

D Desenvolvimento em **D**ebate

v.2, n.2, maio-agosto 2011

INCT/PPED
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em
Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

FAPERJ
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

Instituições parceiras do INCT/PPED: UFRJ, UFF, UFRRJ, UFJF, UNICAMP e UERJ

Desenvolvimento em Debate é uma publicação seriada quadrimestral editada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (INCT-PPED) com o objetivo de divulgar trabalhos científicos originais da área de conhecimento interativa entre as Ciências Humanas, Sociais e Ambientais.

COORDENAÇÃO INCT PPED

Renato Boschi e Ana Célia Castro

EDITOR

Alexandre d'Avignon

EDITORA ASSISTENTE

Leticia Simões

CONSELHO EDITORIAL

Adel Selmi (INRA, France)

Alexandre d'Avignon (UFRJ)

Antonio Márcio Buainain (Unicamp)

Bhaven Sampat (Columbia University, USA)

Benjamin Coriat (Université de Paris XIII, France)

Carlos Eduardo Young (UFRJ)

Carlos Morel (Fiocruz)

Celina Souza (UFBA)

Charles Pessanha (UFRJ)

Cristina Possas (UFRJ)

Diego Sanchez Anchochea (University of Oxford, UK)

Eduardo Condé (UFJF)

Erik Reinert (University of Oslo, Norway)

Eli Diniz (UFRJ)

Estela Neves (UFRJ)

Giovanni Dosi (Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italy)

Ha-Joon Chang (University of Cambridge, UK)

João Alberto de Negri (IPEA)

Jorge Ávila (INPI)

Lionelo Punzo (Universidade de Siena, Italy)

Mario Possas (UFRJ)

Marta Irving (UFRJ)

Peter Evans (University of California, Berkeley, USA)

Peter May (UFRJ)

Renato Boschi (IESP)

Sérgio Salles (Unicamp)

Shulin Gu (University of Beijing, China)

Valéria da Vinha (UFRJ)

Victor Ranieri (USP)

Contato: dd.inct.pped@gmail.com

Acesse nosso site : <http://desenvolvimentoemdebate.ie.ufrj.br>

Desenvolvimento em Debate / Ana Célia Castro, Renato Boschi (Coordenadores)

Rio de Janeiro, volume 2, numero 2, 2011

89p.

1. Desenvolvimento 2. Estado 3. Políticas Públicas 4. Variedades do Capitalismo. 5. BIC

ISSN 1982-2251



Sumário

Carta do Editor	5
Brasil-China: um negócio da China ou para a China? Antônio Márcio Buainain, Pedro Abel Vieira Junior	9
China: estratégias de modernização alternativa Anna Jaguaribe	39
Rethinking diffusion of vaccines: giving healthcare a better shot Paulo Savaget	51
O contexto da organização da ciência, tecnologia e inovação: evolução histórica e perspectivas futuras para o melhoramento genético vegetal no Brasil Marcos Paulo Fuck, Maria Beatriz Bonacelli	73

Carta dos Editores

A inovação é mais uma vez tema de destaque nesta quarta edição eletrônica da Revista Desenvolvimento em Debate do INCT-PPED. As transformações da China ganham destaque nos dois primeiros artigos. O primeiro discutindo as transformações das relações comerciais entre Brasil e China na primeira década do Século XXI. A especialização assimétrica aparece como elemento chave na interação entre os dois países: o Brasil exportando principalmente bens primários e a China nos fornecendo bens manufaturados de baixa e média intensidade tecnológica. A especialização, em si, não seria ruim, mas o Brasil deve explorar e aproveitar todas as oportunidades de geração de riqueza diante daquelas disponíveis em seu território. As exportação em cadeias produtivas importantes propiciam a realização de bons negócios, para os dois países. A viabilidade destes negócios, entretanto, dependeria mais da política do que do mercado.

O segundo artigo é focado na transformação em curso no grande país asiático. Classificações teóricas de capitalismo de estado versus mercado não explicariam o processo de reforma da economia sínica. A singularidade advém de fatores como uma história de formação, tanto do Estado, como do mercado, em circunstâncias internacionais únicas associadas ao planejamento estratégico. O sucesso econômico da China explicar-se-ia por adaptações e inovações institucionais ao longo do processo de reforma. Os novos desafios também são abordados, destacando-se a transformação dos instrumentos de política para uma economia de serviços e de inovação

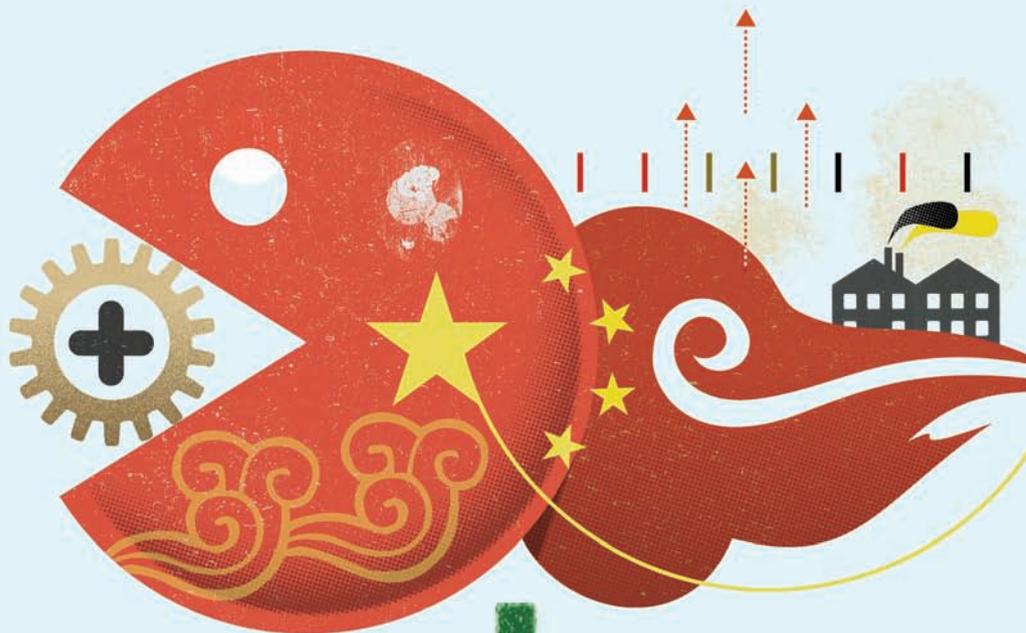
No terceiro artigo, a inovação está associada às campanhas de vacinação, nas quais rápidos avanços científicos e tecnológicos estão entre as intervenções mais bem sucedidas em políticas de saúde pública, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Mostra-se, de forma bastante instigante, como a difusão de qualquer tecnologia vai muito além do acesso a mesma. Esta tem que ser compatível com a cultura e peculiaridades locais. São apresentados 2 casos de fracasso de campanhas de vacinação devido a inabilidade do tratamento de aspectos sociais, culturais e políticos. Ao invés do foco somente na imunização, as políticas deveriam integrar outros conhecimentos e promover o engajamento social.

No último artigo discute-se o panorama histórico da evolução das atividades de pesquisa agrícola no país e focalizam-se articulações público-privadas, de modo a ocupar espaços em mercados competitivos. A complementaridade nas atividades desenvolvidas entre os setores público e privado poderia ser fonte de ampliação da competitividade, via inovações em seu sentido mais amplo, para as atividades agrícolas e agroindustriais. O incremento da participação do setor privado nas atividades de pesquisa agrícola ganha destaque especialmente no que diz respeito ao melhoramento genético vegetal. A transformação do papel da Embrapa na pesquisa agrícola no país também é discutida.

A Revista Desenvolvimento em Debate (DD) é uma publicação seriada quadrimestral com o objetivo de divulgar trabalhos científicos originais em áreas de conhecimento nas quais haja interatividade entre as Ciências Humanas, Sociais e Ambientais. Esperamos, mais uma vez, que o número ora apresentado possa contribuir para produção científica, incrementando a reflexão brasileira em área interdisciplinar.

Os Editores





Brasil-China: um negócio da China ou para a China?

Brazil-China: a deal from China or to China?

* Antônio Márcio Bucainin

** Pedro Abel Vieira Junior

Resumo

O crescimento das relações comerciais entre Brasil e China nesta primeira década do Século XXI foi espetacular; configurou-se uma clara especialização assimétrica, na qual o Brasil exporta principalmente matérias primas agropecuárias e minerais e importa bens manufaturados de baixa e média intensidade tecnológica. O artigo sustenta que esta especialização não é, em si, ruim, pois um país da dimensão e com os recursos do Brasil deve explorar e aproveitar todas as oportunidades de geração de riqueza. Os chineses são compradores de soja, algodão, minério de ferro – produtos nos quais o Brasil é competitivo – e não de óleo de soja, têxteis e ferro. Estas exportações de cadeias produtivas importantes abrem oportunidades para a realização de bons negócios, da China, também para o Brasil, e não apenas para a China. A viabilidade destes negócios depende mais da política do que do mercado, mas só se concretizarão se a política não violentar o mercado.

Palavras-chave: Comércio Agrícola Brasil-China; Agronegócio ; Exportações Agrícolas.

Abstract

The growth of Brazilian – China trade relations during the first decade of XXI century was remarkable. Brazil has become a major exporter of agricultural and mineral commodities whereas China exports manufactured goods of low and medium technological intensity. The paper argues that though asymmetric, this specialization is not negative or positive by itself. Brazil must explore and grasp every opportunity to generate wealthy; the Chinese are demanding commodities and meeting their needs opens business opportunities that can benefit both China and Brazil in a more balanced way than current trade trend. This requires trade and diplomatic negotiations and the challenge is to carry on these negotiations without violating the market relations.

Keywords: Brazil-China Trade Relations in Agriculture; Agribusiness; Agricultural Exports.

* Professor do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Pesquisador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento (INCT-PPED).
E-mail: buainain@gmail.com

** Pesquisador da Embrapa Estudos e Capacitação.
E-mail: pedro.vieira@embrapa.br

Introdução

Nos últimos anos as relações Brasil – China tiveram um crescimento extraordinário, com impactos significativos na economia brasileira. O crescimento do comércio é a face mais visível desta aproximação, que, no entanto, se estende para o campo das alianças políticas e tecnológicas e pela busca conjunta de liderança no cenário global. As relações sino brasileiras são marcadas por convergências e divergências, por complementariedades e concorrência, por cooperação e por disputas em todos os campos, revelando tanto uma gigantesca complexidade que está exigindo da diplomacia brasileira um aprendizado rápido, consistente e dinâmico, como grandes oportunidades de ganhos para ambos os lados que ainda parecem longe de se realizar plenamente.

A própria emergência da China como grande potência econômica foi fator decisivo para a transformação, nas últimas duas décadas, do comércio internacional e da mudança, pelo menos temporária, do paradigma dos termos de troca desfavoráveis para países exportadores de *commodities* agropecuárias e minerais. Os termos das questões globais mais prementes – segurança energética e alimentar, inovação tecnológica, mudanças climáticas e o próprio ordenamento mundial – estão sendo inteiramente revistos à luz da emergência chinesa, cuja história multimilenar não fornece suficiente informação para decifrar com facilidade o que poderia ser chamado de “enigma chinês”. Decifrar esse enigma é fundamental, pois os países e empresas que não compreenderem os rumos da China e não forem capazes de tecer alianças e parcerias estarão certamente perdendo “negócios da China!”

A importância e a profundidade do vínculo comercial bilateral são inegáveis, mas é preciso qualificar o debate atual sobre a ameaça e oportunidade que a China representa à luz da evolução recente. Já não se discute muito sobre a especialização da corrente comercial Brasil – China, com o Brasil exportando produtos primários, sem ou com baixa agregação de valor, e importando manufatura chinesa, com nível crescente de conteúdo tecnológico. Esta “especialização assimétrica” é hoje um dado da realidade, que parece difícil reverter. A questão que se coloca é em que medida o Brasil pode aproveitar esta realidade como alavanca para seu próprio desenvolvimento.

Uma diferença fundamental entre os dois países é que a China tem e segue um plano de desenvolvimento nacional bem definido, com objetivos estratégicos, metas, meios e responsabilidades, o qual considera as dimensões do crescimento econômico, com a participação dos vários setores, criação de emprego para absorver a população em movimento do campo para as cidades, a segurança alimentar e energética e a autonomia e soberania em todas as áreas-chaves. No contexto de um regime político forte e que confere poder de *enforcement* ao aparelho de Estado, as políticas públicas, o mercado e as relações internacionais são condicionadas e guiadas pelos objetivos de desenvolvimento. Ou seja, a inserção econômica e comercial da China na economia global é fortemente moldada pelo que se poderia chamar, genericamente,

de “interesses nacionais”, definidos nos planos e ou nas sublinhas determinadas pela história, cultura e instituições vigentes.

O modelo chinês é, portanto, bem distinto do brasileiro, cuja inserção no cenário global tem sido guiada fundamentalmente pelo mercado, a partir de oportunidades percebidas, criadas e aproveitadas pelo setor privado, com baixa ou nenhuma participação positiva do governo e/ou das políticas públicas.

Desta maneira, apesar de discursos, declarações das autoridades dos dois países, assinatura de protocolos e acordos de cooperação nos mais diversos campos, as relações sino brasileiras foram se formando a partir de racionalidades e motivações diferenciadas – uma pautada e dirigida pelo Estado e outra pelos mercados –, com os interesses chineses criando oportunidades de mercado que vêm sendo aproveitadas pelo setor privado brasileiro como “negócios da China”. Porém, a falta de coordenação das iniciativas pelo setor público e de mecanismos para estimular sinergias e gerar convergência entre os interesses privados e os “interesses nacionais”, o atual “negócio da China” pode se revelar mais um “negócio para a China”.

Um condicionante importante que vem moldando a estratégia chinesa é a busca de segurança estratégica em áreas nas quais tem elevada dependência, como a alimentar e energética. A China é o maior produtor de alimentos no mundo e ainda assim depende de importações para atender a demanda local; a China é também o maior consumidor mundial de trigo, soja e arroz, e o segundo maior consumidor de milho. Além disso, a dependência externa é concentrada em alguns produtos, com destaque para soja e produtos lácteos, cujo consumo doméstico vem crescendo sem ser acompanhado pela produção. O crescimento da demanda chinesa vem colocando pressão sobre a produção global e criando oportunidades de negócios para os países exportadores. O caso mais claro é o da soja, produto cujas importações da China já representam quase 65% do total importado no mundo. Por outro lado, o consumo de alguns produtos está estagnado, refletindo as mudanças nos hábitos de consumo, é o caso do trigo e do arroz, itens que a China é praticamente autossuficiente.

Apesar da crescente dependência, a China não descuida da soberania alimentar e dos demais condicionantes e objetivos de desenvolvimento local, desde a escassez de água até a ocupação de mão-de-obra no meio rural. Estas preocupações se refletem nas políticas públicas, seja na proteção e apoio à agricultura e agroindústria local – o que determina a importação de grãos em detrimento da aquisição de carnes e lácteos e a imposição de barreiras para frutas, açúcar e madeira – seja na diversificação das fontes de abastecimento, incentivando e apoiando países da África e vizinhos asiáticos a expandir a produção e/ou adquirindo terras no estrangeiro para produção de alimentos e energia por empresas chinesas.

Neste contexto, as relações entre o Brasil e a China na área da agricultura, antes de um problema, oferecem grandes oportunidades para o Brasil expandir os fluxos comerciais e financeiros e consolidar a estruturação de cadeias produtivas do

agronegócio com competitividade para se tornar, de fato, um dos principais produtores e exportadores de alimentos do mundo.

No entanto, a especialização em grãos e produtos *in natura* e o peso crescente do mercado chinês nas exportações brasileiras indica a necessidade de ativar políticas de precaução que reduzam os riscos de intervenções políticas nos mercados globais de alimentos que poderiam ser exercidas por um comprador com a dimensão da China, cujo regime permite um elevado nível de controle sobre as decisões dos agentes que atuam nos mercados. Da mesma maneira que a China tem buscado diversificar as fontes de abastecimento, o Brasil depende tanto do mercado interno como da diversificação de seus clientes internacionais para manter a sustentabilidade do desenvolvimento baseado no agronegócio. Em certo sentido, o comércio com a China representa mais que uma simples e rentável oportunidade comercial; representa 'a' oportunidade de consolidar um eixo importante de desenvolvimento do país, financiar a implantação da infraestrutura, que hoje representa um sério entrave para a competitividade geral e do agronegócio em particular, colocar a inovação como motor do crescimento sustentável e de evoluir na sustentabilidade socioambiental e institucional. Isto requer um esforço doméstico para qualificar a economia e o agronegócio brasileiro para competir em todos os mercados mundiais e para reduzir a dependência da China e de condições excepcionais nos mercados de matérias-primas minerais e agropecuárias criadas pela demanda chinesa.

A China no mundo: abrindo oportunidades e ocupando espaços

O modelo econômico do “socialismo chinês²”, reformado por Deng Xiaoping a partir da década de 1980 colocou a China em uma rota de crescimento acelerado que em duas décadas transformou o país na segunda maior economia do mundo e criou um novo mercado consumidor de aproximadamente 350 milhões de pessoas que deixaram a pobreza (Gráfico 1).

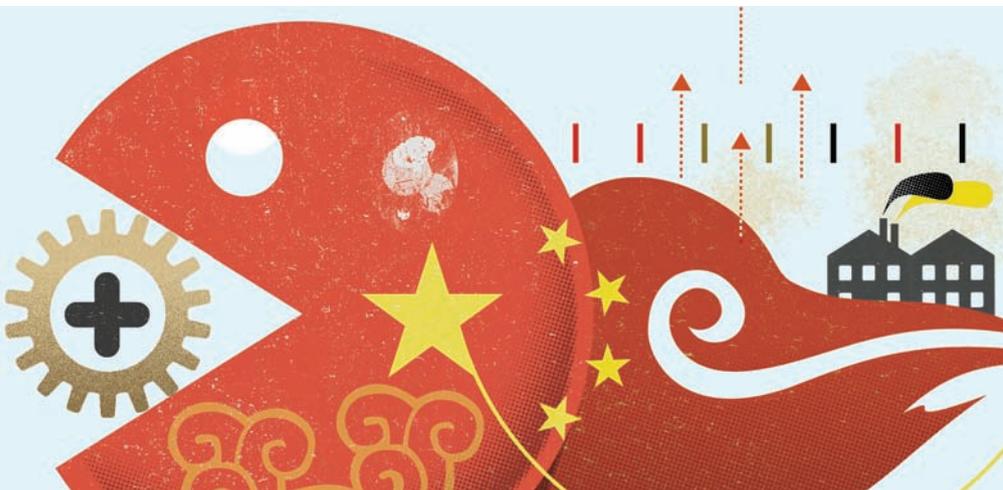
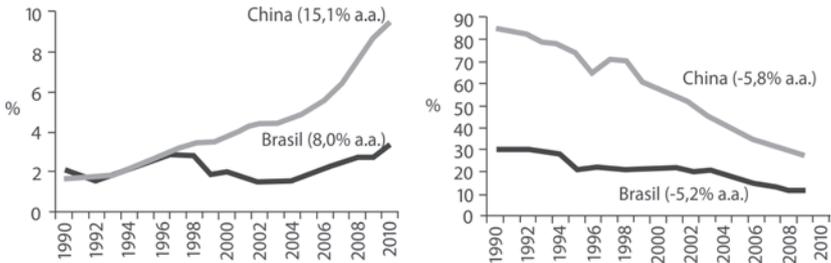
As transformações estruturais, principalmente a rápida urbanização e a industrialização do país, e o crescimento acelerado da China, com elevação da renda real³ e redução da pobreza (Gráfico 1), implicaram no significativo aumento no consumo de produtos agrícolas. Os investimentos em infraestrutura, a política de crédito e as reformas do socialismo chinês, mais focalizados no fortalecimento do mercado interno, indicam que a demanda por alimentos continuará crescendo nos próximos anos, até por necessidade de reduzir tensões sociais com potencial de criar fissuras e fragilizar o regime político.

Entre 1990 e 2010 as exportações totais da China cresceram (Gráfico 2) 9,1% a.a. e as importações 9,4% a.a. enquanto as do Brasil cresceram, respectivamente, 9,1 e 1,9% a.a. Este desempenho colocou a China como um dos motores da economia mundial, elevou sua participação no mercado mundial de menos de 2% para

10% do total das exportações e 9% das importações, enquanto ambos os fluxos do Brasil permaneceram abaixo de 1,5%.

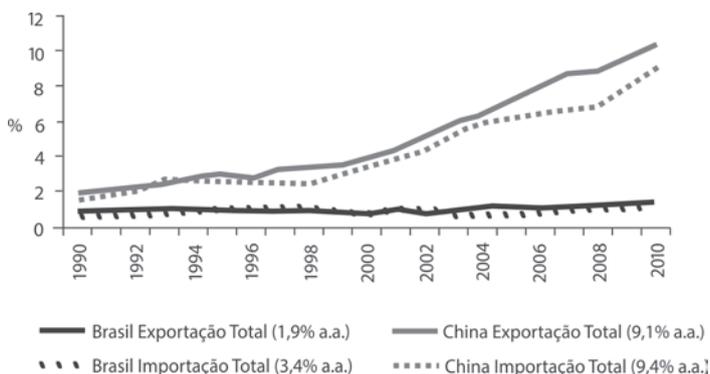
A China se tornou um grande agente no comércio mundial, com capacidade de afetar significativamente o mercado de produtos básicos, com destaque para produtos agrícolas e minerais, e o mercado de manufaturas, com destaque para ferro e aço, máquinas, roupas e têxteis. Essa dinâmica chinesa deve ser reforçada nas próximas décadas, notadamente no que diz respeito aos produtos básicos, mas avançando também em segmentos de maior conteúdo tecnológico, desde eletrônicos, automobilística, máquinas, ferramentas até trens de alta velocidade e satélites. Também se tornou um *player* importante na esfera financeira, deslocando os países árabes petrolíferos como principal financiador do déficit externo americano e um investidor que já tem um peso significativo nos países em desenvolvimento e mais pobres, e que também vem se expandindo nos países desenvolvidos.

Gráfico 1 – Participações (%) do Brasil e da China no PIB mundial (PIB) e % da população vivendo com menos de US\$ por dia (Pobreza) entre os anos de 1990 a 2010 e as respectivas taxas de crescimento anualizadas (% a.a.) (World Bank, 2012).



Neste contexto, o crescimento da China tem criado muitas oportunidades para o crescimento de muitos países, como o Brasil. Ao lado destas oportunidades, a China também se coloca como um concorrente tanto nos mercados domésticos como nos mercados dos países desenvolvidos, ocupando espaço principalmente no suprimento de produtos manufaturados. Também vem ocupando espaço crescente na geopolítica mundial, a exemplo de sua participação na solução da atual crise europeia, com cada vez mais poder de barganha tanto comercial quanto político.

Gráfico 2 – Participações (%) mundiais das importações e exportações totais e de serviços do Brasil e da China entre os anos de 1990 a 2010 e as respectivas taxas de crescimento anualizadas (% a.a.) (World Bank, 2012).



Comércio exterior: a especialização assimétrica

O crescimento experimentado pela economia chinesa nas duas últimas décadas se traduziu em aumento do seu comércio externo com o resto do mundo⁴ e com o Brasil. O comércio bilateral Brasil-China se multiplicou mais de 100 vezes entre 1990 e 2010, e neste último ano ultrapassou US\$ 62 bilhões e representou 34% do comércio da China com a América Latina e mais de 50% do comércio externo brasileiro. A evolução do comércio entre o Brasil e a China registrou períodos distintos no decorrer das últimas décadas (Tabela 1), ora com saldos favoráveis ao Brasil ora à China. Na primeira metade da década de 1990 o saldo foi positivo para o Brasil, inverteu-se no período 1996-2000 em favor da China, e depois de alguns anos de superávit voltou a ser negativo em 2007 e 2008 e desde 2009 tem sido favorável ao Brasil. Neste período a China tornou-se o parceiro comercial mais importante do Brasil: em 1990 representava apenas 1,3% do comércio externo e em 2011 a China absorveu mais de 16% das vendas externas do Brasil e se transformou no principal destino das exportações brasileiras e o país do qual o Brasil mais importa. As projeções indicam que essa tendência será mantida no futuro (BACEN, 2011).

