridos no exterior; portanto, com a cooperação quebrou-se uma dependência externa. Conseqüentemente, o programa contribuiu para o aumento do processo de destruição criativa, essencial para o aumento de processos de produção centrais.

A segunda hipótese específica de que cooperação em C, T & I apresenta uma alternativa para o financiamento de programas de alta tecnologia foi validada. A divisão de custos feita pelo programa CBERS-1 e 2, a qual possibilitou que o Brasil – em um momento de dificuldades financeiras - arcasse com menos recursos do que a China, mostrou que esse tipo de parceria é uma boa alternativa para o

financiamento de projetos que exigem um maior esforço para sua elaboração. A diferença de financiamento disponível entre os países dos BRICS, torna esse tipo de cooperação um exemplo a ser seguido para futuros programas de cooperação que o grupo venha a desempenhar, na medida em que estabelece uma divisão de acordo com as capacidades dos atores.

Observa-se que o uso das imagens dos satélites se mostrou essencial para o maior aproveitamento do espaço geográfico brasileiro. O mapeamento de recursos naturais garante uma utilização mais racional das fontes de minérios e auxilia na identificação de campos agrícolas, o que contribui para um aumento da competitividade brasileira. Também, as imagens vêm sendo usadas para projetos estratégicos do governo brasileiro, como o projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES), o Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER), e o programa de Monitoramento da Cana-de-açúcar via imagens de satélite (CANASAT).

Diante disso, o presente trabalho atingiu os objetivos específicos, os quais eram revelar os ganhos brasileiros obtidos pelo programa CBERS em parceria com a China e analisar o grau de difusão tecnológica alcançado pelo programa CBERS nas empresas brasileiras envolvidas no projeto. Os dois objetivos são cruciais para validar a hipótese central, pois a partir de um caso prático, pode-se levantar dados que sustentem esse tipo de cooperação. Assim, a divisão de custos e riscos, a difusão tecnológica e o desenvolvimento de setores de alta tecnologia são fatores que foram observados no desenvolvimento do programa CBERS, portanto, comprovam os benefícios de o Brasil fazer uso deste tipo de cooperação, pois como visto, o processo de destruição criativa, o qual incentiva a criação de processos de produção centrais exige altos recursos para o seu financiamento, o que faz dos programas de cooperação uma alternativa viável para os países. Ademais, programas de alta tecnologia, sejam eles espaciais, civis ou militares criam um dinamismo para os setores de alta tecnologia envolvidos, o que deve ser buscado pelo Brasil, tendo em conta que é mandatório o aumento deste tipo de setores na economia para que o país possa subir de posição no sistema internacional e se consolidar como um forte *global player*.

Por fim, esta monografia ressalta que, apesar das hipóteses corroboradas e dos objetivos atingidos, há uma certa escassez de dados sobre programas de cooperação tecnológica. Por conseguinte, é necessário que ocorram mais pesquisas

nesta área para que se tenha um maior embasamento teórico na construção de novos projetos que visem não só os objetivos explícitos, mas também os indiretos, ou seja, que tenham entre suas metas a ambição de que se amplie a difusão tecnológica.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, Renata. Brasil não vence barreiras chinesas para produtos processados. **Folha de São Paulo**, Brasília, 15 de jul. 2014. Disponível em:

<<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/176088-brasil-nao-vence-barreiras-chinesas-para-produtos-processados.shtml>>. Acesso em 16 de mar. 2015.

AIAA. **NASA's legacy of technology transfer and prospects for future benefits.**

Long Beach, 2007. Disponível em: <https://spinoff.nasa.gov/hist_techtransfer.pdf>. Acesso em: 1 de mar. 2015.

BRASIL. Força Aérea Brasileira. **Novo míssil da FAB atinge alvo em teste.** 11 de fev. 2015. Disponível em:

<<http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/21347/TECNOLOGIA---Novo-m%C3%ADssil-da-FAB-atinge-alvo-em-teste>> Acesso em: 1 de abr. 2015.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Brasil e China assinam protocolo para desenvolver o satélite CBERS-4A.** 2015. Disponível em:

<http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset_publisher/lqV53KMvD5rY/content/brasil-e-china-assinam-protocolo-para-desenvolver-o-satelite-cbers-4a;jsessionid=3DAF095F91FAA3F4B658E8DCC2A9DC0C>. Acesso em: 22 de maio 2015.