Tabela 1 – Fluxo comercial do Brasil com a China entre os anos 1990 a 2010 (MDIC, 2012).

Ano	Exportação (A)		Importação (B)		Saldo	Corrente	Cobertura
	US\$*	(%)**	US\$*	(%)**	(A-B)	(A+B)	(A/B)
1990	381.804	1,2	168.792	0,8	213.012	550.596	2,3
1995	1.203.751	2,6	1.041.728	2,1	162.022	2.245.479	1,2
2000	1.085.302	2,0	1.222.098	2,2	-136.797	2.307.400	0,9
2005	6.834.997	5,8	5.354.519	7,3	1.480.478	12.189.516	1,3
2006	8.402.369	6,1	7.990.448	8,8	411.920	16.392.817	1,1
2007	10.748.814	6,7	12.621.273	10,5	-1.872.460	23.370.087	0,9
2008	16.522.652	8,4	20.044.461	11,6	-3.521.808	36.567.113	0,8
2009	21.003.886	13,7	15.911.134	12,5	5.092.753	36.915.020	1,3
2010	30.785.906	15,3	25.595.419	14,1	5.190.487	56.381.325	1,2
% a.a.	24,5	13,4	28,5	15,2	17,3	26,1	-3,1

*1.000 US\$ FOB; ** Participação da China nas exportações e importações brasileiras.

O espetacular crescimento do volume do comércio Brasil-China conta apenas parte da estória: as mudanças na pauta e no conteúdo tecnológico é que revelam a “divisão de trabalho e especialização” que se formou nas duas últimas décadas e já se cristalizou nos últimos anos: o Brasil como exportador de *commodities* minerais e agropecuárias e a China como exportadora de manufatura de médio conteúdo tecnológico. Além disso, enquanto as exportações brasileiras para a China se “especializaram” as exportações da China para o Brasil e para o mundo se diversificaram com a incorporação de produtos manufaturados de média densidade tecnológica sem, no entanto, perder a presença significativa que já tinha nas exportações mundiais de produtos agrícolas e minerais.

Em termos de valor agregado o comércio externo brasileiro seguiu direção contrária à trajetória chinesa, com a redução das exportações e o aumento das importações de maior valor agregado: nos últimos anos cresceram as exportações brasileiras de matérias-primas minerais e agrícolas e as importações de manufaturas, enquanto o comércio chinês registrou movimento inverso.

Essa dinâmica do comércio internacional refletiu-se na participação dos dois países no mercado mundial. A China tornou-se grande importador mundial em todos os segmentos, com ênfase nos produtos básicos⁵ e combustíveis, enquanto o Brasil adquiriu um perfil exportador de produtos básicos e importador de manufaturas. Mas, apesar do crescimento das exportações de básicos, o Brasil não ganhou importância no comércio mundial de produtos básicos⁶ e muito menos no de manufaturas.

Ressalta-se que os dez principais produtos exportados pelo Brasil para a China representaram mais de 85% de todos os bens que o Brasil exportou para esse país em 2010 enquanto as importações brasileiras, além de maior conteúdo tecnológico, são mais diversificadas (Tabela 2). Além disso, como indica Rosales (2012), a posição do Brasil como fornecedor da China tem se reduzido, tanto quantitativamente (Gráfico 3) como qualitativamente (Tabela 2), com aumento da concorrência e várias oportunidades perdidas (Tabela 3).

Tabela 2 – Participações (%) de produtos básicos (Basi), semimanufaturados (Semi) e manufaturados (Manu) exportados e importados pelo Brasil à China entre 1990 a 2010 e as respectivas taxas de crescimento anuais (MDIC, 2012).

Ano	Exportações			Importações		
	Basi	Semi	Manu	Basi	Semi	Manu
1990	19,62	48,85	31,52	65,06	20,00	14,94
1995	15,90	57,25	26,83	21,90	7,71	70,38
2000	68,16	12,97	18,77	8,23	1,34	90,43
2005	68,38	14,70	16,69	4,59	1,26	94,15
2006	73,95	15,18	10,47	10,82	1,14	88,04
2007	73,75	18,02	8,07	2,55	0,73	96,72
2008	77,65	15,65	6,63	4,31	0,53	95,16
2009	77,66	15,53	6,77	1,61	0,27	98,12
2010	83,66	11,77	4,53	2,09	0,41	97,49
% a.a.	7,52	-6,87	-9,24	-15,79	-17,68	9,83

Tabela 3 – Variação da participação brasileira nas importações chinesas* (Brasil, %), variação das importações chinesas* (China, %a.a.), Categoria estelar** (Estrela) e os três principais concorrente do Brasil (Concorrente) nos 34 principais capítulos exportados pelo Brasil entre os anos de 2000 a 2010 (CNI, 2011).

Capítulo	Brasil	China	Estrela	Concorrentes
BRASIL	1,3	19,0	-	
Produtos Selecionados	2,9	28,3	-	
Açúcar	64,4	28,4	Nascente	Brasil (64%), Cuba (29%) e Austrália (3%)
Pedaços e miudezas de aves	55,9	12,1	Nascente	Brasil (58%), Argentina (25%) e EUA (14%)
Semimanufaturados de ferro/aço	44,2	-20,9	Minguante	Brasil (68%), Rússia (13%) e Japão (8%)
Óleo de soja	43,2	2,9	Nascente	Brasil (67%), EUA (21%) e Argentina (11%)
Pasta de madeira conífera	26,2	34,5	Nascente	Brasil (30%), Canadá (21%) e EUA (15%)
Sucos de laranjas	17,5	7,0	Nascente	Brasil (81%), Israel (13%) e EUA (5%)
Granito	15,1	6,7	Nascente	Arábia Saudita (42%), Brasil (31%) e Índia (10%)
Fumo não manufaturado	14,4	15,2	Nascente	Brasil (48%), EUA (22%) e Zimbábue (16%)
Pasta de madeira não conífera	13,0	17,3	Nascente	Brasil (40%), Indonésia (22%) e Uruguai (9%)
Ferro fundido bruto	7,0	24,7	Nascente	Rússia (30%), Coreia do Norte (17%) e Ucrânia (16%)
Ferronióbio	5,9	47,9	Nascente	Brasil (94%) e Canadá (6%)
Couros e peles inteiros	5,0	2,0	Nascente	Itália (34%), Brasil (16%) e Coreia do Sul (10%)

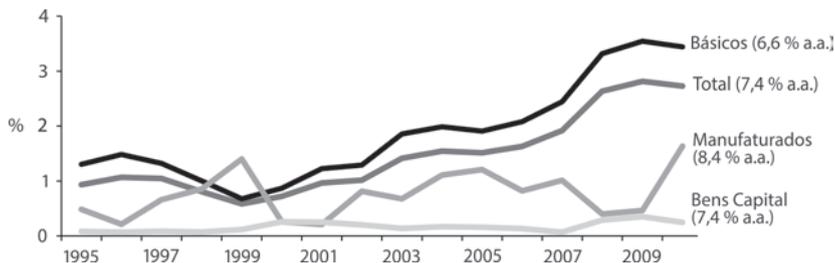
Tabela 3 (cont.) – Variação da participação brasileira nas importações chinesas*(Brasil, %, variação das importações chinesas* (China, %a.a.), Categoria estelar** (Estrela) e os três principais concorrentes do Brasil (Concorrente) nos 34 principais capítulos exportados pelo Brasil entre os anos de 2000 a 2010 (CNI, 2011).

Capítulo	Brasil	China	Estrela	Concorrentes
Couros e peles curtidos	4,6	28,0	Nascente	EUA (30%), Brasil (27%) e Vietnã (7%)
Aviões e veículos aéreos	3,4	17,0	Nascente	EUA (48%), França (29%) e Alemanha (19%)
Óleos brutos de petróleo e minerais	3,0	31,5	Nascente	Arábia Saudita (19%), Angola (17%) e Irã (9%)
Algodão bruto	2,1	25,4	Nascente	EUA (35%), Índia (31%) e Uzbequistão (12%)
Minérios de manganês	2,0	45,2	Nascente	Austrália (32%), África do Sul (27%) e Gabão (14%)
Soja, mesmo triturada	1,4	24,5	Nascente	EUA (45%), Brasil (32%) e Argentina (20%)
Cátodos de cobre e seus elementos	0,6	36,8	Nascente	Chile (47%), Japão (8%) e Cazaquistão (6%)
Partes de motores ignição	-0,1	12,2	Oportunidade perdida	Japão (46%), Alemanha (21%) e Coreia do Sul (11%)
Minérios de ferro não aglomerados	-2,4	51,6	Oportunidade perdida	Austrália (45%), Brasil (22%) e Índia (15%)
Couros e peles não curtidos	-2,4	12,1	Oportunidade perdida	Argentina (30%), Brasil (22%) e Tailândia (13%)
Laminados de ferro/aço	-2,9	-24,5	Retrocesso	Japão (57%), Asiáticos (27%) e Cazaquistão (7%)
Outros laminados de ferro/aço	-3,4	-4,1	Retrocesso	Japão (47%), Coreia do Sul (25%) e Asiáticos (22%)
Outros papéis e cartões	-3,6	-23,9	Retrocesso	Coreia do Sul (24%), Indonésia (20%) e China (13%)
Outras madeiras	-5,0	12,5	Oportunidade perdida	Tailândia (37%), EUA (16%) e Rússia (8%)
Motores de pistão alternativo	-5,5	23,0	Oportunidade perdida	Japão (33%), Hungria (27%) e Alemanha (20%)
Níquel bruto não ligado	-6,3	30,6	Oportunidade perdida	Rússia (39%), Canadá (18%) e Austrália (17%)
Laminados de ferro/aço não ligados	-6,6	-4,1	Retrocesso	Coreia do Sul (46%), Japão (30%) e Asiáticos (10%)
Partes e acessórios para automóveis	-8,3	1,3	Oportunidade perdida	Japão (43%), Alemanha (31%) e Coreia do Sul (8%)
Madeiras tropicais	-10,9	-3,5	Retrocesso	Indonésia (26%), Myanmar (17%) e Brasil (12%)
Semimanufaturados de ferro/aço não ligados	-13,5	-27,1	Retrocesso	Japão (67%), Rússia (20%) e Cingapura (5%)
Minérios de ferro	-14,0	25,2	Oportunidade perdida	Brasil (30%), Cazaquistão (14%) e Ucrânia (10%)
Outros semimanufaturados de ferro/aço	-15,1	-21,5	Retrocesso	Alemanha (38%), Coreia do Norte (21%) e Japão (19%)

* Participação % no total importado em 2010.

** A análise do desempenho 'estelar' foi proposta pela CEPAL e permite estimar o dinamismo entre dois países a partir da evolução da participação do país no mercado e da evolução desse mercado. Para tanto, foram considerados as variações, por capítulo, do total de importações chinesas (Importações) e das exportações brasileiras para a China (Exportações) entre os anos de 2000 a 2010 classificando os capítulos em Nascentes (Importação crescente e Exportação crescente), Minguantes (Importação decrescente e Exportação crescente), Retrocesso (Importação decrescente e Exportação decrescente) e Oportunidade perdida (Importação crescente e exportação decrescente).rífico 3. Participação (%) brasileira nas importações chinesas de produtos básicos, manufaturados e bens de capital entre os anos de 1995 a 2010 e as respectivas taxas de crescimento anualizadas (OCDE, 2012 e CNI, 2011).

Gráfico 3 – Participação (%) brasileira nas importações chinesas de produtos básicos, manufaturados e bens de capital entre os anos de 1995 a 2010 e as respectivas taxas de crescimento anualizadas (OCDE, 2012 e CNI, 2011).



O comércio sino-brasileiro não parece sofrer forte influência de barreiras tarifárias. Os 10 principais produtos exportados pelo Brasil não são objetos de tarifas elevadas por parte da China⁷, e a imposição de tarifas mais elevadas pelo Brasil (20%) sobre a importação de alguns produtos chineses – notadamente têxteis e brinquedos – é mais uma reação ao forte crescimento das importações que uma barreira propriamente dita (Mortatti, 2009).

As alíquotas, que indicam a liberalização comercial, escondem uma realidade inconveniente. A despeito da entrada da China na OMC em 2001 e da redução de várias medidas protecionistas, como por exemplo o corte de 140% para 2,4% na tarifa aplicada à soja definido pelo *World Integrated Trade Solution* em 2008, a influência de empresas estatais chinesas como a *China National Cereals, Oils and Food stuffs Import and Export Company* (COFCO), principalmente de *commodities* agrícolas, marca fortemente a dinâmica do comércio externo da China. Assim, apesar do protocolo de acesso à OMC limitar as influências dessas estatais, a COFCO ainda tem grande poder de controle sobre as exportações e as importações de diversos produtos agrícolas (Mccorriston e Maclauren, 2007), o que afeta diretamente as exportações brasileiras⁸.

Apesar das baixas barreiras tarifárias, muitas práticas continuam a distorcer o comércio exterior chinês, como por exemplo, a quarentena sanitária aplicada pela China por base em evidências científicas frágeis e regulamentos questionáveis (MIDIC, 2008, apud, Mortatti, 2009). Ou seja, apesar das reduções tarifárias e da abertura comercial, ainda existem dificuldades potenciais para o brasileiro vender ao chinês⁹.

A pauta de exportação brasileira, em termos de produtos, é relativamente concentrada em matérias-primas e artigos do agronegócio. No passado, o Brasil também exportou carros e aviões, que somados representaram apenas 5% da pauta em 2010.¹⁰ (Rosales, 2012). Romper com a especialização que se delineou na última década depende menos do “mercado” e mais da política para moldar acordos estratégicos e soberanos que assegurem o fornecimento de alimentos e matérias-primas para a

China e em contrapartida abram também espaço para exportações de manufaturados e produtos de maior intensidade tecnológica. Se do lado da China a participação de estatais e o dirigismo econômico permitem fazer acordos sobre a pauta comercial, do lado do Brasil a situação é bem mais complexa, uma vez que as exportações que seriam negociadas dependem, fundamentalmente, do setor privado.

A complementariedade das balanças comerciais sino-brasileiras, as possibilidades de ampliar as relações comerciais na base desta especialização assimétrica já vigente e as vantagens competitivas na produção de matérias-primas não significa que a posição do Brasil está assegurada. De um lado, a China tem uma estratégia clara de diversificação dos parceiros internacionais e sua importância e poder de barganha no comércio internacional só tendem a crescer. Do outro, o Brasil conquistou a atual posição a despeito da ineficiência sistêmica em um contexto de preços internacionais excepcionalmente elevados, e a manutenção desta posição depende da realização dos investimentos e reformas domésticas para superar os gargalos estruturais que reduzem a competitividade das empresas brasileiras.

Em que pese as assimetrias, as relações comerciais sino-brasileiras ainda tem muito a avançar com a adoção, pelos dois países, de estratégias pautadas pelos interesses próprios de cada um. O Brasil tem muitas oportunidades, as quais, permeadas de ameaças, tornam as relações complexas e desfavoráveis ao país. Se há 25 anos o Brasil tinha força para se impor diante da China; hoje é o contrário e a China tem condições de impor suas prioridades ao Brasil, com pouca margem de manobra para negociar termos diferentes. Os mercados e oportunidades estão se formando de acordo com os interesses chineses, e não com os do Brasil. A China está interessada em soja em grão e minério de ferro, e não em farelo, óleo de soja e produtos semimanufaturados de ferro ou aço; o Brasil está interessado em vender aviões e produtos manufaturados para a China, mas, a China passou, em poucos anos, de importadora a produtora de aviões e o cenário mais provável é que logo estará concorrendo diretamente com a indústria aeronáutica brasileira. Neste contexto, pelo menos em parte, as oportunidades de “negócios da China” com os chineses depende da capacidade das empresas brasileiras de se adaptarem aos termos, condições e exigências derivadas da estratégia nacional de desenvolvimento da China. Para o Brasil, o desafio é internalizar e transformar tais oportunidades em motores do desenvolvimento nacional, independente de terem sido moldadas de acordo com as prioridades chinesas.

As estratégias da China, além de contar com uma cultura milenar de seus implacáveis negociadores, são claras no sentido de aumentar quantitativamente e qualitativamente o seu comércio internacional. Já o Brasil, a despeito do seu potencial qualitativo, parece aceitar passivamente a estratégia chinesa e a especialização assimétrica que se formou na última década. Esta especialização só será modificada se as relações sino-brasileiras transcenderem a esfera comercial e alcançarem o status de relações estratégicas e de longo prazo, em uma cooperação que além do comércio considere também os investimentos, segurança global, meio ambiente e tecnologia.

China: uma nova fronteira de expansão para a Agricultura Brasileira

A China desempenha importante papel no mercado mundial de produtos agrícolas, tanto pelo lado da demanda quanto pelo lado da oferta, o que lhe confere grande poder de negociação no mercado mundial. O país é tanto um grande importador de alimentos e matérias-primas *in natura* como também um grande exportador, notadamente de milho (Gráfico 5), ovos, legumes, produtos madeireiros, aves, entre outros. A estratégia da China tem sido substituir a produção própria de fibras, leguminosas e oleaginosas por importações e alocar terras escassas para a produção de frutas e vegetais¹¹. Também tem favorecido a agregação local de valor por meio da agroindustrialização das matérias-primas importadas e da produção local, o que se reflete em baixa participação da China nas importações mundiais de produtos com maior valor, a exemplo de leguminosas, ovos, tabaco (Gráfico 4), e processados.¹²

Nas últimas duas décadas, a relação entre a produção e o consumo chineses foi negativa para a maioria dos produtos, notadamente os não processados¹³, enquanto o Brasil¹⁴ apresentou trajetória oposta.

O *gap* entre produção e consumo alimentar na China abriu oportunidades para o crescimento do setor agrícola brasileiro, que principalmente nesta última década foi fortemente orientado pelos fluxos comerciais com a China, em particular a soja que tem sido o carro chefe do agronegócio brasileiro.

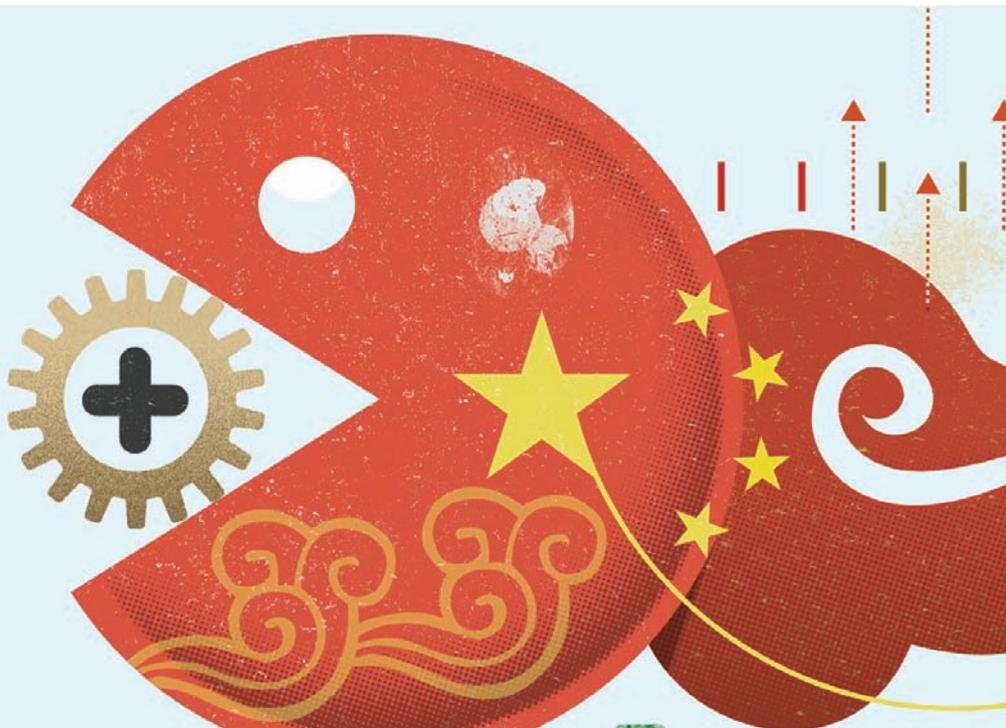
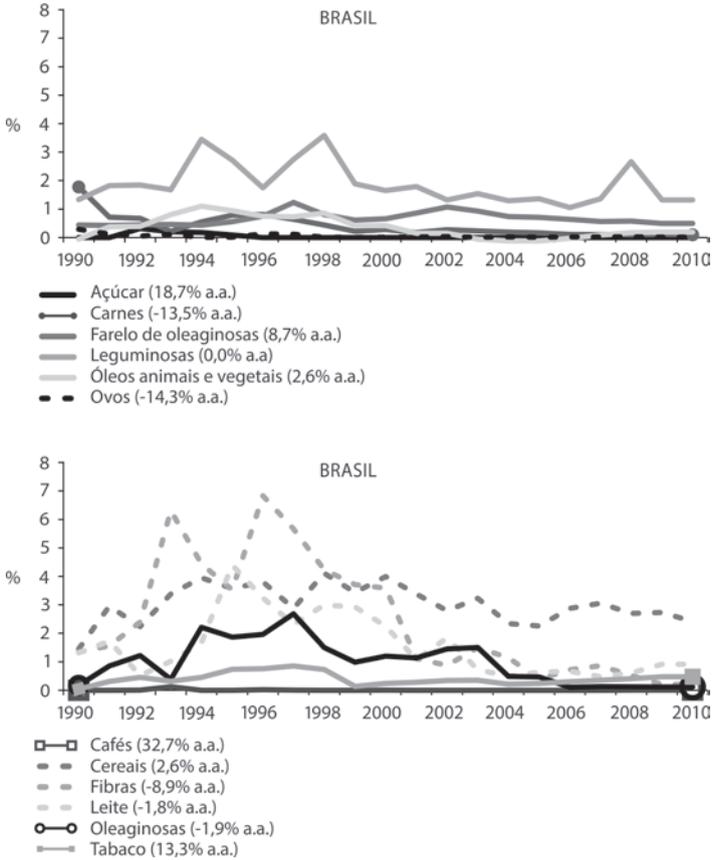


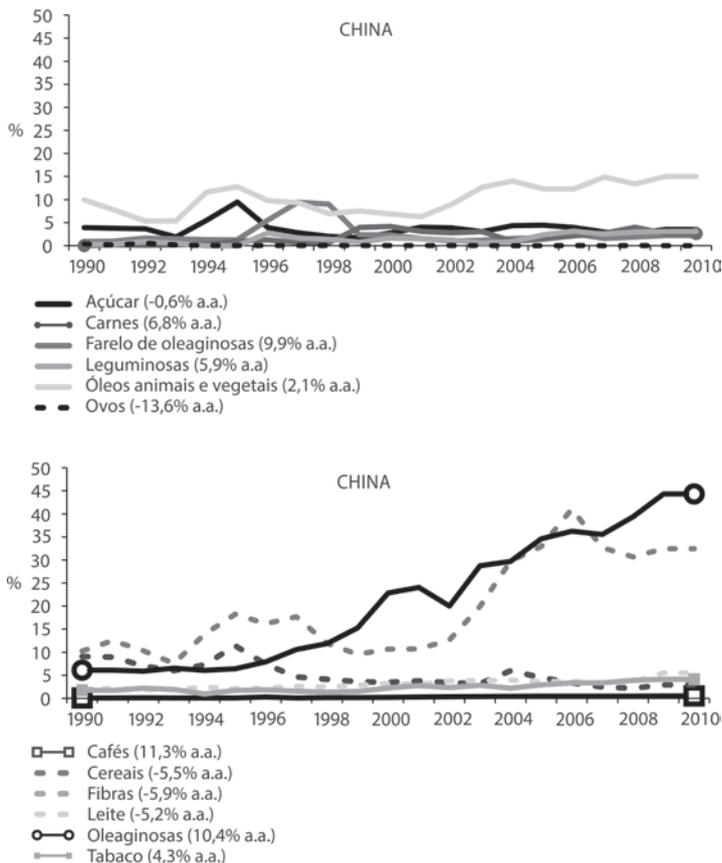
Gráfico 4 – Participações (%) do Brasil e da China nas importações mundiais de alguns produtos agrícolas selecionados entre os anos de 1990 a 2010 (FAOSTAT, 2012).



A elevada participação da China na produção agrícola mundial e a estratégia de reforçar a produção mais qualificada (maior valor e agregação local de valor) e de importar produtos agrícolas não processados, como as fibras e oleaginosas, tendem a ‘desqualificar’ as exportações brasileiras. Porém, mantido o desenvolvimento econômico da China e observando a disponibilidade de recursos naturais, notadamente terras agricultáveis e água, a influência chinesa pelo lado da oferta será cada vez mais restrita enquanto os efeitos pelo lado da demanda continuarão crescendo.

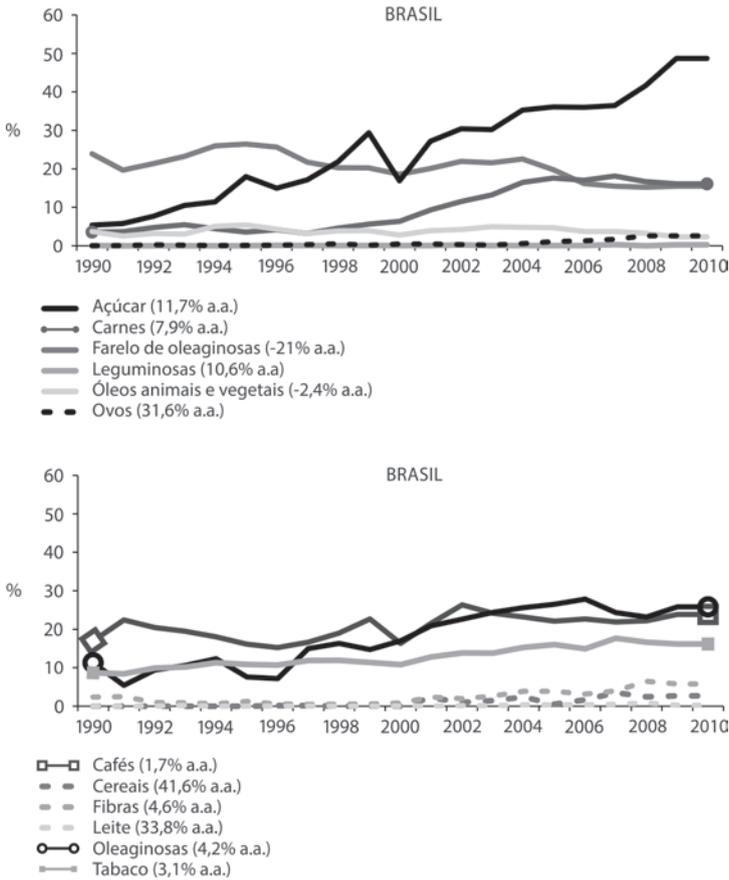
O sucesso da agricultura brasileira tem despertado o interesse da China, cujas empresas têm buscado terras no Brasil, predominantemente nos Estados da Bahia e de Goiás, com grandes negócios anunciados pela imprensa, mas sem confirmação oficial. O assunto veio à discussão com a notícia da compra de 100 mil hectares na Bahia pela

Gráfico 4 (cont.) – Participações (%) do Brasil e da China nas importações mundiais de alguns produtos agrícolas selecionados entre os anos de 1990 a 2010 (FAOSTAT, 2012).



Chongqing Grain Group. Trata-se de um tema de alta sensibilidade política, que desperta polêmicas e já motivou decisões de governo no Brasil, Canadá e Austrália. Parece haver um consenso quanto à especificidade dos investimentos realizados por empresas chinesas controladas pelo poder central, o que os aproxima de investimentos feitos por fundos soberanos, de propriedade de Estados e não de empresas. Esta situação exige uma regulamentação própria e instituições com capacidade para impor limites sem anular as oportunidades associadas aos investimentos estrangeiros que incluem a aquisição de terras. No caso brasileiro, salvo no setor da bioenergia, o estrangulamento não é falta de capital para os investimentos na produção, mas sim de infraestrutura e logística (CNA, 2011; Tenório, 2011), e as empresas chinesas estão se inserindo nestes

Gráfico 5 – Participações (%) do Brasil e da China nas exportações mundiais de alguns produtos agrícolas selecionados entre os anos de 1990 a 2010 (FAOSTAT, 2012).

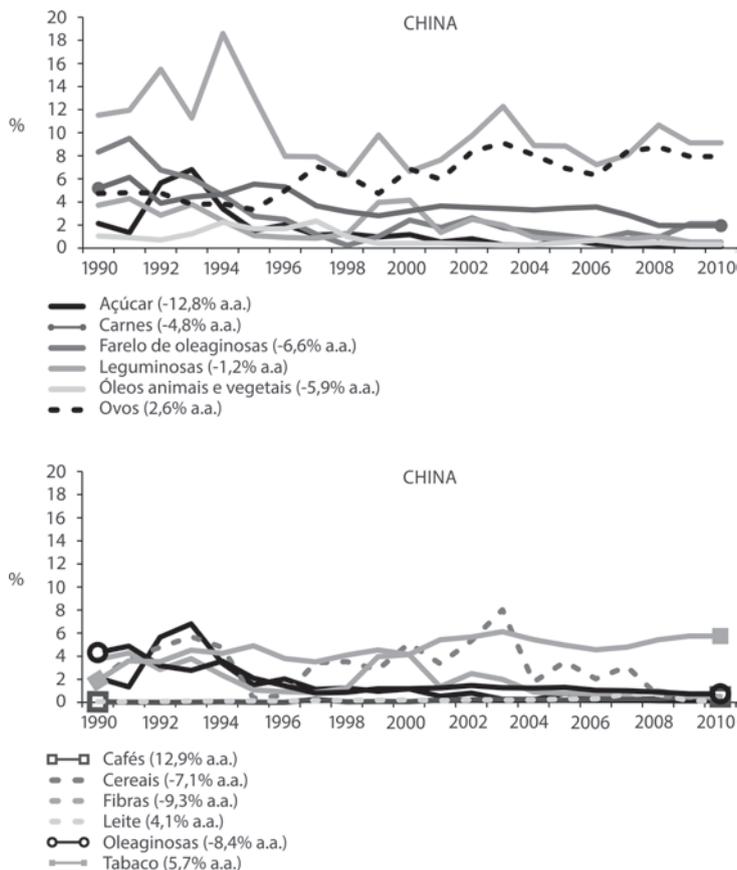


segmentos e no estabelecimento de parcerias para a produção.¹⁵ Nessa área, o Brasil também carece de políticas e estratégias bem definidas e consistentes para orientar os investimentos externos e fortalecer a posição dos produtores rurais.

Apesar de estar presente em todo o mundo, no período mais recente a agricultura e o agronegócio brasileiros têm respondido fundamentalmente à dinâmica chinesa, expandindo a produção de produtos básicos, como cereais, fibras e oleaginosas, e em menor intensidade a de produtos de maior valor como as carnes e o leite¹⁶.

As perspectivas da agricultura brasileira no cenário mundial são positivas, pois dispõem de terras para expandir a área agrícola sem comprometer o meio ambiente, e de tecnologias ambientalmente sustentáveis e de bases para manter um processo

Gráfico 5 (cont.) – Participações (%) do Brasil e da China nas exportações mundiais de alguns produtos agrícolas selecionados entre os anos de 1990 a 2010 (FAOSTAT, 2012).



virtuoso de inovação. Nas duas últimas décadas o crescimento da área agrícola foi inferior ao da produção, o que confirma tanto a importância da inovação e aumento da eficiência como o potencial de crescimento da produção, tanto pela expansão da área como pela melhoria do padrão tecnológico. Porém, a participação brasileira nas exportações mundiais de alguns produtos em que a competitividade brasileira é reconhecida, a exemplo do complexo da soja e do suco de laranja, tem se reduzido em consequência do aumento da concorrência internacional e de obstáculos domésticos, como a deficiência logística e as incertezas institucionais. Por outro lado, a diversificação da produção brasileira em produtos processados ficou limitada nas duas últimas décadas devido ao peso da demanda chinesa por matérias-primas e não por produtos finais.

A expansão chinesa no mundo: o Estado no mercado

Nas últimas décadas a China acumulou reservas internacionais que, no final de 2011, ultrapassavam US\$ 3 trilhões, mais da metade aplicada em títulos do governo americano com baixo rendimento, e que tem servido como alavanca para os Investimentos Diretos Estrangeiros (IDE) da China no resto do mundo. Embora o IDE China seja recente e pequeno quando comparado ao tamanho da sua economia e aos demais investidores, o rápido crescimento observado nos últimos anos¹⁷ já colocou o país como uma importante fonte de capital, principalmente para os países pobres e em desenvolvimento.

O IDE chinês sofre forte controle do Estado, tem características peculiares e está intimamente ligado às políticas de crescimento e à geopolítica do país. O controle do Estado é exercido por meio das empresas chinesas – a maioria sob controle direto do Estado –, que embora tenham interesses específicos atuam alinhadas com os objetivos estratégicos definidos pelo Estado.¹⁸ Até o final de 2004 os investimentos eram dirigidos principalmente para países politicamente estratégicos, como o Sudão e o Paquistão. A compra da Lenovo, unidade de computadores pessoais da IBM, sinalizou um novo direcionador, pautado também pelos interesses de grandes empresas chinesas em expansão no mercado global. Mas a geopolítica continua importante e por isto a China tem espalhado investimentos em todos os continentes, evitando colocar “todos os ovos em uma só cumbuca”. Tem investido tanto na Austrália como nos EUA e no Brasil, nos mesmos setores, em uma estratégia clara de controlar a dependência em relação a um único país e desta forma aumentar seu poder de barganha na geopolítica mundial (Rosen e Hanemann, 2011).

Segundo Cheung e Qian (2009) os investimentos da China em países desenvolvidos e em desenvolvimento são motivados por diferentes fatores, que incluem desde conquistar o mercado consumidor para suas exportações e internacionalização das suas empresas até assegurar acesso direto e indireto às fontes de recursos naturais. Os investimentos chineses no exterior também apresentam padrão distinto do seguido pelas corporações multinacionais de estabelecer subsidiárias no exterior: a estratégia das empresas chinesas privilegia fusões e aquisições, revelando pressa para ocupar o espaço e a necessidade de aprendizado para operar em ambientes distintos do chinês.

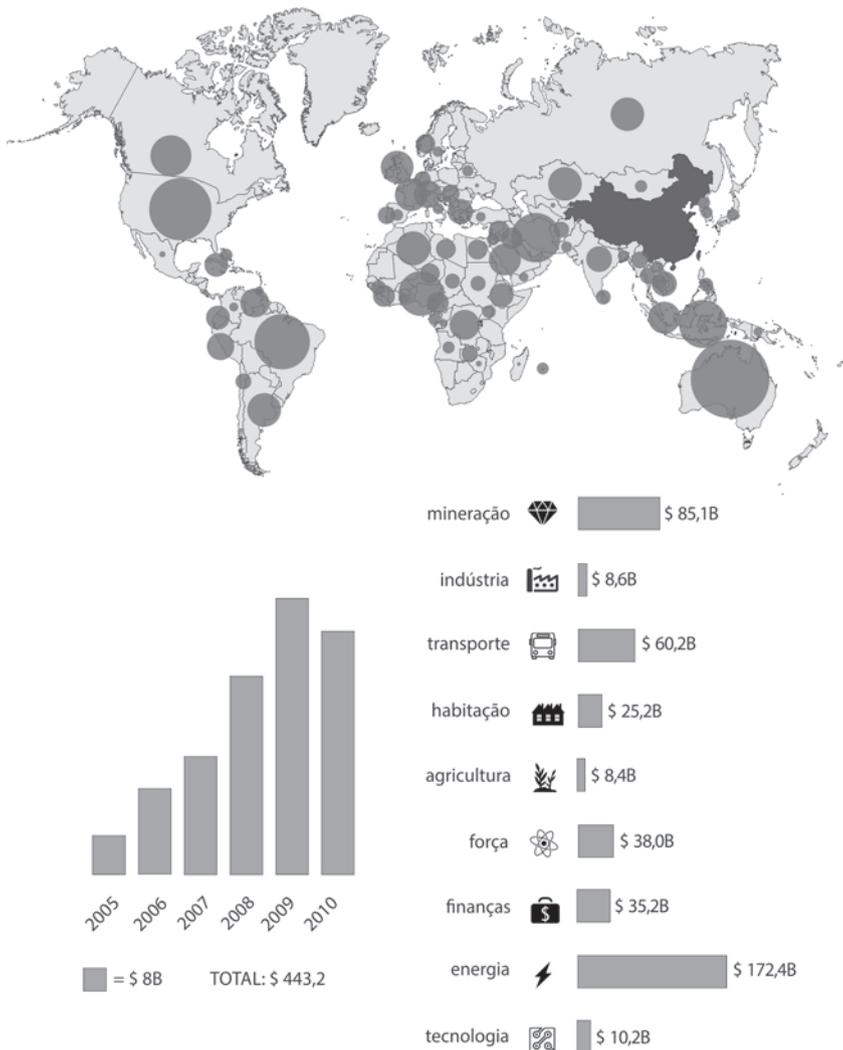
Observa-se uma ampla distribuição do IDE - China em todo o globo e a preocupação com o fornecimento de energia, produtos minerais e, conseqüentemente, o transporte desses produtos (Figura 1). Apesar da importância dos investimentos nos EUA e Europa, o mapa revela uma concentração de investimentos no Oriente Médio, Austrália, Brasil, EUA e, mais recentemente, em países Africanos¹⁹, associados prioritariamente à exploração de recursos naturais²⁰.

Entre 2005 e 2011 os IDE da China se concentraram nos setores de energia, mineração, transporte, força, finanças e habitação, e tiveram como objetivos garantir

tanto o fornecimento de matérias-primas, alimentos e energia como acesso aos mercados consumidores de manufaturados.

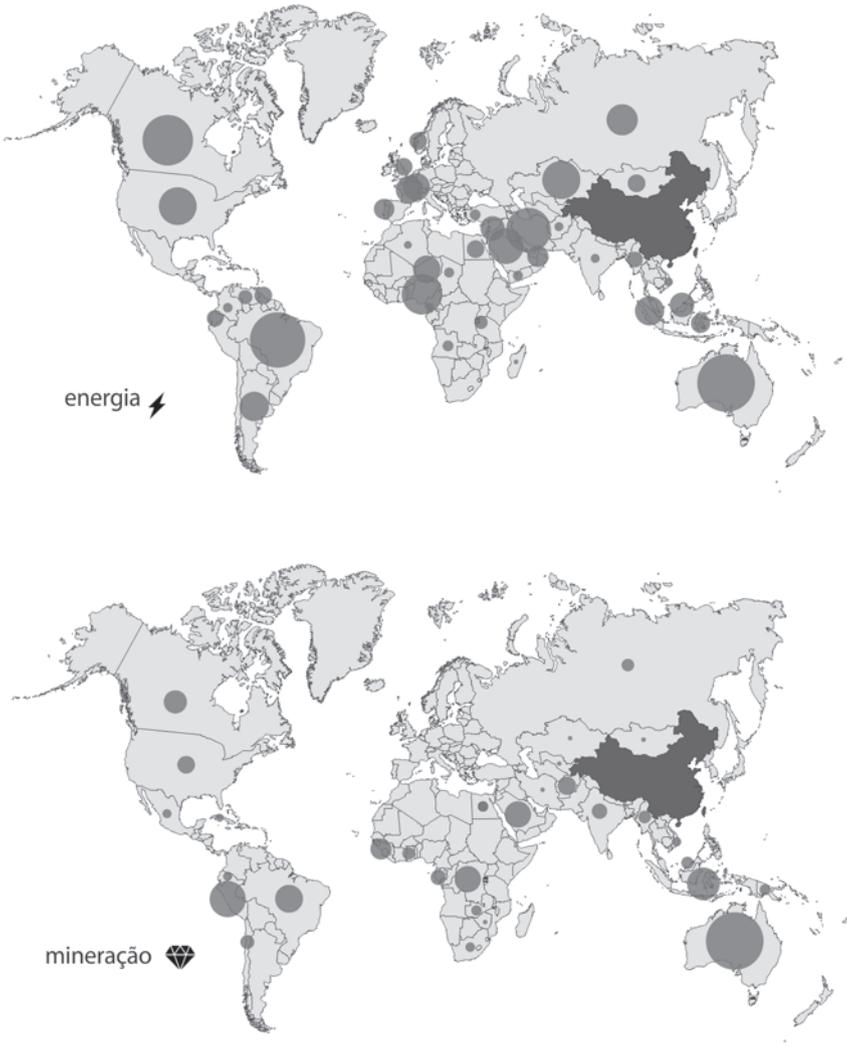
Os IDE da China na agricultura (Figura 2), que representam menos de 2% do total, revelam que neste setor a estratégia é assegurar o abastecimento via comércio e não tanto pela produção direta. Ainda assim, as empresas do agrobusiness chinês estão

Figura 1 – Investimentos Diretos no Exterior chineses, em US\$ 1.000.000,00, mundiais segundo os setores



investindo em produção de algodão na África e de arroz na Ásia, e estabelecendo alianças e parcerias na Argentina e no Brasil nos segmentos de algodão, soja e carnes. Também estão adquirindo terras no exterior, principalmente na África, o que tem despertado preocupação quanto aos resultados políticos institucionais dos grandes projetos chineses em países africanos com frágil institucionalidade.

Figura 2 – Investimentos Diretos no Exterior chineses, em US\$ 1.000.000,00, mundiais segundo os setores de mineração, transportes, agricultura e energia entre os anos de 2005 a 2011 (Heritage Foundation, 2012).

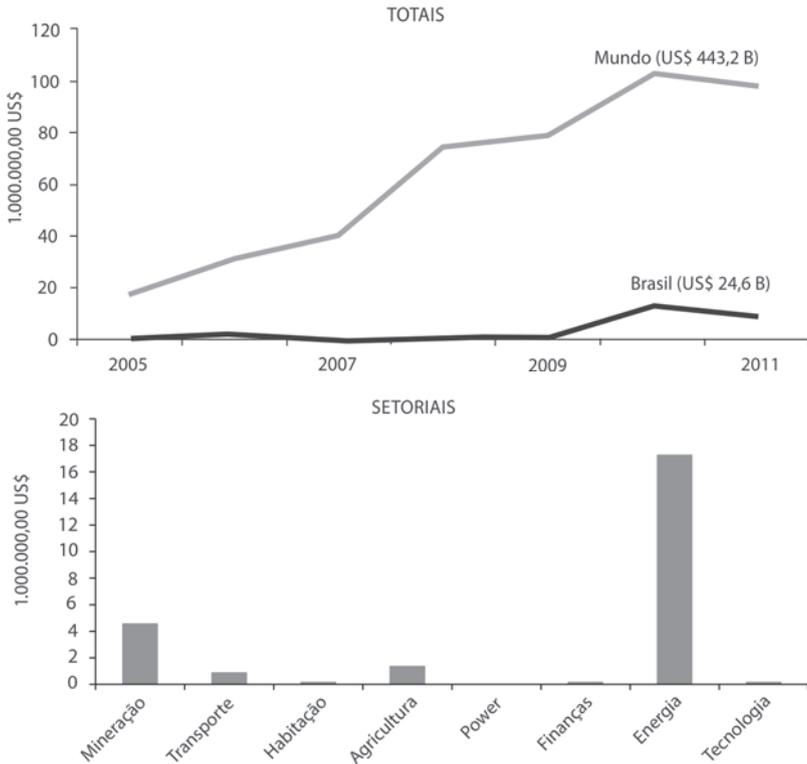


A estratégia de assegurar fornecimento de matérias-primas agrícolas via investimentos em logística, comércio e *joint ventures* revela a dificuldade das empresas agrícolas chinesas em dominar os processos produtivos em ambientes completamente diferentes, como no Brasil e na África.

Desde 2009 o IDE China no Brasil vem se intensificando e diversificando, mas os investimentos em energia – petróleo e gás – tem se destacado (Gráfico 6), seguido da mineração, agricultura e transporte, principalmente ferrovias e portos. Essa realidade indica a estratégia da China de ter o Brasil em sua carteira de fornecedores de recursos básicos.

A maioria dos IDE China no Brasil ocorre por fusões e aquisições totais e parciais (67% em 2010), enquanto os investimentos *greenfield* e as *joint venture* representaram apenas 23 e 10%, respectivamente, em 2010. Considerando que mais de 90% do capital investido no Brasil em 2010 é proveniente de Empresas Estatais Centrais²¹,

Gráfico 6 – Investimentos Diretos no Exterior chineses totais, em US\$ 1.000.000,00, mundiais e no Brasil e segundo os setores de mineração, transportes, agricultura e energia entre os anos de 2005 a 2011 (Heritage Foundation, 2012).



pode se inferir que o interesse da China nestes investimentos não é temporário ou facilmente reversível (Amaral e Castro, 2011).

Com a recente dinamização do mercado de consumo brasileiro, a partir de 2011 estão se multiplicando os investimentos chineses em manufaturas de pequeno e médio porte, notadamente na indústria automobilística, eletroeletrônica e informática. Os investimentos nestes segmentos e outros da indústria deverão crescer no futuro próximo, mas não devem alterar as prioridades da China nos setores de energia, minérios e produtos agrícolas ou comprometer os investimentos no complexo primário exportador brasileiro. O aumento de 70% e 202% das exportações de minério de ferro e de petróleo e gás para a China, respectivamente, em 2011, confirmam a posição do Brasil como grande fornecedor de recursos naturais (Amaral e Castro, 2011).

Até o presente, o Brasil se inseriu mais como um fornecedor de matérias-primas que como consumidor de produtos e da tecnologia chinesa (Tabela 1 e Tabela 2) e os IDE China tendem a reforçar essa dinâmica. O IDE China no Brasil já não é desprezível e, por se tratar de investimento de Estado realizado por empresas estatais, merece atenção no sentido de evitar uma exagerada dependência brasileira em relação ao mercado chinês. Mais uma vez, as soluções de mercado podem não atender aos interesses de longo prazo do Brasil, e por isto é preciso negociar politicamente esta parceria e direcionar os investimentos chineses também para aquelas áreas nas quais o Brasil é mais deficitário, como infraestrutura e logística, que poderão alavancar a presença e competitividade da produção brasileira no mercado chinês e mundial. Dado o conhecimento do Brasil em agricultura tropical, mineração, petróleo, gás e biocombustíveis, o Brasil pode ser um importante aliado da China nestes setores.

Considerações finais

As relações sino-brasileiras estão, inevitavelmente, inseridas no contexto de mudanças globais, apresentando objetivos comuns de sustentação de projetos econômicos de desenvolvimento. A dinâmica da economia chinesa tem influenciado – e em muitos casos determinado – os movimentos e transformações recentes na economia mundial, formatando os perfis produtivos de muitos países e os fluxos de comércio.