_____. Memorando de Entendimento sobre a Cooperação em Ciência, Tecnologia e Inovação entre os Governos da República Federativa do Brasil, Federação da Rússia, República da Índia, República Popular da China e República da África do Sul. 2014. Disponível em:

<<http://www.mcti.gov.br/documents/10179/35540/Memorando+CT%26I+Brics+-+2015.pdf/90fba1e8-35ee-49f1-9483-196122781411>>. Acesso em: 10 de fev. 2015.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Agreement on the New Development Bank.** 2015. Disponível em: <brics6.itamaraty.gov.br/images/pdf/BRICSNDB.doc>. Acesso em: 10 de fev. 2015.

_____. **Sixth BRICS Summit – Fortaleza Declaration.** 2014. Disponível em:

<<http://brics6.itamaraty.gov.br/media2/press-releases/214-sixth-brics-summit-fortaleza-declaration>>. Acesso em: 10 de fev. 2015.

_____. **Acordos Bilaterais.** 2015. Disponível em: <dai-mre.serpro.gov.br>. Acesso em: 3 de Jul. de 2015.

CANANI, Ney. Política externa no governo Itamar Franco (1992-1994). Porto Alegre: Editora UFRGS, 2004.

CBERS/INPE. **Brasil e China concluem proposta do CBERS-4A**. 2015. Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/noticia.php?Cod_Noticia=3861>. Acesso em 25 de abr. 2015.

_____. **Introdução**. 2015. Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre_satelite/introducao.php>. Acesso em 25 de abr. 2015.

_____. **Lançamento CBERS-3**. 2015. Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre_satelite/lançamento_cbears3.php>. Acesso em 25 de abr. 2015.

_____. **Participação da indústria nacional na construção do CBERS-1, 2 e 2B**. 2015. Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre_satelite/lançamento_cbears3.php>. Acesso em 25 de abr. 2015.

_____. **Usos e Aplicações**. 2015. Disponível em: <http://www.cbears.inpe.br/sobre_satelite/lançamento_cbears3.php>. Acesso em 25 de abr. 2015.

EUROPEAN COMMISSION. **Overview of international science, technology and innovation cooperation between Member States and countries outside the EU and the development of a future monitoring mechanism**. Luxemburgo, 2013. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/iscp/pdf/publications/study_cooperation_countries_outside_the_eu.pdf>. Acesso em: 13 de mar. 2015.

FELLET, João. Como a China está redefinindo a arquitetura financeira global. **BBC Brasil**, Washington, 19 de abr. 2015. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2015/04/150418_bancos_desenvolvimento_china_jf_rm>. Acesso em: 20 de Abr. 2005.

FURTADO, André Tosi; FILHO, Edmilson de Jesus Costa. **Avaliação dos impactos econômicos do programa CBERS: Um Estudo dos Fornecedores do INPE**. Campinas: UNICAMP, 2001.

GÓMEZ, Eduardo J. Brazil's Blessing in Disguise: How Lula turned an HIV crisis into a geopolitical opportunity. **Foreign Policy**, 22 de jul. 2009. Disponível em: <<http://foreignpolicy.com/2009/07/22/brazils-blessing-in-disguise/>>. Acesso em: 15 de mar. 2015.

HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO. César A. **The Atlas of Economic Complex: Mapping Paths to Prosperity**. Hollis: Puritan Press, , 2011.

LEÃO, Valdemar Carneiro. BRICS: identidade e agenda econômica. . In: FUNAG. **O Brasil os BRICS e a Agenda Internacional**. Brasília: FUNAG, 2012, p. 49-56.

LEITE, Iara Costa Leite. Cooperação Sul-Sul: Conceito, História e Marcos Interpretativos. **Observador On-line**, Rio de Janeiro, v.7, n. 03, mar. 2012. Disponível em: <http://observatorio.iesp.uerj.br/images/pdf/observador/observador_v_7_n_03_2012.pdf>. Acesso em: 10 de mar. 2015.

MARWELL, Gerald; SCHIMITT, David R. **Cooperation: An Experimental Analysis**. São Francisco: Academic Press, 1975.

MOTA, Ronaldo. O Brasil, os BRICS e o cenário de inovação. In: FUNAG. **O Brasil os BRICS e a Agenda Internacional**. Brasília: FUNAG, 2012, p. 57-66.