A princípio há complementariedade entre as dinâmicas chinesas e brasileiras, principalmente porque o Brasil tem condições de suprir parte da demanda da China por produtos básicos e enxerga o mercado chinês como uma possibilidade também para as exportações de produtos manufaturados e de maior intensidade tecnológica. Em contrapartida, a China também enxerga as potencialidades do mercado brasileiro em geral e principalmente considera o Brasil como um fornecedor confiável de produtos agropecuários e minerais. Essa aparente complementariedade é assimétrica e limitada aos produtos básicos, pois Brasil e China são concorrentes nos mercados de produtos e serviços de maior conteúdo tecnológico.

Neste contexto, pelo menos em parte, a vantagem é da China e as oportunidades de “negócios da china” com a China dependem da capacidade de adaptação das empresas brasileiras aos termos, condições e exigências derivadas da estratégia nacional de desenvolvimento da China. Para o Brasil o desafio é internalizar e transformar tais oportunidades em motores do desenvolvimento nacional, independente de terem sido moldadas de acordo com as prioridades chinesas.

A posição da China é inegavelmente melhor que a do Brasil, tanto pelo efeito do tamanho e importância que o país já alcançou no mercado global, retratado pelo comércio exterior e pelos investimentos chineses no exterior, quanto pela coordenação desempenhada pelo Estado chinês. Nesse caso, é importante ressaltar que, independente da influência exercida pelas empresas estatais no comércio e nos investimentos, o Estado chinês adquiriu poder de coordenação ao proporcionar infraestrutura, educação e inovação.

Dada a crescente importância da China no mundo, é muito positivo que Brasil e China venham construindo, desde 1993, uma parceria estratégica. É ainda mais positivo que, no período recente, esta relação tenha experimentado rápido crescimento. A China é hoje o principal parceiro comercial do Brasil e, por intermédio de suas empresas, a principal fonte de IDE no Brasil. Os acordos já firmados de cooperação e de negócios indicam que a China poderá se tornar um dos mais importantes parceiros do Brasil na área de inovação.

Apesar da distância e das diferenças culturais, a perspectiva de um mundo sinocêntrico não tem por que ser percebida como algo negativo para o Brasil. Ao contrário, apesar das relações hoje bastante assimétricas, o Brasil só tem a ganhar estreitando e aprofundando as relações comerciais, financeiras e político-estratégicas com a China. A assimetria na área da agricultura parece inevitável, mas a consolidação do Brasil como grande produtor de alimentos proporcionada em grande medida pelo comércio com a China pode servir de base para o fortalecimento da agroindústria doméstica, e não para o seu desmantelamento.

O futuro das relações entre o Brasil e a China dependerá da evolução do mercado interno dos dois países, de sua capacidade de superar conjuntamente entraves às relações bilaterais e do desenho de um novo ordenamento internacional, no qual Brasil e China desempenharão papel de crescente importância. Essas são questões complexas e que requerem um enfoque muito mais amplo.

É possível, contudo, esboçar algumas indicações para a análise dessas questões, e tirar algumas conclusões sobre o futuro das relações sino-brasileiras a partir da análise feita acima. Em primeiro lugar o Brasil não tem por que temer a ascensão chinesa; antes, deve compreender o significado das mudanças em curso e utilizá-los a seu favor. É claro que o Brasil está atrasado em relação à China, e que a especialização assimétrica é menos favorável que uma balança comercial mais equilibrada e com mais espaço para as exportações de manufaturados. Mas este espaço tem sido aberto no mercado chinês, e o Brasil não vem aproveitando esta abertura devido a debilidades internas e

a falta de competitividade da indústria, associada principalmente a custos sistêmicos muito elevados em relação à realidade internacional.

Em segundo lugar, é preciso deslocar a análise do plano comercial para uma visão mais integral da relação com a China, que incorpore as dimensões política, econômica, social e cultural, em um horizonte de longo prazo. Uma análise mais global revela que apesar dos esforços e da busca de autossuficiência alimentar, o abastecimento da China seguirá dependente das importações de alimentos. Esta dependência coloca o Brasil em situação especial, pois além de já ser o maior fornecedor de alimentos para a China é um dos poucos países com condições de continuar expandindo a produção e atender, com segurança, a crescente demanda chinesa. As importações chinesas de soja passaram de 40 para 60 milhões de toneladas em apenas cinco anos. Ao mesmo tempo, as compras de milho, que eram ínfimas há três anos, devem chegar a 7 milhões de toneladas em 2012. Nos últimos doze meses o déficit na cadeia de alimentos com o Brasil chegou a US\$ 16,036 bilhões. Isso representa muito pouco em relação ao que a China importa (US\$ 1,798 trilhão), mas a preocupação com a segurança alimentar vem crescendo, tendo em vista as deficiências do país para ampliar a oferta de alimentos bem como a expansão da renda das famílias acompanhada pela crescente urbanização.

A relação sino-brasileira pode avançar bastante, com a exportação de outros produtos, como açúcar, carne e alimentos processados; na margem é possível aumentar a exportação de valor agregado, em especial na cadeia da soja. Além disso, deve-se considerar que devido aos entraves sanitários parte do suprimento de alimentos para a China é intermediada por Hong Kong, como é o caso das vendas brasileiras de aves. Uma nova frente se abre na medida em que empresas brasileiras começam a abrir plantas na China, com o desenvolvimento de centros de distribuição e estratégias mercadológicas específicas para o país. Porém, esses avanços ainda são



tímidos e se restringem ao campo do comércio e dos investimentos não chegando ao nível estratégico.

O Brasil pode também se beneficiar dos Investimentos Diretos da China no Exterior (IDE) direcionando-os para a construção de infraestrutura que hoje se coloca como um dos maiores obstáculos da competitividade brasileira em geral e em particular da agricultura. Para tanto, o Brasil deve se impor regras mais rígidas quanto ao meio ambiente, relações de trabalho e requisitos de transparência, evitando ações predatórias de investimentos voltados para a exploração de recursos naturais.

O clima econômico atual é turbulento para fazer projeções de longo prazo sobre o futuro da economia chinesa, mas é seguro assumir que o seu IDE continuará a crescer e priorizar o acesso à energia e matérias-primas escassas e necessárias para o desenvolvimento chinês. Outras motivações incluem o acesso aos mercados consumidores em expansão, como é o do Brasil. No contexto atual de crise financeira global, a China vem tirando proveito da desvalorização dos ativos e investindo no exterior, ampliando sua influência no mercado global, especialmente em países ricos em recursos naturais e com mercados em expansão. O Brasil se enquadra nas duas categorias, o que facilita os negócios sino-brasileiros e as possibilidades de cooperação bilateral e multilateral estratégica.

A forte participação de empresas chinesas controladas diretamente pelo poder central nos IDE da China é certamente um dado que não pode ser negligenciado, nem mesmo pelo Brasil, que conta com uma institucionalidade democrática bem sólida, diferentemente de vários países africanos nos quais os investimentos chineses parecem estar reproduzindo os “enclaves bananeiros²²” na América Central do século passado. Trata-se de um dado que não será modificado de fora para dentro, e com o qual é necessário conviver e se precaver por meio de investimentos que reforcem as instituições domésticas e competitividade da economia brasileira. Assim, antes de atitudes xenófobas que restrinjam os investimentos estrangeiros, inclusive na compra de terras, é necessário investir em pesquisa, infraestrutura e em políticas públicas consistentes e que fortaleçam a economia brasileira como um todo.

Diante desses desafios o Brasil não pode aceitar passivamente a estratégia chinesa e a relação assimétrica que se estabeleceu e que coloca o país como fornecedor de matérias-primas, que hoje é um “negócio da China” para o Brasil mas que pode se tornar apenas um “negócio para a China” se este padrão continuar contaminando toda a economia brasileira. É preciso negociar contrapartidas, como investimentos em infraestrutura e logística na área de produção de matérias-primas minerais e agropecuárias e em novas indústrias que não sejam apenas montadoras de peças e kits produzidos na China. Além dos interesses complementares na geopolítica, a exemplo da liderança brasileira na América do Sul, o Brasil pode ser um importante aliado da China nos seus investimentos aos países africanos dado o conhecimento do Brasil em agricultura tropical, mineração, petróleo, gás e biocombustíveis. Ou seja, as relações precisam deixar de ser guiadas apenas pelo mercado e passar também pelo crivo das

negociações políticas e estratégicas que contemplem os interesses de longo prazo dos dois países. Sem isto dificilmente as relações sino-brasileiras se consolidarão como um “negócio da China” depois que passar o *boom* dos preços das matérias-primas.

A melhor atitude para o Brasil é reforçar o diálogo sobre esses temores e discutir meios para otimizar os investimentos, promover o comércio bilateral de forma mais abrangente e reforçar a cooperação tecnológica. Essas serão as bases para o Brasil aproveitar esse bom momento das relações bilaterais, preparando-se para um futuro virtuoso, o qual, inevitavelmente, passa por sua produção agrícola, um dos principais fundamentos da colaboração sino-brasileira.

Notas

¹ A expressão “negócio da China” é usualmente utilizada para designar um acordo vantajoso a todos participantes. A concepção desse termo remonta o grande interesse que os comerciantes da Europa tinham em buscar as mercadorias oferecidas pelos chineses e outros povos asiáticos, o que beneficiava tanto a Europa quanto a Ásia.

² Ver Quagio (2009) e Kissinger (2011) para uma análise do socialismo chinês.

³ O crescimento nominal médio da renda nos últimos 10 anos foi de 13%.

⁴ As exportações e as importações da China representaram, na ordem, 10% e 8% dos respectivos fluxos mundiais em 2010, ante 4 e 3%, do ano de 2000 (BACEN, 2011).

⁵ Em 2010, apesar de manter participação significativa nas importações mundiais de manufaturados (8,7%), a China respondeu por 7,6, 25,4 e 7,9% % das importações mundiais de produtos agrícolas, minerais e combustíveis.

⁶ Em 2010, além de não ter participação significativa nas importações e exportações mundiais de manufaturados, o Brasil respondeu por menos de 5% das exportações mundiais de produtos agrícolas, alimentos e minerais.

⁷ Entre os dez principais produtos, o tabaco total ou parcialmente destalado, é o produto sobre o qual incide o maior imposto de importação (10%), seguido pelo óleo de soja bruto degomado, pelos couros e peles curtidos e pela flor que são alvos de uma tarifa de 6,33% (Mortatti 2009).

⁸ Dos 150 processos de investigação de dumping abertos pelo Brasil até o fim de junho, 36% tiveram a China como investigado. No segundo trimestre do ano foram abertas cinco investigações contra a China, sendo a investigação de triangulação (cobertores sintéticos) inédita. Dos casos abertos contra a China até junho de 2011, 30 terminaram com imposição de direitos *antidumping*, 10 foram concluídos sem imposição de direitos, 10 continuam em investigação e 30 permanecem em vigor (CNI, 2011).

⁹ Miranda et al (2007) ressaltam que: i) a falta de transparência na valoração aduaneira chinesa; ii) a necessidade excessiva de licença de importação específica; iii) a inspeção aduaneira, podendo o produto estar sujeito a diferentes tarifas de importação dependendo do porto; iv) restrições quantitativas; v) proibição de importação de vestuário usado, animais e plantas com doenças ou provenientes de áreas infectadas, qualquer material impresso que possa causar efeitos maléficos aos interesses políticos, econômicos, culturais e morais do povo chinês; e vi) monopólio importador, pois somente as firmas com direito a comercializar podem importar ou exportar bens para a China, sendo que produtos agroindustriais como grãos, algodão e óleos vegetais são importados principalmente por empresas estatais, são instrumentos com potencial de distorcer os mercados quando aplicados pela China.

¹⁰ Nas duas últimas décadas o Brasil tornou-se um importador de equipamentos industrializados, manufaturados e exportador de semimanufaturados, a exemplo de pasta de celulose (4% das exportações brasileiras em 2010), e *commodities*, como grãos de soja e minério de ferro, 23 e 43% das exportações brasileiras em 2010 (Tabela 2).

¹¹ Apesar da redução da área agrícola cultivada (-0,1% a.a.) entre os anos de 1990 a 2010, a área cultivada na China nesse período com produtos mais intensivos e/ou de maior valor agregado, a exemplo de frutas (2,2% a.a.) e vegetais (2,6% a.a.), cresceu em substituição à produtos menos intensivos ou de menor valor como fibras (-0,6% a.a.), leguminosas (-2,0% a.a.), oleaginosas (-1,1% a.a.) e raízes e tubérculos (-0,8% a.a.) (USDA, 2012).

¹² Entre os anos de 1990 a 2010 a produção chinesa de milho cresceu 3,1% a.a., passando de 97.213.875 toneladas (20,1% da produção mundial) para 177.540.788 toneladas (21,02% da produção mundial). As importações chinesas de milho passaram de 5.439.657 toneladas para 4.676.032 toneladas, uma redução de 763.625 toneladas (-0,8%a.a.) o que equivale 1,6% da produção brasileira no ano de 2010. Já o Brasil, apesar de aumentar a sua produção de 21.347.800 toneladas no ano de 1990 para 56.060.400 toneladas em 2010 (4,9%a.a.), respondeu por apenas 6,6% da produção mundial de milho no ano de 2010. Quanto ao comércio mundial, apesar do Brasil aumentar em 82,9% a.a. as suas exportações entre 1990 a 2010, atingindo 7.781.900 toneladas, o que equivale a 166% das importações chinesas, em 2010 ainda era importador (FAOSTAT, 2012).

¹³ A variação entre os anos de 1990 a 2010 da relação entre a produção e o consumo de produtos como açúcar (0,3 % a.a.), algodão (-2,2% a.a.), arroz (-0,3% a.a.), cafés (0,0% a.a.), carnes (-1,5% a.a.), farelo de soja (-3,8% a.a.), leite (0,0% a.a.), milho (-1,0% a.a.), soja (-7,7% a.a.) e óleo de soja (2,2% a.a.) indica que a China tende a manter a produção interna de produtos com maior valor agregado, a exemplo do óleo de soja e o suco de laranja, em detrimento a matéria-prima, no caso a soja em grãos (USDA, 2012).

¹⁴ A variação entre os anos de 1990 a 2010 da relação entre a produção e o consumo de produtos como açúcar (5,1 % a.a.), algodão (4,0% a.a.), arroz (1,2% a.a.), cafés (-1,5% a.a.), carnes (1,5% a.a.), farelo de soja (-3,1% a.a.), leite (0,0% a.a.), milho (1,0% a.a.), soja (3,3% a.a.) e óleo de soja (0,1% a.a.) indica que o Brasil tende a manter a produção interna de produtos com menor valor agregado, a exemplo da soja em grãos, em detrimento de produtos de maior valor agregado, no caso o farelo e o óleo de soja (USDA, 2012).

¹⁵ O marco regulatório brasileiro facilita o uso da terra via arrendamento, o que permite explorar sem ser proprietário e abre possibilidades de negócios com os chineses, reunindo empresas brasileiras com experiência e capacidade de administração da produção agropecuária aos capitais chineses.

¹⁶ A área agrícola brasileira cresceu 4% a.a. entre os anos de 1990 e 2010, notadamente em produtos menos intensivos e/ou de menor valor agregado como cereais (0,2% a.a.) e oleaginosas (1,0% a.a.), enquanto reduziu a área de produtos com maior valor agregado, a exemplo de frutas (-1,4% a.a.), leguminosas (-2,0% a.a.), raízes e tubérculos (-1,1% a.a.) e vegetais (-2,0% a.a.). No caso das fibras, apesar da redução na área (-3,1% a.a.), o Brasil intensificou sua produção (1,0% a.a.) pelos ganhos significativos de produtividade (USDA, 2012).

¹⁷ Em 2005, a China ficou em 27º entre os investidores mundiais e 4º entre os países em desenvolvimento, excluindo os centros financeiros *offshore*. Já em 2010 a China ocupava o 22º e 3º lugares, respectivamente. Os Investimentos Diretos no Exterior (IDE) cresceram significativamente quando a China passou de US\$ 26,51 bilhões em 2007 para US\$ 55,91 bilhões em 2008, um aumento de mais de 110%. Até o final de 2009, o IDE chinês era de US\$ 245,75 bilhões e o crescimento mais significativo ocorreu nos últimos 10 anos, passando de menos de US\$ 100 milhões na década de 1980 para US\$ 56,53 bilhões em 2009. Apesar das tendências de crescimento, o IED chinês permanece relativamente pequeno. China, incluindo Hong Kong e Macau, é responsável por apenas 6% do total global (Salidjanova, 2011).

¹⁸ Apenas quatro empresas (*China National Petroleum Corporation*, a Sinopec, o fundo soberano o *China Investment Corporation* (CIC) e a Chinalco) respondem por mais da metade dos investimentos da China no exterior desde 2005. Além disso, os investimentos se concentram em setores nos quais as empresas estatais são obrigadas legalmente a ter maioria, como energia e construção (Heritage Foundation, 2012).

¹⁹ Há cerca de dois anos as atenções chinesas se voltaram para a África em detrimento da América do Sul que recebeu mais de US\$ 60 bilhões até 2009. Já o menor interesse pelos países do Leste Asiático e da Europa se justifica pela reduzida disponibilidade de recursos naturais (Heritage Foundation, 2012).

²⁰ Em 2011 a África forneceu um terço da energia consumida pela China. Nos últimos cinco anos, a China iniciou uma série de acordos com diferentes países africanos, destacando-se US\$ 938 milhões investidos pela *China International Trade and Investment Corporation* em uma fábrica de alumínio no Egito e US\$ 230 milhões em uma mina de ferro-cromo na África do Sul. Durante o Fórum China-África, em 2006, no qual 47 dos 53 chefes de estado africanos participaram, a China concebeu um fundo com mais de US\$ 5 bilhões para investir em infraestrutura e zonas industriais africanas.

²¹ O governo chinês faz uma distinção entre as 123 empresas que investem no exterior selecionando um conjunto de 23 empresas classificadas como a "Espinha Dorsal da China". No ano de 2012, dessas 23 empresas oito investiram, ou anunciaram, investimentos superiores a US\$ 21bilhões no Brasil. São elas: COFCO10 , CNOOC11 , *Dongfeng Motors*, *State Grid*, *China Railway Construction*, *Baosteel*, *Sinopec* e *Sinochem* (Amaral e Castro, 2011).

²² República das bananas, republiqueta de banana ou república bananeira é um termo pejorativo para um país, normalmente latino-americano, politicamente instável, submisso a um país rico e, frequentemente, com um governo corrupto e opressor. Sua economia é em grande parte dependente da exportação de um único produto dependente de recursos naturais, tais como bananas. Normalmente tem classes sociais estratificadas, incluindo uma grande e empobrecida classe trabalhadora e uma plutocracia que compreende as elites de negócios, política e militares (WHITE, 1984).

Referências bibliográficas

- AMARAL, S.; CASTRO, A. B.** (2011). *Investimentos chineses no Brasil: uma nova fase da relação Brasil-China*. Conselho Empresarial Brasil-China, 52p.
- BACEN – BANCO CENTRAL DO BRASIL** (2012). *Trajatória do Comércio Externo com a China – 2000 a 2010*. Boletim Regional do Banco Central do Brasil, p.89-92, Abril 2011. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/pec/boletimregional/port/2011/04/br201104b1p.pdf>>. Consultado em 29 de março de 2012.
- CHEUNG, Y.; QIAN, X.** (2009). *The Empirics of China's outward Direct Investment*. Munich: CESIFO WorkingPaper, n.2621, abril 2009.
- CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL** (2011). *Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA. ABC, agricultura de baixo carbono: porque investir?* Brasília: CNA, 47p.
- CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA** (2011). *Concorrência Brasil x China em terceiros mercados*. São Paulo: *Observatório Brasil China*, ano 4, n. 3, p.12-16, outubro de 2011.
- FAOSTAT** (2012). *Estatísticas do setor agrícola mundial*. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>> Consultado em 29 de março de 2012.
- HERITAGE FOUNDATION** (2012). *China Global Investment Tracker Interactive Map*. Disponível em <<http://www.heritage.org/research/projects/china-global-investment-tracker-interactive-map?query=china+global+investment+tracker+interactive+map>>. Consultado em 29 de março de 2012.
- KISSINGER, H.** (2011). *Sobre a China*. Rio de Janeiro: Objetiva, 576 p.
- MDIC – MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO** (2012). *Estatísticas do comércio exterior*. Disponível em <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=2477&refr=576>>. Consultado em 29 de março de 2012.
- MCCORRISTON, S; MACLAUREN, D.** (2007). *An assessment of the economic effects of COFCO*. International Agricultural Trade Research Consortium (IATRC) on China's Agricultural Trade: Issues and Prospects, Beijing, 8 e 9 de julho de 2007.
- MIRANDA, S. H. G. ; OZAKI, V. A.; FONSECA, R.; MORTATTI, C. M.** (2007). *Perspectives of the bilateral trade China-Brazil: evaluation through a gravity model approach*. In: International Agricultural Trade Research Consortium. Summer Meetings, Beijing.
- MORTATTI, C.** (2009). *Determinantes do comércio Brasil-China de commodities e produtos industriais: uma aplicação do modelo VAR*. Monografia apresentada à Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP) como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas. Piracicaba,97p.
- OCDE ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO** (2012). *OCDE Data Lab*. Disponível em: <<http://www.oecd.org/statistics>>. Consultado em 29 de março de 2012.
- QUAGIO, I.** (2009). *Olhos abertos: a história da nova China*. São Paulo: Editora Francis. 272p.
- ROSALES, O.** (2012). *Trade competition from China*. *Americas Quartely*, 26 de Janeiro de 2012.
- ROSEN, D.H.; HANEMANN, T.** (2011). *An American open door? Maximizing the benefits of Chinese Foreign Direct Investment*. Center on U.S.-China Relations, Asia Society, Special Report, maio de 2011. 93p.
- SALIDJANOVA, N.** (2011). *Going out: An overview of China's outward Foreign Direct Investment*. U.S. – China Economic & Security Review Commission, USCC Staff Research Report, março, 2011. 41p.

TENÓRIO, R. (2012). *Agricultura – do subsídio à política agrícola. Desafios do Desenvolvimento*, ano 8, n.68,p.36-45, 2011. United States Department of Agriculture – USDA. *Production, supply and distribution online*. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline>>. Consultado em 29 de março de 2012.

WHITE, R. A. (1984). *The morass. United States Intervention in Central America*. New York: Harper & Row, 319 p.

WORLD BANK. (2012). *Data*. Disponível em: <<http://data.worldbank.org>>. Consultado em 29 de março de 2012.





China: estratégias de modernização alternativa

China: Alternative Modernity

* Anna Jaguaribe

Resumo

Este artigo argumenta que a China é um caso único de transformação de economia centralizada em economia de mercado. As classificações teóricas usuais de capitalismo de estado VS mercado são parcas para explicar o processo de reforma da economia chinesa. A singularidade do caso chinês advém de múltiplos fatores entre os quais: uma história alternativa de formação tanto do Estado como do Mercado, circunstâncias internacionais únicas, uma arguta visão de futuro associada ao planejamento estratégico. O sucesso econômico da China, dificilmente duplicável, se explica também pelos constantes ajustes, adaptações e inovações institucionais ao longo do processo de reforma. Este artigo argumenta que os novos desafios da China estão não tanto no desenvolvimento de um arcabouço institucional apropriado a economia de mercado, mas sim na transformação e adaptação dos instrumentos de política e das capacidades desenvolvidas durante a fase de *cathing up* para políticas e capacitações apropriadas para uma economia de serviços e de inovação.

Palavras-chave: Economia, Estado, Mercado, Estratégia.

Abstract

This paper argues that China has pursued a unique institutional and reform path, which distinguishes it from other experiences of transformation of command economies into market economies. Theoretical classifications of market and state led capitalism are poor analytical tools to explain China's reform path. It's uniqueness derives partly from an alternative history of modernization and of State and market development but also from: fortuitous international circumstances, political foresight and strategic planning. China's high performance is not easily duplicated and part of this success derives from a "just in time" pattern of institutional innovation and critical revision. This article argues that contrary to mainstream analysis, China's present challenges lies not on the absence of appropriate institutions for a market society, but in the adaption of policy instruments and capacities developed for the "cathing up" stages into governance mechanisms required for a service and innovation economy.

Keywords: Economy, State, Strategy and Marketplace.

* Anna Jaguaribe é socióloga, Professora Visitante do Instituto de Economia da UFRJ, Programa de Políticas Públicas e Estratégias e Desenvolvimento e Diretora do IBRACH, Instituto de Estudos Brasil China. E-mail: ajaguaribe@yahoo.com.br

Introdução

Um dos pontos em comum entre economistas e analistas políticos das relações contemporâneas é a construção de explicações abrangentes sobre a diversidade de modelos de crescimento no mundo capitalista e as assimetrias entre poder econômico e político nas relações internacionais.

A crise de 2008 traz à tona a diversidade entre as economias capitalistas tornando ainda mais urgente a análise sobre variedades de capitalismo incluindo, disparidades em formas de acumulação, modelos de crescimento e políticas de financiamento ao desenvolvimento entre as economias emergentes.

Não obstante a globalização do capital financeiro, as economias nacionais responderam a crise e aos estímulos financeiros e fiscais voltados para a recuperação da crise, de formas muito distintas. Foi evidente o peso dos mercados internos das economias emergentes como fator de crescimento. Ficaram claras as diferenças regionais entre os países emergentes nas suas inserções no mercado global. A crise consolida a integração econômica do leste da Ásia em torno da economia chinesa e expõe as múltiplas fragilidades do MERCOSUL e da União Européia.

A ascensão da China torna ainda mais relevante a indagação sobre tipos ideais e modelos de economias de mercado. É imperativo alargar para além do espaço euro-atlântico a leitura sobre formas e estratégias de desenvolvimento econômico.

Como argumenta Jin Canrong a ascensão da China como potencia econômica faz com que o Ocidente perca o monopólio da historicidade do progresso. Isto significa entender os limites do liberalismo econômico como etiologia do mercado e pesquisar o desenvolvimento econômico através de narrativas históricas de modernidades alternativas. Isto é, o longo século XVI europeu passa a ser tão relevante como marco de leitura histórica da modernização como a evolução do estado meritocrático na China e a economia regional tributária do Leste Asiático. (Canrong, 2011)

Neste contexto a China não é somente a nova potência econômica, mas também exemplo de uma trajetória de modernidade alternativa ao mundo euro-atlântico. O histórico de ascensão da China é parte integrante do seu sucesso, pois rompe com os entraves ao crescimento tradicionalmente atribuídos a nações periféricas, da mesma forma em que contradiz o modelo social democrático de crescimento de tradição europeia, difere de todas as transições do comunismo a economia de mercado e põe de cabeça para baixo muitas certezas sobre modelos de desenvolvimento e sobre o papel do planejamento em mercados globalizados.

A confirmação da China como centro produtivo global tem raízes históricas e institucionais que a fazem um caso em si. Como argumenta Perry Andersen (2010) a China é, em certo sentido, o que mais se aproxima do “novum”. Este “novum”, até muito pouco tempo era percebido como um milagre econômico ou como um exitoso arranjo político-econômico: o consenso de Beijing é pouco estudado como processo ou estratégia de desenvolvimento.

Até quase a crise de 2008 o desempenho econômico e tecnológico da China foi constantemente objeto de severas críticas no ocidente no que tange a organização institucional da economia e da sociedade. Apontava-se para o peso excessivo do Estado na economia, os limites do sistema bancário, e a precariedade de um código de leis que regulasse as atividades econômicas e oferecesse garantias à propriedade privada. Isto é, apontava-se para as falhas de um arcabouço organizacional das atividades econômicas tidas como brechas fundamentais para uma economia de mercado auto-sustentável.

A ausência ou parcialidade de regras sobre as operações do mercado faria com que o empresariado chinês fosse volátil e as transações econômicas pouco transparentes. O desempenho econômico percebido como fruto de investimentos externos, era tido como resultado da grande capacidade de trabalho da população, dos baixíssimos salários, da ausência de encargos sociais e da baixa valorização da moeda.

A leitura ocidental “mainstream” da economia chinesa muda conforme o sucesso da mesma e as crises nas economias ocidentais. Assim sendo, após os planos de estímulo e investimentos para combater a crise financeira de 2008 e o papel do Banco Central da China em garantir liquidez financeira no mercado Asiático, a China passa de exemplo de diversidade a exemplo de conduta. Da mesma forma, com o lançamento do décimo segundo Plano Quinquenal o mercado interno e o sistema nacional de inovações passam a ser mais estudados.

O sucesso da China é fruto de uma série de fatores históricos, políticos e culturais dificilmente duplicáveis. Uma tradição exitosa e milenar de comércio, combinada com uma inserção regional sem precedentes se associa a uma conjuntura internacional propícia durante e após a guerra fria. Porém o crescimento chinês é também resultado de um processo de reformas aprimorado que combina descentralização econômica com capacidade de planejamento estratégico e de uma política de crítica e de revisão constante dos rumos da economia, seus parâmetros e instrumentos e do contexto internacional em que este desenvolvimento ocorre.

Elementos que caracterizam a economia socialista de mercado.

O que vem a caracterizar a economia socialista de mercado? As classificações existentes de variedades de capitalismo são poucas frente à diversidade da China. Esta não se encaixa nem *by default* em modelos de economias de mercado liberal e nem mesmo em variações existentes de economia de mercado coordenada.

Seguindo cânones liberais, a China seria uma *wild card* do sistema capitalista. A propriedade privada é reconhecida como direito pela Assembléia do Povo, mas no mundo rural a terra é propriedade da aldeia e cedida aos “ocupantes/ proprietários.” O mercado de ações existe, mas é limitado, o sistema de crédito bancário e comercial foi o grande responsável pelo desenvolvimento da indústria e do consumo edilício, mas o sistema financeiro em si é desproporcionalmente pequeno para a economia.

O direito civil organiza o sistema de trocas do mercado e o sistema de patentes é desenvolvido e ágil. Os dados comparativos com o Brasil são interessantes. Em 2008 os dispêndios domésticos em P&D como percentagem do PIB são de 1.5% para a China e 1.1% para o Brasil. Já a participação do setor privado no financiamento a P&D varia de 70% do total para a China a 46,9% para o Brasil. (Ministério da Ciência e Tecnologia, 2011)

O mercado chinês está em constante expansão e há uma crença generalizada no mundo capitalista de que a participação no mercado chinês é fundamental para a prosperidade das empresas multinacionais e para o crescimento econômico mundial. Como comenta Stiglitz a suposta ausência de regras não parece comprometer o desempenho. (Stiglitz, 2012)

Os investimentos da China no exterior são essencialmente feitos por empresas estatais que obedecem a um planejamento detalhado relativo às suas estratégias de expansão global. Sem embargo, ao contrário do modelo de desenvolvimento Japonês e Coreano, o processo de abertura e reforma na China, incluindo as reformas das companhias Estatais (SOE) foram feitas com a contribuição do investimento direto estrangeiro em associação com os governos locais. (Naughton, 2007)

O fato de que a economia chinesa é a que mais cresce e a que menos se enquadra em definições e paradigmas tradicionais, indica o excepcionalismo chinês como também a necessidade de alargar o nosso prisma histórico e analítico no estudo da modernidade. Kissinger deixa muito claro este aspecto quando compara a singularidade do desenvolvimento chinês ao excepcionalismo americano. (Kissinger, 2011)

Considera-se também que a sociedade e a economia chinesa atuais são ainda espaços em transição de uma economia socialista para uma economia de mercado. Como aponta Naughton o processo de reforma na China pode ser visto como a complexa e diversificada estratégia de crescer para fora do plano. Neste contexto, a criação, acumulação e passagem de riqueza privada ocorrem há somente uma geração. (Naughton, 1995)

Na tentativa de identificar elementos explicativos a novidade que representa a ascensão da China ou elementos característicos do que poderia ser a economia socialista de mercado, os seguintes aspectos merecem maior atenção:

- A centralidade da questão tecnológica;
- As características organizacionais do processo de reforma, mormente a convivência entre planejamento estratégico e descentralização decisória;
- A criação de um consenso político em torno de aspectos centrais do processo de reforma;
- O processo de reinserção da China na economia regional e global.

A ideia de modernização alternativa e a centralidade da questão tecnológica

A China mais do que qualquer país priorizou a modernização tecnológica. Este foi um objetivo histórico desde a Segunda Guerra do ópio e uma narrativa central ao processo de construção nacional durante a revolução e reforma.

A historiografia recente sobre a China em particular os trabalhos de Wong (1997) e Arrighi (2007) no que diz respeito ao crescimento econômico, Elman (2006) ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e Kuhn (2002) no que se relaciona com as origens do estado moderno na China avançam argumentos históricos importantes para uma análise da evolução da economia e da sociedade.

Entre outras contribuições, estes trabalhos avançam na análise das continuidades históricas e não somente das rupturas, como também na identificação de elementos endógenos e exógenos que influenciariam escolhas de políticas. Isto é, permitem ver por um lado como questões básicas como tecnologia, crescimento econômico, e administração pública são preocupações recorrentes que vão do império a revolução.

A crise do Império Qing se caracterizou entre outras razões pela exaustão da capacidade de acomodar a expansão populacional através de modificações engenhosas na irrigação, comércio e administração do excedente e também pela incapacidade de adequar o que hoje chamamos de sistema nacional de inovação a produção. Elman aponta especificamente para a falta de sinergia entre a cultura tecnológica dos arsenais e o mundo letrado da administração e da política que essencialmente era responsável pela gestão do mundo material. (Elman, 2005)

A dificuldade em gerar soluções inovadoras para os problemas do império resulta na capitulação frente às investidas imperialistas europeias. O rico debate reformista que tem como pano de fundo o exemplo do Japão Meiji e a reforma do arcabouço científico e tecnológico chinês foram interrompidos pela guerra e a revolução e voltam a tona somente no processo de reformas a partir dos anos 1980.

Os instrumentos utilizados no processo de reforma e abertura foram múltiplos, começando pela educação, com a criação de centros de excelência internacional dentro das antigas Universidade de Tsinghua, Beijing, Renmim, Fudan entre outras. Barry Naughton argumenta que o retorno aos exames universitários em 1982 foi tão importante para o processo de reformas como as aberturas comerciais. (Naughton, 2007)

Os novos centros de excelência funcionam em colaboração com a Academia de Ciências, reorganizada e com novos mecanismos de estímulo a P&D. Foi na Academia de Ciências que os esforços de computação da Legend /Lenovo se iniciam e culminam com a compra da IBM.

Uma segunda gama de instrumentos utilizados foi o incentivo à importação de tecnologias de ponta, a liberalização do comércio e introdução de tarifa zero para tecnologias informáticas assim como a política de estímulo a aplicação local de patentes estrangeiras.

Entre 1990 e 2005 o número de aplicações de patentes estrangeiras na China tem um crescimento anual de cerca de 21.5% e o número de patentes de invenções domésticas aumenta 16 vezes. Este enorme esforço faz com que hoje a China seja um dos países mais importante em aplicações de patentes de inovação, uso de computação, uso de internet e banda larga. (Angang, 2007)

A terceira vertente deste mesmo processo foi a criação das zonas especiais de produção e a abertura da economia para o investimento externo direto. O desenvolvimento da indústria da informática na China e o papel que esta veio a ter no processo de inovação são fundamentais. Como demonstram Breznitz e Murphree a China organizou-se para se beneficiar do processo de fragmentação ou modularização da produção informática e por sua vez terminou influenciando radicalmente o processo de produção e de globalização da mesma. (Breznitz e Murphree, 2011)

A transformação da China em centro de produção global está diretamente associada à maturação e expansão internacional deste sistema de produção fragmentada. A China hoje é o epicentro da rede de produção global de quase todos os setores industriais e as multinacionais mais avançadas tratam a China e seu impressionante leque de capacidades produtivas como o nódulo crítico das suas operações.

A produção fragmentada por sua vez induz inovações secundárias, capacidades de produção paralelas, economias de escala e criação de redes de serviços a cada etapa, alimentando enormemente o comércio inter firmas. Da mesma forma a persistência na busca da inovação secundária cria a propensão para inovação no sistema produtivo em geral e impulsiona a criação de centros de pesquisa e desenvolvimento associados à empresa.

É importante notar que ademais de construir um sistema nacional de inovação civil e hoje militar que tem como horizonte permanente a conquista da fronteira tecnológica, a China posicionou-se para usufruir de todos os possíveis benefícios da indústria da informática e como esta se manifesta hoje.

Isto é, ela veio a se beneficiar do fato que, uma porcentagem cada vez maior de crescimento econômico que advém da inovação tecnológica, se faz fora da área geográfica da inovação original.

A transformação da China em centro de inovações secundária e de maestria produtiva é de tal ordem que analistas americanos como Gary Pisano e Willy Shih hoje acreditam que a tendência americana de exportação de capacidade manufatureira compromete de forma decisiva o crescimento econômico americano. (Pisano e Shih, 2009)

Pisano e Shih defendem o retorno à manufatura como indispensável a preservação do *industrial commons* ou seja das capacidades tangíveis e intangíveis de produção e manufatura que garantem a existência do mundo da produção e a relação virtuosa entre produção, inovação e crescimento.

Ao transformar-se no centro da inovação secundária e ao mesmo tempo em um pólo de excelência científica a China re-equaciona a problemática entre ciência,

tecnologia e produção que fragilizou o império Qing e passa a reafirmar-se como um novo exemplo de avanço tecnológico entre países de industrialização tardia.

Em trabalhos que marcaram o pensamento sobre ciência tecnologia e desenvolvimento, Sanjaya Lall explica que a possibilidade de desenvolvimento autóctone em ciência e tecnologia no pós-guerra foi extremamente limitada por circunstâncias nacionais e internacionais. (Lall, 1996) Na sua avaliação, somente a Coreia e Taiwan teriam conseguido criar um parque nacional de ciência e tecnologia concomitantemente com o esforço de desenvolvimento industrial. A China contraria estas expectativas e hoje está em vias de se transformar em uma potência inovadora em ciência e tecnologia.

O Planejamento

Esta trajetória não é explicável fora de uma análise das inter-relações entre planejamento de longo prazo, política industrial, e política de financiamento que permite os saltos de programa tais como os feitos no início das reformas em 1978 e depois em 1992.

Característico deste processo são as ondas de privatização e de centralização que se alteram nos anos 1980 e 1990 e que determinam a relação entre empresas e estado. Este processo culmina com a criação da SASAC em 2003. Hoje são as grandes estatais controladas pela SASAC que guiam o processo de globalização das atividades industriais da China.

Outra fundamental característica deste processo é a relação entre centralização decisória e autonomia regional que produz o que Breznitz, chama de: flexibilidade sistêmica e permite a existência de vários regimes de inovação. (Breznitz e Murphree, 2011)

Este mix de políticas e os grandes saltos na direção das reformas foram sempre precedidos por uma reflexão de cúpula sobre a posição da China (e do partido) no contexto da economia e geopolítica global. Foram as grandes reflexões sobre a queda do comunismo em 1986, que precedem a expansão da globalização da economia nos anos 1990 e mudam o rumo da economia no século XXI. David Shambaugh aponta para este fenômeno na sua análise sobre o papel do partido comunista e enfatiza como a leitura chinesa sobre o fim do comunismo europeu marcou um divisor de águas no processo de abertura e reforma. (Shambaugh, 2009)

O interessante para o observador nesta leitura institucional é que o Plano determina o longo prazo, mas é a descentralização e o constante ajuste combinados evidentemente com vantagens e características estruturais da economia, que explicam o *modus operandi* deste sucesso. O Plano é uma narrativa que serve tanto para fora como para dentro, mas serão os instrumentos de política de médio prazo que irão regular o quanto esta ambição se transforma em realidade. Fundamental a operacionalidade deste circuito virtuoso é a descentralização do sistema institucional chinês que

como argumentam Breznitz e Murphree estimula a experimentação e leva a inovação. (Breznitz e Murphree, 2011)

Bric a Brac Institucional e Grandes Consensos

A famosa frase de Deng Xiaoping: “não importa a cor do gato, o importante é que ele pegue o rato” reflete o fato pouco discutido que a reforma Chinesa foi um grande Bric a Brac institucional que se torna possível através do consenso em torno do crescimento econômico.

Barry Naughton (1995) aponta para o fato de os custos aceitáveis da reforma e sua trajetória pouco borrascosa se explicarem porque em 1978 a economia estava em um ótimo patamar para deslanchar seu crescimento contando com instituições, quadros administrativos e uma massa crítica de quadros técnicos todos compatíveis com o desenvolvimento da economia de mercado.

Segundo Naughton, de 1978 até a primeira década de 2000 o Partido Comunista Chinês colocou em prática uma ampla gama de políticas sociais e mudou todos os aspectos do sistema econômico, sempre tendo como objetivo central: o crescimento econômico. O famoso ditado de Chen Yun atravessar o Rio pisando nas pedras ilustra a preocupação em improvisar reformas institucionais que fossem adaptáveis aos requisitos do crescimento. (Naughton, 1995)

Quando confrontados com potenciais conflitos entre objetivos, a escolha foi sempre a favor do caminho de maior crescimento econômico. As decisões de manter o carvão como principal fonte de energia, a opção por grandes investimentos em capital fixo são características da prioridade atribuída ao crescimento rápido.

Os grandes consensos são fruto de debates e explicam também a flexibilidade entre o planejamento central e a experimentação local. A opção pelo Investimento Direto estrangeiro como instrumento de inovação é um exemplo da autonomia



regional no planejamento. Min Ye argumenta que no começo do processo de reformas os líderes chineses aspiravam emular o processo japonês e coreano de modernização que desassocia no processo de modernização capital e transferência de tecnologia. (Ye, 2009)

A opção pelo investimento direto segundo Min Ye, é o resultado da grande influência da diáspora chinesa e da sua rede de contatos com os governos locais. Por sua vez o sucesso da experiência local levou a opção pela intensificação de investimentos nos anos 1990. (Ye, 2009) Muitas motivações intervieram na opção pelo investimento direto mas certamente, é fundamental salientar que o investimento estrangeiro em questão provinha da elite empresarial da China que se desloca para a diáspora contrariamente ao caso do Japão e da Coreia onde a elite empresarial permanece no país, criando na Coreia o mecanismo do chaebol.

Reinserção Regional e Global

A sinergia entre planejamento e globalização que caracteriza o processo de reformas torna-se mais compreensível quando se analisa a reinserção da China nas cadeias de produção regional. Neste sentido, é lugar comum dizer que a China foi o grande beneficiado da Guerra Fria, pois no seu momento de *take off* industrial teve uma relação positiva com a União Soviética que estava no seu melhor momento de progresso tecnológico e a partir dos anos 1970 foi beneficiada por uma relação de cooperação com os Estados Unidos.

Na década de 1980 a China assume uma liderança regional que havia perdido para o Japão desde a Guerra Civil, mas que havia exercido com enorme sucesso desde o século XVI, como centro de um império tributário criando uma rede paralela de comércio e diásporas econômicas que será preciosa para o processo de abertura e reforma dos anos 1990.

A China de hoje é a etapa final de uma cadeia produtiva envolvendo os países vizinhos e circuitos globais. Ela importa mais do que exporta dos seus cinco principais vizinhos Coreia, Taiwan, Malásia, Tailândia e Japão e exporta para os Estados Unidos, União Europeia e Hong Kong. Claramente a relação produtiva com a diáspora facilitou a reinserção da China, mas esta tampouco seria possível sem a modalização da produção econômica global.

Conclusão: transição ou modelo?

A pergunta que se coloca neste momento é se estas características institucionais que garantiram o sucesso da reforma na China serão igualmente válidas para um cenário de mudança interna e externa radical.

O longo ciclo de globalização que beneficiou o desenvolvimento da China se transforma com a crise de 2008. A passagem de um país de renda média para uma

sociedade de bem estar e de gestão da inovação implica em escolhas internas e externas complexas. O mundo do *catching up* deixa de ser a referência fundamental e as escolhas de trajetórias tecnológicas, com consequências para o emprego e o crescimento econômico passam a ser igualmente importantes. Sai-se de um mundo em construção onde as situações *win/win* são numerosas para um mundo mais incerto de ganhos, mas muitas perdas.

Embora as metas estejam traçadas, existe um universo de imponderáveis questões, a começar pela urbanização chinesa que traz consigo mudanças de comportamento e conflitos sociais que requerem instrumentos de resolução até hoje não evidentes.

A economia chinesa ambiciona ser cada vez mais puxada pelo setor privado e os dados sobre inovação testemunham este fato. No entanto não é claro como as metas do décimo segundo plano se aplicam ao setor privado. A taxa de poupança da China, a maior historicamente dentre os países da região, foi uma opção estratégica e hoje o crescimento da própria economia tende a aumentar o espaço financeiro e com isto criar opções antes não existentes.

Finalmente a grande capacidade de compra e de investimentos externos da China encontra mercados mas também barreiras em todo o mundo. A resolução destes conflitos não pode prescindir de uma estratégia maior. A revisão da relação entre desenvolvimento nacional e política externa faz com que antes do desejado, a China tenha que modificar sua política internacional em prol do status quo. A China como segunda potencia econômica dificilmente poderá manter uma política externa de transformismo.

Conflitos necessariamente emergem da sua primazia econômica e da sua política de investimento e compras de commodities. Até agora a resposta a estes conflitos tem sido sempre a procura de uma solução econômica a eventuais disputas. Esta política de amenização da expansão econômica levou analistas como Giovanni Arrighi a hipótese de que a nova ordem internacional pós-Guerra Fria poderia efetivamente se caracterizar por um novo estilo de desenvolvimento regional/global que enfatiza o comercio como forma alternativa ao militarismo. (Arrighi, 2007)

O debate sobre a natureza da economia chinesa hoje é particularmente rico e aborda simultaneamente os problemas da economia e da sociedade contemporânea e os aspectos teóricos da construção de uma metodologia apropriada para explicar a longa narrativa da modernidade chinesa.

Os trabalhos de Cui Zhiyuan sobre a natureza da economia liberal socialista e a discussão de Wang Hui (2003) sobre as raízes da modernidade chinesa são dois exemplos importantes. (Zhiyuan, 2011) A riqueza do debate está entre outros aspectos no fato de que deixa para trás a prisão semântica sobre o enquadramento do mundo asiático nas definições do capitalismo e abre as portas para formas alternativas de pensar estratégias de expansão econômica em países de economias emergentes.

Referências bibliográficas

- ANDERSEN, P. (2010). Visão Periférica, *Revista Serrote*, Julho 2010.
- ANGANG, H. (2007). *Roadmap to China's Rising*, Tsinghua University.
- ARRIGHI, G. (2007). *Adam Smith em Pequim*, Boitempo.
- BREZNITZ, D.; MURPHREE, M. (2011). *Run of the Red Queen* Yale University Press.
- CANRONG, J. (2011). *Brasil e China na Reorganização das Relações Internacionais*, FUNAG.
- ELMAN, B. (2005). In *Their Own Terms* Harvard University Press.
- ELMAN, B. (2006). *A Cultural History of Modern Science in China*, Harvard university Press 2006
- HUI, W. (2003). *China's New Order*, Harvard University Press.
- KISSINGER, H. (2011). *On China*, Penguin Press.
- KUHN, P. A. (2002). *Origins of the Modern Chinese State*, Stanford University Press.
- LALL, S. (1996). *Learning from the Asian Tigers*. Macmillan.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (2011). Dados.
- NAUGHTON, B. (2007). *The Chinese Economy, Transition and Growth*, MIT Press.
- NAUGHTON, B. (1995). *Growing Out of the Plan*.
- PISANO, G.; SHIH, W. (2009). *Restoring American Competitiveness*, Harvard Business Review.
- SHAMBAUGH, D. (2009). *China's Communist Party*, University of California Press 2009.
- STIGLITZ, J. (2012). *Project Syndicate*. <<http://www.project-syndicate.org/>>
- WONG, R. B. (1997). *China Transformed*, Cornell University Press.
- YE, M. (2009). Policy Learning and Diffusion, *Journal of East Asian Studies*, volume 9, number 3, 2009.