O'NEIL, Jim. Building Better Global Economic BRICs. **Global Economics Paper**, n. 66, nov. 2001. Disponível em: <<http://www.goldmansachs.com/our-thinking/archive/archive-pdfs/build-better-brics.pdf>>. Acesso em: 20 de mar. 2015.

OLIVEIRA, Mônica Elizabeth Rocha de. **A política de compras do programa espacial brasileiro como instrumento de capacitação industrial**. São José dos Campos: INPE, 2014. 316 f. Tese (Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais/ Gerenciamento de Sistemas Espaciais) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2014.

PINO, Bruno Ayllón; LEITE, Iara Costa. O Brasil e a Cooperação Sul-Sul: Contribuições e Desafios. **Boletim Meridiano 47**, v. 10, n. 113, dez. 2009. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/MED/article/view/495/312>>. Acesso em: 7 de mar. 2015.

PUTNAN, Robert. Diplomacia e Política Doméstica: A Lógica dos Jogos de Dois Níveis. **Revista de Sociologia e política**, v. 18, n. 36, jun. 2010..

RÚSSIA. Ministério de Desenvolvimento Econômico da Federação Russa. **BRICS, Economic Cooperation Strategy**. 2013. Disponível em: <
http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/6d77a818-05f8-44c4-aa07-2f657446a96d/04.1+%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%8F+%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%8F+%D1%8D%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE+%D1%81%D0%BE%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0+%D0%91%D0%A0%D0%98%D0%9A%D0%A1+_%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%BB.%D1%8F%D0%B7.doc?MOD=AJPERES&CACHEID=6d77a818-05f8-44c4-aa07-2f657446a96d>. Acesso em: 20 de mar. 2015.

SANTANA, C. Eduardo; COELHO, J. R. Braga. O Projeto CBERS de Satélites de Observação da Terra. **Parcerias Estratégicas**, n. 7, out. 1999. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/arquivos/pe_07.pdf>. Acesso em: 15 de mar. 2015.

SCHUMPETER, Joseph A. **Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process**. Londres: McGraw-Hill, Nova, 1939,

_____ **Capitalism, Socialism & Democracy** . Londres: Routledge, 1943.

VISENTINI, Paulo Gilberto Fagundes. A dimensão político-estratégica dos BRICS: entre a panaceia e o ceticismo. In: FUNAG. **O Brasil os BRICS e a Agenda Internacional**. Brasília: FUNAG, 2012, p. 187-204.

WALLERSTEIN, Immanuel. **World-Systems Analysis: An Introduction**. Londres: Duke University Press, 2004.

WIKIPEDIA. **Estação Espacial Internacional**. 2015. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Esta%C3%A7%C3%A3o_Espacial_Internacional>. Acesso em: 15 de maio 2015.

WORLD BANK. **Charges for the use of intellectual property, payments**. 2015. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/BM.GSR.ROYL.CD/countries/all?display=graph>> . Acesso em 20 de abr. 2015.

_____ **GDP (current US\$)**. 2015. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD/countries/CN-BR?display=graph>>. Acesso em 23 de abr. 2015.

_____ **Land area (sq. Km)**. 2015. Disponível em:
<<http://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.TOTL.K2/countries/1W-CN-BR-IN-RU-ZA?display=graph>>. Acesso em 20 de abr. 2015.

_____ **Patent applications, residents**. 2015. Disponível em:
<<http://data.worldbank.org/indicator/IP.PAT.RESD/countries/CN-BR?display=graph>>. Acesso em 21 de abr. 2015.

_____ **Population, total**. 2015. Disponível em:
<<http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL/countries/1W-CN-BR-IN-RU-ZA?display=graph>>. Acesso em 20 de abr. 2015.

_____ **Total reserves (includes gold, current US\$)**. 2015. Disponível em:
<<http://data.worldbank.org/indicator/FI.RES.TOTL.CD/countries/CN?display=graph>>. Acesso em 20 de abr. 2015.