+



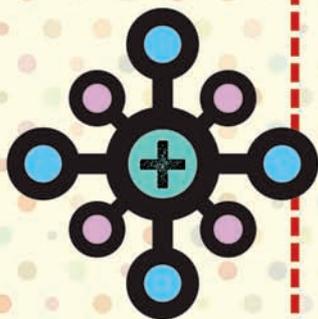
X



X



+



+

X



X

Rethinking diffusion of vaccines: giving healthcare a better shot

Repensando a Difusão de Vacinas: a Importância da Contabilidade Democrática para a Difusão de Tecnologias de Saúde Pública

* Paulo Savaget

Abstract

Vaccination is an area of rapid scientific and technological advance and is among the most successful public health interventions ever. However, for its potential to be met, innovation systems should not only make vaccines available: it is also essential that delivery systems suit social desires and local peculiarities. This work presents 2 cases of failures in diffusing vaccines, as social, cultural and political aspects were not well addressed throughout the campaigns. Lessons taken from these cases suggest that instead of focusing merely on increasing immunity, policies should integrate interdisciplinary bodies of knowledge and promote social engagement through bottom-up processes. These approaches are not only keener on improving acceptability and efficacy in delivering existing technologies, but also to create (and adapt) novelties based on local capabilities.

Keywords: Innovation Systems; Diffusion; Vaccines.

Resumo

A vacinação é uma área de rápidos avanços científicos e tecnológicos e as campanhas de vacinação estão entre as intervenções mais bem sucedidas em políticas de saúde pública. No entanto, o potencial de difusão de qualquer tecnologia vai muito além de disponibilizar o seu acesso: é essencial que a difusão seja compatível com os desejos sociais e peculiaridades locais. Esse artigo apresenta 2 casos de fracasso na difusão de vacinas, em virtude da inabilidade das campanhas de vacinação de endereçar aspectos sociais, culturais e políticos. Lições extraídas desses casos sugerem que ao invés de focar exclusivamente em aumentar a imunidade, as políticas deveriam integrar conhecimentos interdisciplinares e promover o engajamento social através de processos bottom-up. Essas abordagens não são apenas mais capazes de aumentar a aceitabilidade e eficácia na difusão das tecnologias existentes, mas também de estimular a geração (e adaptação) de tecnologias baseadas nas capacitações locais.

Palavras-Chave: Sistemas de Inovação; Difusão; Vacinas.

* Mestre em Science and Technology Policy pelo SPRU – University of Sussex; Mestre em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPED/UFRJ).
E-mail: paulosavaget@gmail.com

Introduction

Innovation is a dynamic process, influenced by different sets of agents and institutions. This term is used to describe much more than an outcome, including the whole process instead, from creation to diffusion (Schumpeter, 1982). Absorption and imitation of novelties created elsewhere are also important forms of diffusion, involving underlying progresses on technological capabilities and learning (Teece, 1988). Diffusion of innovation – as well as its generation – is embedded by uncertainty and complexity, and should not be seen as straightforward processes. A systemic approach of innovation provides a better understanding about how technical change occurs, explaining why some characteristics are continuously reinforced in order to keep coherence (Dosi, Nelson & Winter, 1999) or as results from lock-ins (Arthur, 1988). All these characteristics combined attribute continuity, cumulateness, non-linearity and path-dependency to innovation processes.

The propensity of nations, sectors or regions to create and diffuse innovation is thus influenced by a diverse set of institutional features, reflecting, for instance, their cultural, political, social, environmental and economic dimensions (Lundvall, 1992). It is consequently difficult to assert policy recommendations for progress as they vary according to continuously co-evolving features. Yet, as innovation systems are essentially path-dependent, lessons from history help to identify constraints and opportunities for future progress.

Along these lines, this work investigates failures in diffusing vaccines. Thanks to an unprecedented global effort, there are now billions of dollars available for health spending. Immunization campaigns, for example, are increasingly covering all countries in the world (Garett, 2007). However, much more than delivering medicines is in fact required. Technological diffusion is a rather chaotic process, embedded by uncertainty, and shaped by cultural, political and social aspects. Consequently, delivery systems should suit social desires and local peculiarities. Most initiatives have focused in straightforwardly diffusing “silver bullet” technologies, based on a simplistic understanding of innovation systems. Leaving these complexities aside while diffusing vaccines can, nevertheless, be extremely counterproductive.

This work will present 2 cases of failures in diffusing vaccines. These cases correspond to: measles, mumps and rubella (MMR) in the United Kingdom (UK) and oral polio in Nigeria. They were chosen according to their potential to unravel relevant evidences in questioning the existence of single, universal technologies that can be equally replicated in every context.

The remainder of this paper is structured as follows. The first Section sets the research design, which includes the research question, the main hypothesis motivating this work, as well as a description of the case study methodology. The second section presents the theoretical background. The third Section presents the two case studies. The last section explores the empirical evidences; links them to

the theoretical background; and finally concludes the paper by describing its limitations and suggesting possibilities for future research.

Research Design

Research Question and Hypothesis

This work aims at investigating the following research question: Are non-technological aspects (such as social behaviour, culture, geography, politics and prevailing institutions) critical to effectively diffuse vaccines?

The main hypothesis behind this question is that major health initiatives are not properly tackling diseases, as they are narrowly focused in discovering and making “silver bullets”, such as vaccines, available. However, these policies neglect that much more is in fact needed than just making vaccines available.

Method

The case study method consists on the intensive investigation – both in depth and width – of the object of analysis, in order to provide the most complete understanding possible (Yin, 2009). This method is the most appropriate to address the inquiries on the efficacy of the diffusion of vaccines in processes that neglected non-technological aspects.

This research design is a multiple-case, inductive study. Multiple case studies are particularly reliable to answer questions that remain unanswered. This method is capable both of generating new concepts – through the unravelling of empirical events that were not observed by previous theories – as well as through the investigation of hypothesis emerging from conceptual insights. Theories emerging from (or tested by) multiple cases are typically more generalizable than the ones derived from single-case studies, making them more likely to be validated through other research methods (Eisenhardt & Graebner, 2007). This work will explore whether diffusion of medical silver bullets are effective, so to test the hypothesis that current global health initiatives are not following a good path.

In order to do that, information on the subject was collected from various secondary sources. Instead of dealing with a handful of cases, only two were chosen in order to allow scope for descriptions in wide and depth. The cases chosen are namely the vaccine controversy in the United Kingdom and oral polio in Nigeria. Both cases are about the diffusion of a highly sensitive medical technology: vaccines for child immunization. As a consequence, these choices are justified by their relevance, as they are particularly capable of contributing with clear and distinct experiences about the topic. Triangulation of information extracted from the database was an important tool to increase accuracy and as a means of avoiding misinformation. Furthermore, authors with different viewpoints on same cases were integrated to the analysis in order to improve the reliability of the study.

Theoretical Background

Shedding light on innovation

An essential aspect of economic development that has been relegated to the periphery of mainstream frameworks consists on comprehending the innovation dynamics. While deepening into descriptive *ceteris paribus* relationships between labour and income, neoclassical theories have conceived innovations merely as exogenous events. Innovation was understood as spontaneous and sporadic discoveries, resulting from embodied creativity and geniality (Solow, 1956). Policies according to these frameworks were, therefore, based on recommendations of *laissez-faire and laissez-innovate* (Freeman & Soete, 2000), as interferences in the market would cause negative effects in a system that naturally tends to an optimum equilibrium. Moreover, innovation could not be internalized, managed, neither stimulated. In other words, equilibrium would be achieved through the invisible hands of the market, and innovation could not be handled, while treated as exogenous events.

In Schumpeter's theory (1984:113) innovation – and its creative destruction – occupied, instead, a prominent place, interpreted as “what capitalism consists in and what every capitalist concern has got to live in”. Innovation has been further described as a dynamic process, with the capacity of influencing and be influenced by a different set of agents, especially by firms. Firms are the main agents of this dynamic, as commercialization is an essential feature of innovations (Coriat & Weinstein, 2002).

The comprehension of the central role played by firms can be understood while describing the differences between invention and innovation: terms that are commonly treated as synonyms. Invention is an idea, a draft or a model to a new product, a service, a design or a process that can be patented, even if not necessarily exclusively technological. An innovation, on the other hand, is obtained with the first commercial transaction of a novelty, but it is generally used to describe the whole process, after creation, through implementation to diffusion (Schumpeter, 1982). Furthermore, absorption and imitation of prior novelty created elsewhere are both important forms of diffusion – as long as it comes with an underlying progress on the organizational learning and technological capabilities (Teece, 1988).

It has been observed by the literature that innovation should not be seen as a singular event, but a rather systematic process (Freeman & Soete, 2000), that goes beyond creativity, and is necessarily driven by firms. In addition, innovation dynamics are highly uncertain and complex (Tidd, 2001). Uncertainty derives from the fact that results of innovative processes cannot be anticipated, while complexity comes from the interrelationship between the dimensions involved in these processes: technical, social and economic (Kline & Rosenberg, 1986).

Unlike mainstream economics, ‘evolution’ of firms, sectors and nations became theoretically more complex, path-dependent and impossible to foresight. Developing a general theory of innovation that abstracts from time and space would consequently

undermine the utility of the concept both as an analytical and as a policy tool (Lundvall, 1992; Freeman & Soete, 2000). There is, though, a possibility of understanding innovation processes anchored on theoretical background and on history.

The Systemic Approach of Innovation

The systemic approach considers the complexity, uncertainty and multidirectional features of innovation, which “creates kaleidoscopic succession of new possibilities and combinations” (Freeman, 1979:226). It analyses the interaction of science, technology, and the market, as well as the role of their interaction to drive technical change. Instead of examining simple blocks (or variables) and their causal relationships¹ the focus has shifted to interacting systems. The theoretical tendency thus moved to comprehend the properties of these systems and their interactions with underlying institutional framings and macro-environmental contexts.

According to Malerba (2004), innovation systems can be characterized by the interaction of the three following dimensions:

- I. *Knowledge and technologies*: While stressing the importance of learning process, creation and diffusion of knowledge and technology, and how dynamic technological capabilities (Teece, 1988) and routines (Nelson & Winter, 1982) are built, innovation dynamics acquired a cumulative perspective, becoming essentially path-dependent. As tacit knowledge (Cowan, David & Foray, 2000) is not easily transferred, differences between firms, sectors and nations can be justified in a globalized world.
- II. *Actors and networks*: Non-market relationships between firms and other agents – for instance, their suppliers, consumers, public bodies, universities and research institutes – have not only been used to describe innovative dynamics, but also to suggest an increasingly important behaviour for their future success (Chesbrough, 2006). While growing investments in R&D and defensive organizational behaviour were important characteristics after the World Wars, many contemporary authors have signalized a shift to a more collaborative framework. This would improve how they deal with the complexities and uncertainties, enabling them to connect tangible and intangible assets of different agents to drive innovations. That is the case, for instance, of the triple helix (Leydesdorff, 2000), the open innovation (Chesbrough, 2006), the user innovation (Von Hippel, 2001), and the stakeholder engagement (Freeman & Reed, 1984). Indeed, new forms of organizations, such as spin-offs and joint ventures have emerged in order to cope with these windows of opportunities.
- III. *Institutions*: Aggregating inter-institutional features also bring important dimensions to understand innovation systems (Castro, 2004). Nelson and Sampat (2001), for example, presented how institutions are important for evolutionary

economics, in a framework in which institutions are dynamically interrelated with physical and social technologies. Understanding how institutions constrain or enable (Hodgson, 2005) innovative processes is essential to better understand the evolution of firms and nations. Freeman and Perez (1988) and Freeman and Louca (2001), both in macroeconomic perspectives, have suggested that the most economically successful countries had different sets of supporting institutions already in place when they were historically needed, and that these nations were capable of appropriating new institutions in order to stimulate their progress.

It is important to stress that all these characteristics of a systemic approach of innovation provide a better understanding about how technical change occurs in firms, sectors and nations, as well as to explain why some of their characteristics are continuously reinforced in order to keep coherence (Dosi, Nelson & Winter, 1999) or as results from lock-ins (Arthur, 1988).

Finally, there are some consensuses about the characterisation of innovation processes by most contemporary authors of the evolutionary theory of economics. Innovation can be characterized as a continuous, cumulative, systemic, non-linear, path-dependent and generally chaotic process (Van De Ven, 1986; Tidd, 2001). It consists not only in commercializing new products, services or technologies, neither only in generating new processes or business models. It also aggregates processes of market diffusion, as well as absorption and imitation of novelties created elsewhere. Thus, they can be classified in terms of impacts they generate – commonly categorized as radical (disruptive) or incremental (Freeman & Perez, 1988; Christensen, 2000).

Innovation and Learning Systems

One of the most influential sets of writing in evolutionary economics refers to the theory on Innovation Systems, which could focus on different levels of analysis, such as the regional, national and sectorial (Cassiolato & Lastres, 2005). This concept aggregates the patterns of behaviour of firms, the cooperation and competition among organizations, and the role of research entities, universities, civil society, the prevailing laws and public policies (Lundvall, 1992). All these features are dynamically interrelated and continuously coevolving. A systemic approach breaks up with linear comprehensions of economic behaviour, highlighting the central role of institutions and how their relationship with firms configure “not a congruent and smooth evolution, but rather a dynamic form of interplay, accompanied by more or less strong tensions” (Coriat & Weinstein, 2002:21).

Focusing on national boundaries (the so-called National Innovation Systems) requires analysing “the network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies” (Freeman, 1987:1), and which are “either located within or rooted inside the borders of a nation state” (Lundvall, 1992:2). The innovative character of nations and, consequently,

their competitive positioning, is influenced by a diverse set of institutional features, reflecting their cultural, historical political, social and economic characteristics.

Certain institutions and national characteristics seem to be more prone to configure a solid National Innovation System, constituting a selective environment, which minimizes uncertainties and endogenizes technological progress (Albuquerque, 1997). Instead of becoming standardized with the contemporary globalization, these national features became even more important to shape international competitiveness (Lundvall, 1988; Porter, 1990).

The “National Innovation System” approach has indeed being extensively used to understand interconnections between technical change, growth and development, consequently configuring an important framework to analyse evolution in advanced economies. Viotti (2002) nevertheless suggests that this terminology is not appropriate to label development of countries below the technological frontier, as proprietary innovations play a secondary role in their process of technical change. These countries develop mostly through diffusion of foreign technologies and incremental innovations, especially focused on processes and on adapting technologies generated elsewhere to local realities. It constitutes mainly a learning process and, therefore, the terminology National Learning System might be better to describe technical change in latecomers.

The term ‘learning’ can be used for absorption of already existing techniques, as well as to improve the acquired ones. The opportunities and behaviour of national firms while generating incremental innovations can be classified as passive or active. The first is more associated to absorption that does not require an expressive underlying technological effort, such as licensing. The second, on the other hand, requires mastering the absorbed technologies, for instance through imitation or reverse engineering. Even though both might promote institutional change and increase technological capabilities of national firms, the second form of absorption is keener on fostering rapid and solid development (Viotti, 2002).

Finally, it is important to stress that strategies to stimulate passive learning tend to be more recurrent in backward countries. However, active learning is a necessary step towards reaching more radical pathways in future and, consequently, to generate proprietary innovations in the long run (Viotti, 2002). Fostering active learning should, consequently, be a priority of national policies of latecomers, requiring institutional change and incentives for industrial dynamism.

What Undifferentiated Innovation Policies do not Recognize?

After analysing the theoretical background from the previous sections, it is important to observe that an innovation policy, according to these theories, cannot be replicated among different countries, even if they are in similar patterns of development. In this case, characteristics from national institutions and firms would be neglected, and the systemic dynamics of innovation would be undermined.

The non-linear and rather chaotic characteristics of innovation dynamics pose certain difficulties for postulating assertive normative policy indications for future progress. Possible recommendations for countries differ substantially among their patterns of development, most importantly due to the 'stock' of capabilities of national organizations, as well as to their own peculiarities – such as social, cultural, environmental and economic. It is possible, though, to design policies anchored on a deep comprehension of each national system, identifying its constraints, as well as promoting initiatives that have proven to be keener on succeeding.

Policies to foster innovation tend, nevertheless, to be advocated through technocratic discourses. Although most theorists in this arena emphasise differences in instruments and processes in the pursuit of progress, innovation discourses often assume undifferentiated and normative policy-recommendations. Indeed, discourses of technocratic policy-makers usually endorse utilitarianism and the idea of humans as rational choosers. They tend to present an unconditional support to science, technology and innovation, arguing that the results are necessarily serving the public good (Jasanoff, 2009). Still, the concern here is merely identifying best ways of stimulating science and technology, which will shape 'the future of human race': no scope is left to the other way around.

Consequently, these narratives obscure the essentially normative character of human intentionality upon the directions of progress. Choices are denied to the majority of the population while political decisions are justified as 'based on scientific evidences' or by 'expert-based assessments'. Deliberately evaluative choices tend, as a consequence, to be left aside (Stirling, 2007).

Dissent to technocratic narratives has been treated in the political arena as a 'march of unreason' (Taverne, 2005), 'anti-technology anxieties' (CEC, 2005), or as 'members of the "flat earth society", opposed to modern economics, modern technology, modern science, modern life itself' (Malloch-Brown, 2001)². Conversely to these perspectives, studies have presented the plurality of dissent values, interests and expectations regarding contentious technological pathways – such as GM Crops (Millstone, 2007), Stem Cells (Acero & Savaget, 2011) and Nuclear Power (Berkhout & Mackerron, 2009) – and how their faithful advocators have casted opponents as Luddites, science deniers, irrational, ignorant, misguided or eco-fundamentalists. Laypeople are commonly presented as scientifically uninformed, or even as illiterate. Hence, technocratic views argue that dissent should not be taken seriously for policy purposes, as the ultimate goal of technological progress is given and immutable, and the means to achieve this goal is best identified by expert-based assessments.

Public Health and Diffusion of Vaccines

While less than a decade ago the biggest problem was the lack of resources to fight diseases affecting the poor, nowadays, thanks to an unprecedented rise in public

and private donations, more money has been shifted to tackle health challenges. The World Bank recognised that diseases in poor countries were themselves critical obstacles to development, formally announcing the change in 1993, in its annual report (Garrett, 2007). Since then, in what concerns an agenda for public health by intergovernmental organisations and private donors – such as Bill and Melinda Gates Foundation – the tendency is investing in drugs discovery and diffusing the novelties around the globe.

The motivation behind these investments can be many, such as moral duties, public diplomacy, and investment in self-protection – as microbes know no borders (Garrett, 2007). Most of health aid has been, though, allocated to find “silver bullets” for specific diseases: not necessarily the ones that cause more deaths. This notion of progress, in a global dimension, favours public health efforts to heal high-profile diseases that can be a threat to national security of developed regions (Elbe, 2005). This stove-piping tendency reflects particular interests and concerns of donors: not the receivers. In other words: “most funds come with strings attached and must be spent according to donors’ priorities, politics, and values” (Garrett, 2007:21).

Accordingly, data from the OECD shows that approximately a quarter of all global health investments has been allocated to HIV, although this disease constitutes only 5% of the burden of low and middle income countries, measured by ‘disability adjusted life years lost’ (DALYs). This is, for instance, less than deaths caused by respiratory infections and perinatal conditions. If the only motivation behind these investments is improving global health, these statistics suggest that investments have been allocated counterproductively. In fact, much of these investments in finding “silver bullets” against high-profile diseases would generate more benefits if shifted to bed nets to prevent Malaria and Yellow Fever, family planning, birth assistance to prevent infant deaths, and immunisation against pneumonia. Low-profile diseases would, probably, receive better care if children in developed countries died from pneumonia, or if middle class women in developed countries died in childbirth (England, 2007).

Besides the underfunding of several health hazards, especially the so-called neglected tropical diseases, these patterns of investments have other deleterious effects. While attempting to find and diffuse drugs for HIV, for example, policies tend to separate this disease from sexual and reproductive health, creating “parallel structures that constrain the development of health services” (England, 2007:344). Moreover, conceiving public health as something ‘objective’ cloaks comprehensive understandings of technological diffusion under positivistic and undifferentiated pro-innovation discourses. Effectiveness of technological diffusion goes beyond making medicines available. Studies on National Innovation/Learning Systems have shown that they also require a broad understanding of the local features, traditional knowledge, social behaviour, cultural aspects, and so forth.

Much more than making money available is thus required for global health. The starting point for most contemporary initiatives is developing “silver bullets”, such as

vaccines, to control or even eliminate the hazards. However, it takes more than drugs to deal with healthcare systems. Even when a disruptive vaccine is discovered, sometimes it fails in fighting a disease. While all cash tends to flood to R&D or leak away due to bureaucracies throughout the operationalization of health policies, there is a lack of measures to stimulate other important features. It is notable, for instance, how scarce are efforts to foster social engagement; the lack of interdisciplinary approaches while dealing with health hazards; as well as the underfunding in low-income countries for human skills and infrastructure – such as hospitals, clinics, laboratories.

The success in diffusing technologies is also related to social understandings and desires concerning their own health. According to Garrett (2007:16), no existent provisions allow the “poor to say what they want, decide which projects serve their needs, or adopt local innovations”. In an opposite direction, health professionals usually label dissent to disruptive medical technologies – such as vaccines – as scientifically uninformed or even ignorant (Blume, 2006).

These positivistic perspectives take scientific knowledge as universal truths and neglect all the aspects related to technological diffusion. While anti-vaccination movements are re-emerging, public health authorities are too focused in finding ways of ‘informing ignorant people of the real truth’; instead of integrating lay knowledge into vaccination processes, understanding people’s anxieties, and engaging the society in public health assessments (Leach & Fairhead, 2007). Therefore, criticism to the current policies addressing health challenges goes beyond morality: these policies are also essentially counterproductive and lack analytical rigor.

Learning from Past Experiences

Oral polio in Nigeria

The Global Polio Eradication Initiative (GPEI) is led by the World Health Organization (WHO), Rotary International, UNICEF and the US Centre for Disease Control and Prevention (CDC) and is the largest public health initiative in the world. GPEI set a target to eradicate polio in 125 countries by 2005 and, through the alliance with institutions worldwide, it came to achieve high rates of immunizations. There are two varieties of polio vaccines: one of which (named Sabin) is given orally and is highly diffused in the world, due to its efficacy and to the easiness in handling its vaccination campaigns (Eigen, 1997). However, by 2003, polio remained endemic in seven countries, but mostly in Nigeria. According to a WHO report (2002), more than 40% of new cases of polio in the world in 2002 were in Nigeria, and this high incidence was attributed to an insufficient coverage of OPV (oral polio vaccination) programs. Polio was more concentrated than ever in predominantly Muslim states in northern Nigeria. These were among the few regions in the world to present a rise in incidence, registering a fourfold increase in cases by 2001 (WHO, 2002).

These GPEI targets turned into a far reality in 2003 when Muslim political leaders in northern Nigeria – under the umbrella of the Supreme Council for Sharia in Nigeria (SCSN) – organized a standstill, as a response to a fear that vaccines were deliberately contaminated with HIV virus and anti-fertility drugs. The Polio Eradication Initiative in Nigeria was seen as a plan led by western governments to decrease the Muslim population in the world. This controversy resulted in a spread of polio within Nigerian borders and to other western and central African countries, diminishing the possibilities of meeting GPEI eradication targets and jeopardizing their previous accomplishments (Yahya, 2007).