ANEXO A – Acordos de C, T & I do Brasil com os demais BRICS⁵²

País	Acordo	Situação
China	Protocolo de Intenções para Desenvolver e Lançar o sexto Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (Cbbers-4A).	Em tramitação
China	Memorando de Entendimento entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República da China sobre Petróleo, Equipamento e Financiamento.	Em vigor
China	Protocolo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Popular da China sobre Cooperação em Energia e Mineração.	Em vigor
China	Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Popular da China sobre Cooperação em Matéria de Defesa.	Em tramitação
Índia	Ajuste Complementar entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República da Índia Estabelecendo Cooperação na Ampliação de uma Estação Terrestre Brasileira para o Recebimento e Processamento de Dados de Satélites de Sensoriamento Remoto Indianos (SRI).	Em tramitação
Índia	Memorando de Entendimento sobre Cooperação Técnica entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República da Índia.	Em vigor
Índia	Memorando de Entendimento sobre Cooperação Técnica entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República da Índia.	Em vigor
Índia	Acordo de Cooperação Científica e Tecnológica	Em tramitação
Índia	Acordo-Quadro sobre a Cooperação nos Usos Pacíficos do Espaço Exterior entre o Brasil e a Índia	Em tramitação
Índia	Acordo de Co-Produção Audiovisual	Em vigor
Índia	Memorando de Entendimento entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República da Índia em Cooperação na Área de Biotecnologia.	Em vigor
Rússia	Declaração do Ministro de Estado da Defesa da República Federativa do Brasil e do Diretor do Serviço Federal da Cooperação Técnico-Militar da Federação da Rússia.	Em vigor
Rússia	Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da Federação da Rússia para Cooperação no Campo da Segurança Internacional da Informação e da Comunicação.	Em tramitação
Rússia	Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da Federação da Rússia sobre Proteção Mútua da Propriedade Intelectual e Outros Resultados da Atividade Intelectual Utilizados e Obtidos no Curso da Cooperação Técnico-Militar Bilateral.	Em tramitação
Rússia	Acordo entre o Brasil e a Rússia sobre Cooperação Técnico-Militar.	Em tramitação
Rússia	Acordo sobre Proteção Mútua de Tecnologia Associada à Cooperação na Exploração e Uso do Espaço Exterior para Fins Pacíficos.	Em tramitação
África do Sul	Acordo no Campo da Cooperação Científica e Tecnológica.	Em vigor
África do Sul	Acordo sobre Cooperação em Assuntos Relativos à Defesa.	Em tramitação

Fonte: MRE

⁵² Os acordos relacionados no quadro são os que entraram em vigor após a crise de 2008, ou que ainda estão em tramitação.

ANEXO B – Imagens do satélite CBERS-1⁵³

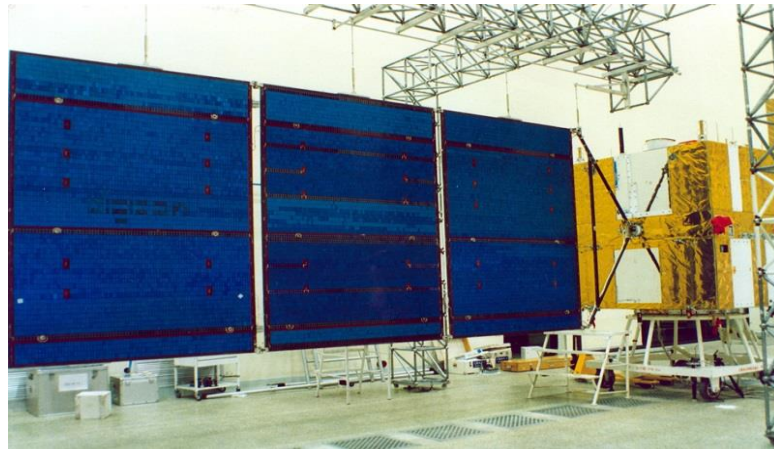


Imagem 1- CBERS-1 com o o painel solar aberto



Imagem 2 - Concepção artística do CBERS-1 em órbita



Imagem 3 – Lançamento do CBERS-1 em 14 de outubro de 1999, Centro de lançamentos de Taiyuan, China

⁵³ Fonte das imagens: CBERS/INPE, 2015.

ANEXO C – Imagens do satélite CBERS-2⁵⁴



Imagem 4 – Ilustração da sequência de lançamentos do CBERS-2



Imagem 5 – Teste de vibração do CBERS-2



Imagem 6 – Testes de termo-vácuo do módulo de serviço

⁵⁴ Fonte das imagens: CBERS/INPE, 2015.