Historical and political features are essential to understand how the ‘gunpowder trail was lit’, propagating a profound distrust in polio vaccination programs. The struggle for power between three dominant ethnic groups has been a historical source of friction. The federal government, responsible for the campaigns in 2003 was not representative of the Muslim region in northern Nigeria. This region also happens to have the highest incidence of polio in the country, creating suspicions over the fact that Muslims were the main targets of vaccination programs (Renne, 2006). As stated by an interviewed Nigerian pharmacist: “This feeling has only intensified following events such as the September 11 attacks and the US invasion of Iraq and Afghanistan³”, creating a perception that western countries were not fighting specific countries, but aiming at extinguishing Muslims (Yahya, 2007).

While cautioning parents about the dangers of vaccinating their children, political leaders boycotted the campaign, propagating fear against western-led initiatives. As stated by an inhabitant of a northern region: “We believe that modern-day Hitlers have deliberately adulterated the oral polio vaccines with anti-fertility drugs and contaminated it with certain viruses which are known to cause HIV and AIDS⁴”.

Another reason for refusal was the fear caused by past incidents concerning alleged malpractices in a trial of the antibiotic Trovan® from Pfizer, that has been later withdrawn from the US market due to serious liver injuries as adverse effects. This drug was given for free for 100 children infected with meningitis in 1996 in a region located in the north of Nigeria. Instead of a philanthropic action, it was instead a clinical trial that allegedly did not fully inform patients of the risks, and to which the death of approximately 11 children is attributed (Achebe, 2004). This fact also contributed to increase resistance to Western medicines.

Furthermore, the SCSN also claimed the discovery of documents proving that the WHO and UNICEF have been involved in the development of anti-fertility vaccines administered together with tetanus prevention for more than 20 years. It is interesting to observe here how international health programs can lose its “cloak of neutrality, acquiring significant political and cultural meanings reflective of a global political climate” (Yahya, 2007:192).

Besides the political climate, labelling the polio vaccination refusal in Nigeria exclusively as a political controversy is not accurate. There are several reasons regarding

social understandings of what health programs should be. A key aspect here is the disagreement with the “stupendous spending on polio by donor agencies, in spite of the presence of more destructive diseases”⁵. Non-compliers did not prioritize polio immunization. Malaria was a much bigger problem and for them spending resources on polio was at least doubtful. It did not make sense, for instance, why the polio vaccine was given for free while malaria medicines had to be paid for. As Renne (2006:1866) explained: “people were questioning a top-down government decision to promote a public health initiative that came from outside, an initiative in which they had no input”.

Therefore, the vaccination program inspired a controversy with cultural, social and political dimensions: “beneath the great visions, power struggles and diverse motivations remain the perplexed communities of northern Nigeria who strongly desire a well-functioning and affordable health care system that takes care of malaria, pneumonia, typhoid and polio” (Yahya, 2007:204).

There is also a significant dissatisfaction with the quality of the primary health care and the focus on fighting a single disease strengthened non-compliance to the program. In fact, a research by Feilden Battersby Analysts (2005) suggested that the quantity of human and financial resources invested in fighting a single disease was actually contributing to the continuing malfunctioning of the Nigerian primary health system. Besides the lack of infrastructure, the top-down health system does not allow scope for societal choices upon the targeted diseases and the manners in which programs are carried.

Systemic problems of delivery were also responsible for the failure in polio vaccination in Nigeria. It was necessary four doses of the vaccine in order to create immunity. The government did not have an efficient bookkeeping system and did not know exactly who was already vaccinated. This was intensified by the fact that the vaccine is administrated orally and, consequently, does not leave any mark on the patient (Renne, 2006).

The shortage of human skills was another challenge faced while struggling to immunize Nigerians against polio. It was hard to find (and to train) health teams both in terms of comprehension about all distinct cultures residing within Nigerian borders, and willingness to take these differences into consideration while delivering the vaccines. Some of them, for example, refused to wear veil in Islamic communities and did not address properly parental concerns. Others were simply not well trained and did not know how to answer questions raised by parents. There were also employees of the campaign who did not trust in the immunization program and were there only attending to their job demands (Renne, 2006).

Measles, Mumps and Rubella (MMR) in the UK

The combined shot for measles, mumps and rubella has been well succeeded around the world, except in the United Kingdom, where it has been at the core of a

tremendous controversy. This controversy has taken place since the late 1990s (Petts & Niemeyer, 2004), following a widely publicized report by Wakefield *et al* (1998) linking the vaccine to autism and Crohn's disease (Cassiday *et al*, 2006).

The social mobilization generated by a single article – which described only twelve cases signaling the possibility of adverse effects – gained wide repercussion through an extensive coverage by the British media, especially after Wakefield's declaration in a press conference that there was a need for splitting the vaccine into its component parts: 1 for each disease (Horton, 2004). These scientific evidences raised by the report were not supported by epidemiological studies, neither by public health initiatives in the UK. However, MMR uptake since then fell abruptly, especially for the first dose at 13 months (Cassel *et al*, 2006).

This controversy has raised diverse (sometimes polarized) perceptions about MMR's usage. For example, Harris, an advocator of the vaccine, labelled dissent as 'outrageous', while, on the other hand, Stephen Glover, a Daily Mail columnist, labelled compliers as 'assassins' (Horton, 2004). There were several reasons for the decline in MMR immunization that became clear after intensive investigations on parent's attitudes towards child healthcare, as well as discussions on the roles played by the media, the government and by science in this controversy (Cassiday *et al*, 2006).

An important cause of dissatisfaction among the non-compliers is the fact that, despite evidences alerted by Wakefield of side effects caused by the hazardous interaction between the 3 viruses in a single shot, the National Health Service did not supply separate vaccines (one for each disease). This policy decision was justified by the higher costs of providing different shots for each disease. Parents felt that the government was risking their children's lives while prioritizing cost-effectiveness instead of dealing with scientific uncertainties (Hargreaves *et al*, 2002).

Accordingly, people tend to trust more in independent analysts than in official statements (Burgess *et al*, 2006). Despite the fact that public researches receive more funding (being able to test hypothesis for bigger samples), society tends to see research sponsored by the government as biased by interest parties (Horton, 2004). This understanding has also gained strength with suspicions about the influence of pharmaceutical companies over official governmental statements (Cassel *et al*, 2006). Therefore, while the study of Wakerfield *et al* (1998) seemed neutral, the government was seen as an institution willing to find the cheapest solution possible, with the population distrusting its role in regulating risks (Cassiday *et al*, 2006).

It is important to observe that the longstanding downturn in MMR immunization rates is not associated with economic deprivation. Refusal to vaccinate children is rather widespread among parents of all social classes and ages (Cassiday *et al*, 2006). Interestingly, in some studies (e.g: Cassel *et al*, 2006), the non-vaccinators were in average better educated than compliers. This reinforces the hypothesis that MMR refusal is not due to lack of information or ignorance. Instead, it reflects a wider distrust

of the government, recognition of scientific uncertainties, as well as parental anxieties toward their children healthcare.

Indeed, parental understandings of child health are much more complex than how it is conceived by British institutions. There are several social and cultural influences on health beliefs associated with low MMR uptake. Both compliers and non-compliers were supportive to immunization, and both were highly concerned about the safety of the vaccine (Cassiday et al, 2006). There is also a sense of parental responsibility in assuming personal blame for any harm to their children (Cassel et al, 2006). As reported by Fitzpatrick (2004), mothers of autistic children were wracked with guilt of having had vaccinated them for MMR and, possibly, being responsible for their disorder.

There is also a high prevalence of vegetarianism, as well as concerns about the governmental behaviour in past incidents, such as the BSE (mad cow disease) and the GMOs (genetically modified organisms) controversies, suggesting that non-compliers might be taking a precautionary approach towards scientific uncertainty. There are signals that parents may be delaying MMR vaccination until their risks are better elucidated or better options come up (Cassel et al, 2006).

Furthermore, while studies advocating for vaccination indicated misbehaviour of the British press – suggesting that they were only emphasizing the viewpoints raised by Wakefield et al (1998) – Cassiday et al (2006) demonstrated that adverse media coverage had little impact on parental attitudes to MMR. Media channels were identified as important sources of information, but there is no evidence suggesting that parents passively agreed with the messages. There was, on the other hand, an important role played by social networks in reinforcing health beliefs. Accordingly, the impact with personal face-to-face engagement with health professionals is considerably high (Petts & Niemeier, 2004).

Several studies also confirmed the influential role played in the refusal context, by homeopathy and lay concepts of immunity – that suggested a possible overload of viruses for a child, jeopardizing their health. According to the work published by Cassel et al (2006), 86% of non-compliant mothers strongly agreed that ‘the MMR is too much in one go’. These mothers appear to be well informed, with high interest in health-related issues, as well as concerned about food related choices.

Again, traditional theories on health would advocate for empowerment of marginalized and ignorant people while, in the case of MMR, awareness is associated to reduced acceptance. This suggests the importance of health programs to engage with concepts and beliefs that western science rejects. Informing a public that have a well-grounded dissonant scientific view is unpractical and raises ethical questions about dealing with consent in a plural society (Cassel et al, 2006).

Analysis and Final Discussion

Global health initiatives have recognized immunization as the most affordable and effective means of reducing child mortality and contribute to poverty alleviation.

Vaccination campaigns are often designed by global organizations to be replicated among different settings, though the journey from global planning to local reality can be vulnerable and unpredictable (Yahya, 2007). Criticising global health initiatives by indicating failures in diffusing “silver bullet” technologies here is not a “Luddite” refusal of technological advancements. The cases described in the previous section were costly in economic and human terms, but are particularly insightful to understand the complexities circumscribing technological diffusion, opening up discussions on the importance of dialogue and inclusiveness for public health campaigns.

The first lesson here answers to the research question. Both cases have shown severe failures in diffusing vaccines as they neglected social, political and cultural dimensions. Technological diffusion, especially one that targets such a sensitive issue (child health), is far from being straightforward. Several characteristics around vaccination refusal, nonetheless, are often masked as ignorance, lack of information or misunderstanding. For instance, the governmental positioning in the UK towards the MMR failure has been of blaming dissent scientific perspectives and the role of media in spreading ‘the untruth’, while the failure in Nigeria was seen exclusively as a matter of political instability and religious conflicts.

Rather than delegitimizing vaccination refusal, the previous section has shown that reasons for vaccination failures in the UK and Nigeria go much beyond how they have been casted. Parental anxieties need to be taken comprehensively, as they are embedded by past experiences regarding science and the government behaviour, and also with what is essentially normative: what is desired for healthcare (Fairhead & Leach, 2007).

In fact, there are several similarities across MMR and Polio refusal – even in settings that are so culturally, socially, politically and economically different. Observing the complexity of the cases and evidencing their similarities have great implications to governance mechanisms in diffusing medical technologies. These similarities are summarized in the table below.

Table 1 – Similarities across Cases

Criteria	Polio in Nigeria+ MMR in the UK
C1	Drug centred approach to immunize children
C2	Administrative, top-down governance
C3	Bureaucratic decision making
C4	No scope for societal choices on what should be prioritized for health care
C5	Societal mistrust on governmental behaviour
C6	Prevalence of medical knowledge, without integrating interdisciplinary theories and lay understandings on healthcare
C7	Expert opinion and administrative decisions were paramount

Source: elaborated by the author

These similarities suggest a clash between global objectives and societal priorities and understandings on healthcare. Though sometimes it is more costly than just making medicines available, commitments to people-centred approaches are more promising, turning disease-specific vaccination campaigns into broader healthcare programs. This observation confirms the hypothesis that healthcare initiatives tend to be focused in diffusing technologies.

A challenge of technological diffusion is responding to different needs and vulnerabilities. Single approaches for mass immunization are nonetheless backed by particular scientific viewpoints and, consequently, intertwined with institutional and power relations (Jasanoff, 2005). Addressing health cannot be dissociated from people's priorities, understandings, and, therefore, it is essential to promote inclusiveness and interdisciplinarity in its governance. The table below summarizes the main differences between bottom-up and top-down healthcare approaches.

Table 2 – Top-Down vs. Bottom-Up HealthCare Approaches

Criteria	Top-Down Global Health Campaigns	Bottom-up Health Care
C1 - Context	One size fits all	Recognizes the importance of context-specific solutions
C2 - What	Drug-centred approach	Patient-centred approaches, with treatments based on social anxieties and needs
C3 - Why	Ease of implementation & scaling-up	More inclusive to local specificities
C4 - How	Drug development and undifferentiated campaigns for mass vaccination	Combines social engagement, interdisciplinary knowledge, and diffusion of medical technologies

Source: elaborated by the author

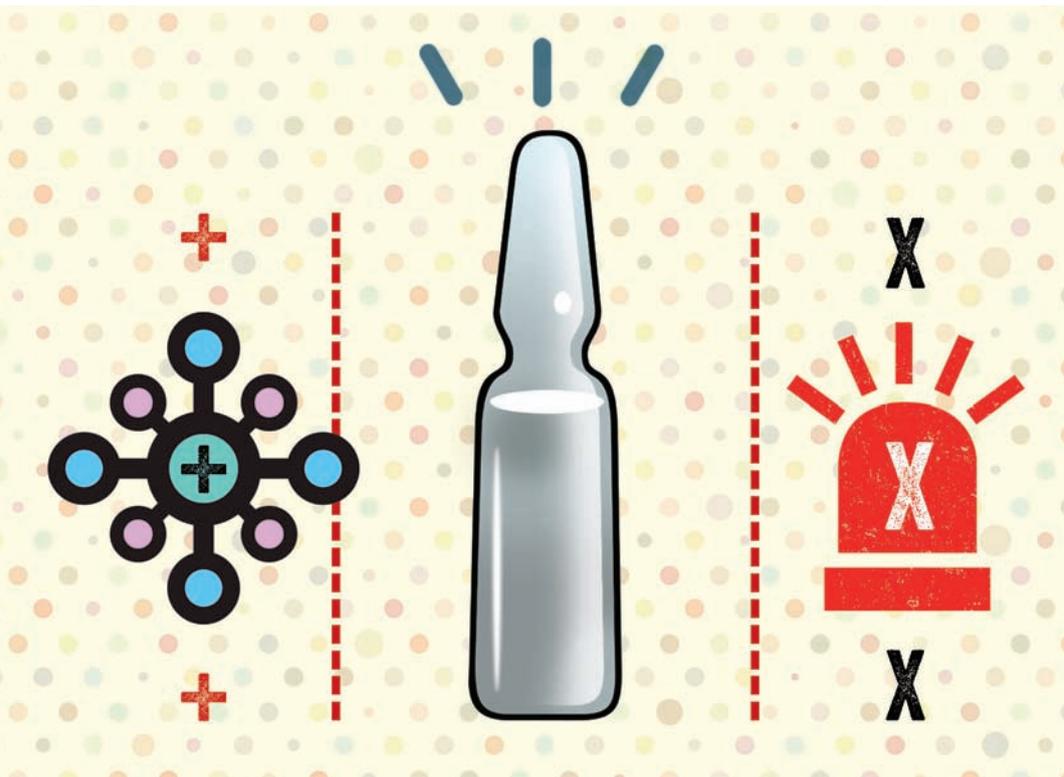
Accordingly, virtually no provisions exist to allow the “world’s poor to say what they want, decide which projects serve their needs, or adopt local innovations” (Garett, 2007:16). There is a lack of systemic approaches matching societal needs with financial resources that are available. Policy approaches that are dismissive of the conceptual worlds of individuals and insensitive to connect clinic attendance, health trajectories and social relations, are not keen on succeeding in diffusing vaccines. This might be increasingly important, as global political tensions and scientific and technologic uncertainties will likely intensify in future (Fairhead & Leach, 2007).

Indeed, several contemporary controversies regarding vaccination programs have been evidenced in different contexts in the last years. That is the recent case of the “no jab no play” controversy in Australia⁶ and the killing of healthcare officials in Pakistan⁷. The recurrence of vaccination refusal and the mishandling of governments towards non-compliance demonstrate the necessity of increasingly take into account bottom-

up approaches, which would integrate people's anxieties, beliefs and priorities with interdisciplinary bodies of knowledge.

People, in general, want functioning health system addressing the wider range of diseases they prioritise, and want to be confident that healthcare teams share their interests. It is essential to shift towards pluralistic approaches that are not overwhelmingly reliant on 'experts', but rather patient-centred, integrating scientific knowledge with what is desired by the public (Fairhead and Leach, 2007). In other words, instead of getting trapped into an unproductive 'expert vs public' debate, the challenge is to embrace the different forms of expertise offered, to view these as a resources rather than burdens.

A relevant issue here regards appreciating complementarities between traditional healthcare and alternative therapies – e.g: indigenous healing knowledge, homeopathy, and food related concerns. These alternatives are not opposite to allopathic medicine and complementarities can be seen as opportunities for creating solid and better accepted healthcare systems (Fairhead and Leach, 2007).



Mobilizations, such as the refusal to Polio and MMR, are also consonant with arguments in favour of democratization of science and technology. If these are to meet public needs, policies should foster democratic decisions on the directions healthcare should pursue, opening-up appraisal to different values, interests and desires. The similarities observed between the two cases of failures in diffusing “silver bullet” technologies are evidences of the importance of deliberately evaluative approaches to technological governance (Stirling, 2007). As shown by the cases, inclusive and bottom-up governance settings are not only a matter of public desirability, but rather of analytical rigor, as the diffusion of technologies are keener on failing when driven by top-down processes. Social engagement throughout healthcare processes can also stimulate local innovativeness and learning, as new ‘solutions’ based on their own capabilities might arise.

It is important, though, to stress that this work was limited to two case studies, capable of contributing with insightful experiences to address the research question. Although examples arose in different settings, they share similarities that provide important implications for governance of healthcare systems as well as of science and technology. This work also confirmed a hypothesis that directions pursued by major health initiatives are lacking efficacy. The imperative for democratization of health related choices is not only a matter of desirability, but also of analytical rigor, as top-down, drug-centred approaches are keener on failing.

Ways forward in deepening scientific knowledge about this topic could use different regions, so to test their differences towards health programs. Moreover, other healthcare failures could be overlapped with the two cases presented in this work, so to check if they also share same similarities and, consequently, increase analytical robustness. Future quantitative research on that topic would also contribute to understand the connections between variables in a wider sample.

Notas

¹ Such as the push-pull controversy in linear models of innovation

² Cited by Stirling, 2007:289

³ From: <http://www.news24.com/Africa/Features/Vaccine-boycott-spreads-polio-20040211>

⁴ From: <http://www.IrinNews.org>

⁵ From: www.ReliefWeb.com

⁶ <http://www.abc.net.au/unleashed/4706004.html>

⁷ <http://www.theguardian.com/world/2013/jun/16/pakistan-militants-kill-health-workers>

Referências bibliográficas

ACERO, L; SAVAGET, P (2011). As pesquisas e terapias com células-tronco no Brasil: as perspectivas de diferentes grupos sociais sobre o progresso científico e técnico e os conhecimentos especializados e leigos. *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade*, v.2, n.2, p.100-129.

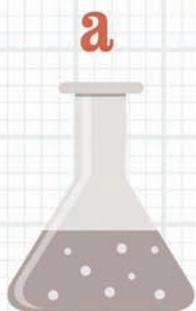
ACHEBE, C. (2004). *The polio epidemic in Nigeria: A public health emergency* (14 July). Available at: <http://www.nigeriavillagesquare1.com/Articles/CCAchebe4.htm>

- ALBUQUERQUE, E** (1997). Notas sobre os determinantes tecnológicos do catching-up: uma introdução à discussão sobre o papel dos sistemas nacionais de inovação na periferia. *Estudos econômicos*, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 221-253, mai/ago, 1997.
- ARTHUR, W** (1988). Competing technologies. In: Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., Soete, L. _Eds., *Technical Change and Economic Theory*. Pinter, London, pp. 590–607.
- BERKHOUT, F; MACKERRON, G** (2009). Learning to listen: institutional change and legitimation in UK radioactive waste policy, *Journal of Risk Research* 12 (7&8) pp. 989-1008.
- BLUME, S** (2006). Anti-vaccination movements and their interpretations. *Social Science & Medicine* vol.62, p.628–642.
- BURGESS, D., BURGESS, M., LEASK, M** (2006). The MMR vaccination and autism controversy in United Kingdom 1998–2005: Inevitable community outrage or a failure of risk communication? *Vaccine*, vol.24, p.3921–3928.
- CASTRO, A. C** (2004). Construindo Pontes: Inovações, Organizações e Estratégias como Abordagens Complementares. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, v. 3, n.2 Agos/Dez, p. 449-473.
- CASELL, J. A., LEACH, M., POLTORAK, M. S., MERCER, C. H., IVERSEN, A. & FAIRHEAD, J. R.** (2006). Is the cultural context of MMR rejection a key to an effective public health discourse? *Public Health* 120(9): 783-794.
- CASIDAY R, CRESSWELL T, WILSON D, PANTER-BRICK C.** A survey of UK parental attitudes to the MMR vaccine and trust in medical authority. *Vaccine*, vol.24, p.177–84.
- CASSIOLATTO, J; LASTRES, H** (2005). Sistema de inovação e desenvolvimento as implicações de política, *São Paulo Perspectivas*, vol.19 no.1 Jan./Mar, 2005.
- CHESBROUGH, H** (2006). *Open Innovation: the New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.
- CHRISTENSEN, C** (2000). *The innovator's dilemma*. New York: Harper Business.
- CORIAT, B. AND WEISTEIN, O** (2002). Organizations, Firms and Institutions in the Generation of Innovation. *Research Policy* 31, pp. 273-290.
- COWAN, R; DAVID, P; FORAY, D** (2000). The Explicit economics of Knowledge Codification and Tacitness, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 9, No. 2, pp. 211-253.
- DOSI, G; NELSON, R; WINTER, S** (1999). Introduction, in Dosi, G., R. R. Nelson & S. G. Winter (Eds.), *The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*. Forthcoming, Oxford University Press, Oxford.
- EIGEN, M** (1997). O que restará da biologia do século XX? In Murphy & O'Neil (org). O que é vida? 50 anos depois: especulações sobre o futuro da Biologia. São Paulo: Unesp, 33.
- EISENHARDT, K. M., & GRAEBNER, M. E.** (2007). Theory Building From Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, 50(1), 8.
- ELBE, S** (2005). AIDS, Security, Biopolitics. *International Relations*, SAGE Publications.
- England** (2007) Are we spending too much on HIV? *BMJ*, vol.334, p.334-344.
- FEILDENBATTERSBY ANALYSTS** (2005), *The state of routine immunization services in Nigeria and reasons for current problems*. Bath, UK: FBA Health Systems Analysts.
- Fitzpatrick, M.**, 2004, *MMR and Autism: What parents need to know*. London: Routledge.
- FREEMAN, C** (1979). The determinants of innovation. *Futures*, June, 206-215, 1979.
- FREEMAN, C** (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London, Frances Pinter.

- FREEMAN, C; LOUCA, F** (2001). *As Time Goes By: From the Industrial Revolution to the Information Revolution*. Oxford University Press: Oxford.
- FREEMAN, C; PEREZ, C** (1998). Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behavior., in Dosiet *al* (eds) *Technical change and economic theory*. London: Pinter, 1988.
- FREEMAN, C; SOETE, L** (2000). *The economics of industrial innovation*. Cambridge: The MIT Press.
- FREEMAN, R; REED, D** (1984). Stockholders and Stakeholders: A new perspective on Corporate Governance. 3 ed. [S.l.]: *California Management Review*, Spring83, pp. 88-106. vol. 25.
- Garrett, L** (2007). The challenge of global health. *Foreign Affairs*, 86: 14-38.
- HARGREAVES, I., LEWIS, J. & SPEARS, T.** (2002). *Towards a better map: Science, the public and the media*. Swindon: ESRC.
- HODGSON, G** (2005). 'Institutions and Economic Development: Constraining, Enabling and Reconstituting', in Dymiski, G. and De Paula, S, *Reimagining Growth: Towards a Renewal of Development Theory*, (London and New York: Zed Books), pp.88-95.
- HORTON R** (2004). The lessons of MMR. *Lancet*; 363:747-9.
- JASANOFF, S** (2005). *Designs on nature: science and democracy in England and the United States*. Princeton: Princeton University Press.
- JASANOFF, S** (2009). *Governing innovation*. Paper presented at Knowledge in Question: a symposium on interrogating knowledge and questioning science, May 2009.
- KLINE, S; ROSENBERG, N** (1986). An Overview of Innovation, in Landau, R; Rosenberg, N.(orgs.), *The Positive Sum Strategy*, Washington, DC: National Academy of Press, 1986.
- FAIRHEAD, JAMES AND LEACH, MELISSA** (2007) *Vaccine Anxieties: Global Science, Child Health and Society*. Science in Society, Taylor & Francis, London.
- LEYDESORFF, L** (2000). The triple helix: an evolutionary model of innovations. *Research Policy*, 29, 243-255.
- LUNDVALL, B** (1988). Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to the National System of Innovation. In: Dosi, G *et al*(Ed.). *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter Publishers, p. 349-369.
- LUNDVALL, B** (1992) *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter.
- MALERBA, F** (2004). Sectoral systems of innovation: basic concepts. In: *Sectoral System of Innovation: Concepts, Issues and Analysis of Six Major Sectors in Europe*, Malerba, F (Ed.). Cambridge University Press, Cambridge, pp. 9-41.
- MILLSTONE, E** (2007). Can food safety policy-making be both scientifically and democratically legitimated? If so how? *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, vol. 20, pp 483-508.
- NELSON, R., SAMPAT, B** (2001). Making Sense of Institutions as a Factor Shaping Economic Performance. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 44, 31-54.
- NELSON, R; WINTER, S** (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, MA: Belknap Press.
- PETTS J, NIEMEYER S** (2004). Health risk communication and amplification: learning from the MMR vaccination controversy. *Health Risk Soc*, 6:7-23.
- PORTER, M** (1990). *The competitive advantage of Nations*. New York: Mcmillan.
- RENNE, (2006)**. Perspectives on polio and immunization in Northern Nigeria. *SocSci Med*. 63(7):1857-69.

- SCHUMPETER, J** (1984). *Capitalismo, socialismo e democracia: destruição criadora*. Rio de Janeiro: Zahar.
- SCHUMPETER, J. A** (1982). *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- Solow, R** (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70 (1): 65-94.
- STIRLING, A** (2007). Deliberate futures: Precaution and progress in social choice of sustainable technology. *Sustainable Development* 15:286-95.
- TAVERNE, D.** 2005. *The march of unreason: Science, democracy and the new fundamentalism*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- TEECE, D** (1988). The Dynamic Capabilities of Firms: an Introduction, in Dosi, G; Teece, D., and Chytry, J – *Technology, Organization, and Competitiveness: Perspectives on Industrial and Corporate Change*, Oxford University Press, pgs. 193 a 214.
- TIDD, J** (2001). Innovation management in context: environment, organization and performance. *International Journal of Management Review*, 3(3), 169–83.
- VAN DE VEN, A** (1986). Central problems in management of innovation. *Management Science*, Vol 32, No 5.
- VIOTTI, E** (2002). National Learning Systems: A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol 69, pp. 653-680.
- VON HIPPEL, E** (2001). Perspective: User toolkits for innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 18(4), 247-257, 2001.
- WAKEFIELD A, MURCH S, ANTHONY A, LINNELL J, CASSON D, MALIK M, et al** (1998). Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. *Lancet*; 351:637-41.
- WHO** (2003). Global Polio Eradication Initiative Progress 2002. *Polio 03/02*, Geneva, Switzerland.
- YAHYA, M** (2007). Polio vaccines: 'No thank you!' Barriers to polio eradication in Northern Nigeria, *African Affairs* 106/423 (2007), pp. 185-204.
- YIN, R** (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. Fourth Edition. SAGE Publications. California, 2009.





b



O contexto da organização da ciência, tecnologia e inovação: evolução histórica e perspectivas futuras para o melhoramento genético vegetal no Brasil

The organizational context of science, technology and innovation: historical developments and future perspectives for plant breeding in Brazil"

* Marcos Paulo Fuck

** Maria Beatriz Bonacelli

Resumo

O artigo apresenta um panorama histórico da evolução das atividades de pesquisa agrícola no país, com especial atenção às articulações público-privadas, de modo a (re)ocupar espaços em mercados competitivos. A busca por complementaridade nas atividades desenvolvidas entre os setores público e privado pode ser fonte de ampliação da competitividade, via inovações em seu sentido mais amplo, para as atividades agrícolas e agroindustriais.

Palavras-chave: Organização da Pesquisa Agrícola; Relações Público-Privado; Sistemas de Pesquisa Agrícola; Políticas Públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Abstract

The article presents a historical overview of the evolution of agricultural research activities in the country, with special attention to public-private joint, in order to (re)occupy spaces in competitive markets. The search for complementarity in activities between the public and private sectors can be a source of broadening competitiveness, through innovation in its broadest sense, to agricultural and agro-industrial activities.

Keywords: Agricultural Research Organization, Public-Private Relations; Agricultural Research Systems; Public Policies for Science, Technology and Innovation.

* Professor do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Pesquisador do GEOPI/DPCT/Unicamp.
E-mail: marcospaulofk@gmail.com

** Professora do Departamento de Política Científica e Tecnológica/DPCT e do Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências, Unicamp e Pesquisadora do Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI/DPCT/Unicamp).
E-mail: bia@ige.unicamp.br

Introdução

Observa-se, nos últimos anos, uma maior participação do setor privado em atividades de pesquisa agrícola envolvendo melhoramento genético vegetal. O que até então era de forte interesse do setor público, em função da limitada apropriabilidade característica de várias destas atividades, mais recentemente passou a ser de interesse também do setor privado. Isto ocorre principalmente em culturas agrícolas que envolvem maiores investimentos – em sementes, defensivos, maquinários etc. – ou mesmo em opções consideradas estratégicas para a oferta de alimentos e biocombustíveis, como a cana-de-açúcar. Além do interesse comercial em culturas que dão suporte ao chamado “agronegócio”, vale destacar que as mudanças nas condições de apropriabilidade decorrem da formatação de um regime de propriedade intelectual mais restritivo do que aquele característico da Revolução Verde, fruto da conjuntura internacional verificada após o Acordo sobre os Aspectos de Direito de Propriedade Intelectual relacionados com o Comércio (TRIPs, em inglês), nos anos noventa, bem como da própria reivindicação das empresas de P&D vegetal, que querem ampliar suas condições de apropriação frente a um mercado cada vez mais competitivo, no qual a semente é um insumo estratégico que “transporta tecnologia”, aspecto que coloca o mercado de sementes em posição de privilégio na cadeia tecnológica da agricultura (Fuck, 2009).

O que também chama atenção na pesquisa agrícola mais recentemente são as profundas mudanças decorrentes dos avanços na biotecnologia, o que afeta a forma de organização do processo de pesquisa, com destaque para a formação de redes de pesquisa. A busca por complementaridades de competências e pela redução do risco e da incerteza que caracterizam as pesquisas em genômica e biotecnologia justifica uma maior aproximação entre diferentes atores, muitos deles concorrentes entre si. A forma como essas estratégias, públicas e privadas, são formuladas passa, em grande medida, pelas características de organização destes mercados, o que destaca a importância de estudos mais focados nas diferentes dinâmicas inovativas destes segmentos. Em geral, verificam-se diferentes formas de interação entre os atores participantes das atividades de pesquisa e da consequente comercialização de seus resultados.

Em um contexto de maiores articulações público-privadas, os atores estão em busca constante por maior capacitação técnico-científica e também em atividades de gestão do conhecimento, dada a centralidade dos instrumentos de proteção à propriedade intelectual para a definição de parcerias - o que tem trazido, por sua vez, enormes mudanças no posicionamento das organizações voltadas à pesquisa e à produção no agronegócio no Brasil, por exemplo, resultantes de estratégias mais pró-ativas tomadas especialmente pelas organizações privadas. As articulações ocorrem em meio a um contexto de reorganização das parcerias público-privadas, com amplas iniciativas sendo tomadas de modo a incentivar o processo, como a Lei de Inovação

e a legislação pertinente à criação de Empresas de Propósito Específico (EPEs). Diante dessas profundas mudanças, observam-se diversas formas de articulações entre os atores envolvidos no processo de pesquisa agrícola no Brasil, em alguns casos com impacto também no processo de comercialização dos produtos gerados.

O presente artigo tem por objetivo, portanto, apresentar um panorama geral de como algumas atividades de pesquisa agrícola privada, muitas delas em articulação com o setor público, estão sendo desenvolvidas no Brasil, discutindo-se de que modo este novo cenário pode influenciar as estratégias de desenvolvimento agrícola baseadas em novos materiais genéticos. Entretanto, um panorama retrospectivo também é apresentado com a intenção de se observar a evolução de tal cenário.

As mudanças na organização do processo de pesquisa agrícola e a estratégia das empresas transnacionais

Durante a Revolução Verde, ocorrida nos anos 1950 e 1960 do século passado, houve profundas mudanças na forma como até então se organizava o processo de pesquisa agrícola. Essas mudanças foram decorrentes, dentre outras, da utilização de forma massiva de “novas” tecnologias, tais como o uso de herbicidas, fertilizantes e variedades de plantas com maior resposta à aplicação desses insumos, assim como do incremento no uso de modernas máquinas e equipamentos. Durante esse período, algumas instituições públicas de pesquisa foram criadas em diversos países em desenvolvimento com o objetivo de adaptar tecnologias disponíveis no âmbito internacional, especialmente em países mais desenvolvidos. No caso brasileiro, a reestruturação da pesquisa, de modo a torná-la compatível com a lógica da Revolução Verde, ocorreu mais tarde, a partir dos anos 1970, com a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

No decorrer dos anos 1980, diversas mudanças ocorreram relacionadas à constituição de novas arenas do comércio internacional, às transformações nas políticas agrícolas, ao surgimento de novas áreas do conhecimento com relação direta com a tecnologia agrícola (a biologia molecular, por exemplo), ao deslocamento político de certas funções do Estado, à uma crescente onda ambientalista, entre outras de menor porte, que colocaram elementos que não encontraram solução no paradigma até então vigente (Salles Filho et al., 2000).

Na verdade, diferente das pesquisas que impulsionaram a Revolução Verde, parte significativa dos trabalhos sobre biotecnologia agrícola e quase todas as atividades de comercialização estão sendo realizadas por empresas privadas, com sede em países industrializados (FAO, 2004). Isto representa uma mudança radical em relação à Revolução Verde, na qual o setor público de diversas nações desempenhou papel importante na pesquisa e na difusão de tecnologias, fortemente apoiado por entidades internacionais, como o Grupo Consultivo para Pesquisa Agrícola Internacional (CGIAR), os Sistemas Nacionais de Pesquisa Agrícola (NARS) dos países industrializados e das

fundações privadas – como a Ford e a Rockefeller. Essa mudança tem consequências em relação à forma como se realiza a pesquisa, aos tipos de tecnologias que são elaboradas e ao modo como estas se difundem (FAO, 2004).

As mudanças nas últimas décadas evidenciam o avanço dos investimentos realizados pelo setor privado em pesquisa agrícola em boa parte do mundo. Esses investimentos, em adição àqueles realizados pelo setor público, resultaram em significativa ampliação da produtividade média das lavouras, o que levou ao aumento da produção agrícola, tanto das culturas já tradicionais, como também de novas culturas que foram progressivamente sendo incorporadas ao processo produtivo.

A complementaridade de ações entre os setores público e privado tem se apresentado como central para o avanço da produção agrícola e também para a consolidação do Sistema de Pesquisa Agrícola no Brasil. Essa complementaridade não é exclusiva do setor agrícola. De modo geral, o processo de inovação comporta diferentes formas de articulação entre os setores público e privado. Quando se tenta estabelecer uma divisão do trabalho entre os dois setores, geralmente o argumento utilizado é de que ao setor privado caberia o desenvolvimento das atividades de pesquisa aplicada, ao passo que as atividades de pesquisa básica ficariam a cargo do setor público. Porém, essa visão tem tido cada vez menos relação com a realidade do processo de pesquisa. No caso das atividades de pesquisa agrícolas, isso não é diferente.

Entende-se que melhor que iniciar uma análise de suposta contraposição entre o setor público e o privado nas atividades de pesquisa é buscar o entendimento das dinâmicas técnico-concorrenciais dos setores em estudo. Por essa ótica, é possível identificar as principais características que justificam o papel dos atores tanto na produção, como no desenvolvimento das pesquisas, assim como o arranjo entre os atores. Ou seja, há pistas mais concretas de como realmente se organiza esse sistema de inovação (Bonacelli, Salles-Filho & Silveira, 2002).

A forma como essas atividades foram evoluindo ao longo dos anos também é relevante para o entendimento da organização do processo de pesquisa. Mesmo o Brasil sendo um país que se destaca entre os países em desenvolvimento por sua tradição de pesquisa agrícola, a participação do setor privado no processo de pesquisa é algo relativamente recente. O Brasil possui uma forte tradição de pesquisa pública, fruto do trabalho desenvolvido por instituições como: o Instituto Agrônomo (IAC), fundado em 1887, no interior de São Paulo; o Instituto de Pesquisas Agrônomicas (IPA), fundado em 1935, em Pernambuco; o Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), fundado em 1939, no Rio Grande do Sul; além de outras Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAs), de Departamentos de Ciências Agrárias ou Agronomia de várias Universidades e da própria Embrapa (Beintema *et al.*, 2001).

No caso das atividades privadas de pesquisa agrícola no Brasil, um dos marcos do início das atividades de pesquisa privada foi o melhoramento vegetal referente às sementes de milho híbrido¹. A empresa privada que se destacou nessas atividades foi a

Agrocere, fundada em 1945. Mas, no geral, a maioria das empresas privadas nacionais ou transnacionais iniciou suas atividades de pesquisa no país durante os anos 1960 e 1970. Atualmente, observa-se que o Brasil possui um setor privado ativo e crescente, o qual fornece tecnologias e assistência técnica, principalmente na área de insumos agrícolas e processamento de alimentos (Beintema *et al.*, 2001).

As estratégias das empresas privadas, sobretudo das transnacionais, têm sido mais agressivas nos mercados de maior lucratividade, mercados em que elas têm maior expectativa de ganhos decorrentes da maior utilização de sementes melhoradas e de outros insumos produtivos (herbicidas, fertilizantes etc.). Isso explica o movimento de aquisições de empresas sementeiras realizado no mercado brasileiro por parte de grandes transnacionais agroquímicas.

A partir de fusões e aquisições de sementeiras nacionais, as transnacionais agroquímicas vêm se utilizando de licenciamentos, integração e colaboração no desenvolvimento de pesquisas conjuntas com outras empresas, como importantes estratégias empresariais. A existência de ativos complementares entre a área química e o setor de sementes permite às adquirentes explorar de maneira efetiva algumas vantagens competitivas, como a marca e a tecnologia das sementeiras adquiridas. A sustentação das posições competitivas está relacionada em primeiro lugar às estratégias de integração e diversificação das empresas, e em segundo, à realização de contratos e parcerias tecnológicas. As transnacionais agroquímicas mantêm grandes projetos de P&D sob forma de redes e comércios com outras empresas e instituições públicas de ensino e pesquisa (Santini & Paulillo, 2003). O objetivo maior dessas aquisições é garantir/participar das possíveis complementaridades e sinergias tecnológicas e comerciais a partir de uma base tecnológica genérica e suas possíveis aplicações na área (bio)genética vegetal (Martinelli, 2006).

No mercado de sementes, o que se observa, a partir do final dos anos 1990, é um processo de concentração e transnacionalização, fato relacionado às estratégias de empresas transnacionais em mercados de alta rentabilidade, como é o caso dos de sementes de soja e milho, os dois principais grãos produzidos no país. Essas empresas compraram importantes e tradicionais empresas nacionais, como a Agrocere. Frente a um mercado cada vez mais competitivo, as empresas de menor porte têm tido dificuldade em se manter em atividade (Wilkinson & Castelli, 2000; Santini & Paulillo, 2003; Fuck, 2005) e a própria Embrapa passa a ter maior dificuldade em difundir seus materiais genéticos em mercados em que antes era um *player* de destaque (Buainain, Vieira & Lima, 2010).

Mercado de sementes: maior concentração, menor diversidade?

A história do melhoramento de milho no Brasil acompanhou, ainda que com alguma distância temporal, o que melhor se praticava nos programas de genética e

melhoramento nos países desenvolvidos. Isso foi devido aos trabalhos desenvolvidos pelo IAC, pela Universidade Federal de Viçosa, pela Agroceres (que foi formada a partir do programa da Universidade Federal de Viçosa) e pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) (Silveira, 1985).

Para Castro (1988), a Agroceres teria sido um caso peculiar. A empresa surgiu a partir do ensino e da pesquisa acadêmica, logo se associou a um grupo internacional de grande porte, cresceu e diversificou sua produção e posteriormente recuperou a propriedade do capital por meio de um processo de nacionalização bem sucedido. Ainda segundo a autora, a característica mais marcante do período de constituição da Agroceres foi a combinação do pioneirismo tecnológico (foi a primeira empresa privada no Brasil e na América Latina a comercializar sementes de milho híbrido de pedigree fechado, obtidas por geneticistas da própria empresa) com a busca de oportunidades lucrativas para o estabelecimento de uma atividade de cunho empresarial. Assim, o conhecimento técnico produzido no interior da Universidade Federal de Viçosa foi condição necessária, mas não suficiente para o avanço do empreendimento.

Nos anos 1960 e 1970 importantes empresas estrangeiras entraram no mercado brasileiro de sementes: a Pioneer, em 1964; a Cargill, em 1965; a Limagrain e Asgrow, em 1971; a Dekalb, em 1978; e a Ciba-Geigy, em 1979 (Wilkinson & Castelli, 2000; Silveira, 1985). A partir dos anos 1970, a indústria de sementes foi afetada pelos avanços das “novas biotecnologias”, desta vez com aplicação genérica a vários tipos de sementes, e se tornou alvo de outros ramos industriais, como as empresas de insumos químicos e farmacêuticos (Silveira, 1985). Para essas empresas, a indústria sementeira era vista como um veículo estratégico para a ampliação de seus mercados (Wilkinson & Castelli, 2000).

A partir de 1997, ocorre um processo de desnacionalização da produção no segmento de milho híbrido. Após a compra da Agroceres, a Monsanto adquiriu a divisão latino-americana de sementes da Cargill, vice-líder no mercado nacional de milho. Em 1998 adquiriu a Dekalb e, no começo de 1999, também a Braskalb (empresa de capital nacional que era representante exclusiva no país da tecnologia da Dekalb). A Du Pont entrou na área de sementes comprando a Pioneer Hi-Bred Internacional, maior produtora mundial deste insumo. Já a Dow Chemical adquiriu as paulistas Dinamilho da Carol (Cooperativa dos Agricultores da Região de Orlândia), a Híbridos Colorado e a divisão de milho da Sementes Hatã e da FT Biogenética (Santini & Paulillo, 2003; Wilkinson & Castelli, 2000).

Nos últimos anos, o mercado brasileiro de sementes de milho tem sido dominado pelas grandes empresas transnacionais. Como forma de ampliar sua competitividade em um mercado altamente concentrado, diversas empresas produtoras de sementes de milho se uniram em 1989, em um modelo de organização articulado à Embrapa. Assim foi formada a União dos Produtores de Milho da Pesquisa Nacional (Unimilho) com 28 sementeiras associadas. Com sua formação, a Embrapa conseguiu levar a marca do milho híbrido BR 201 ao mercado, em um momento em que as empresas

transnacionais concorriam com seus próprios híbridos. Com a boa aceitação de seu produto no mercado, a Embrapa conseguiu alterar a competitividade no mercado de milho, trazendo como resultado principal a baixa nos preços das sementes híbridas, das transnacionais, além de influenciar a agenda de P&D das empresas líderes nesse mercado (Salles-Filho *et al.*, 2000). Porém, na primeira metade dos anos 2000, quatro empresas transnacionais (Monsanto, Syngenta, Du Pont e Dow) dominavam cerca de 90% do mercado nacional de milho, enquanto a Embrapa, operando com a Unimilho, detinha apenas cerca 5% (Martinelli, 2006).

Com a desestruturação da Unimilho, as sementes de milho da Embrapa passaram a ser disponibilizadas para o mercado por meio de parcerias com empresas privadas, mediante contratos. Em 2008 foi firmada parceria com a Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento, a exemplo de parcerias semelhantes que já ocorriam no segmento de sementes de soja. Por meio dela, os produtores de sementes financiam as etapas finais da pesquisa realizada pela Embrapa, sinalizam aos pesquisadores as demandas do mercado e têm exclusividade na comercialização, durante determinado período, das cultivares financiadas.

No mercado de sementes de soja, uma das empresas privadas pioneiras nas atividades de melhoramento vegetal da oleaginosa no Brasil foi a Francisco Terasawa (FT), fundada no final da década de 1960, em Ponta Grossa (PR). As primeiras variedades de soja liberadas pela empresa, Cristalina e FT, foram de grande impacto no Paraná e na Região Centro-Oeste. Ao longo da década de 1980, suas cultivares de soja passaram a predominar do Sul ao Centro-Oeste do país (Santini & Paulillo, 2003). Já as cultivares de trigo e soja desenvolvidas pelo Centro de Pesquisa e Experimentação da Fecotrig (Federação das Cooperativas de Trigo e Soja do Rio Grande do Sul Ltda.) tiveram razoável difusão no estado, mas foram pouco difundidas no resto do país (Wilkinson & Castelli, 2000).

Na década de 1970, a Ocepar (Organização das Cooperativas do Paraná) criou também um centro de pesquisa privado com o objetivo de melhoramento vegetal, visando à difusão de variedades próprias às cooperativas filiadas à Organização. Em 1995, a assembleia geral da Ocepar decidiu transformar o seu departamento de pesquisa numa cooperativa central agropecuária que recebeu o nome de Coodetec (Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola) (Massola, 2002). No mercado de sementes de soja, a característica comum é o grande número de cultivares disponíveis aos agricultores e a participação das cooperativas em quase todas as etapas da produção de sementes (Silveira, 1985).

Após a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares em 1997, que estabelece a propriedade intelectual de cultivares, observou-se a entrada de empresas transnacionais no mercado de sementes no país. Dentre as empresas nacionais dedicadas à produção de variedades de soja, as principais aquisições realizadas pelas transnacionais foram: a Monsanto comprou a divisão de soja da FT Sementes e da Sementes Hatã; a Agr-Evo adquiriu a Sementes Ribeiral, produtora de sementes de

soja e milho; e a Du Pont adquiriu as empresas Pioneer, produtora de sementes de soja e milho, e a Dois Marcos Melhoramentos, produtora de sementes de soja (Wilkinson & Castelli, 2000).

Castro *et al.* (2006) analisam os benefícios e os riscos envolvidos neste processo de concentração. Os benefícios estariam relacionados aos seguintes fatores: um maior número de produtores pode ser atingido pelas novas tecnologias; um maior e mais rápido impacto na produtividade das culturas; e uma mais rápida incorporação de novas tecnologias ao sistema produtivo. Os riscos estariam relacionados: à redução da atividade de pesquisa em genética vegetal no país; à redução na diversidade de oferta de materiais genéticos para os produtores; ao crescimento do melhoramento genético imediatista, centrado prioritariamente no lucro das empresas; à redução na competitividade do mercado e aumento do preço de sementes; à redução e eventual eliminação da oferta de materiais genéticos de menor valor agregado; e à integração genética-biotecnologia para imposição de “vendas-casadas”, eliminação de concorrência e crescente domínio tecnológico por pequeno número de empresas.

De forma paralela à maior concentração no mercado de sementes, observa-se um forte avanço na utilização de materiais geneticamente modificados. Levantamento realizado pelo *International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications* (ISAAA) revela que em 2011, o Brasil foi o motor do crescimento mundial pelo terceiro ano consecutivo na ampliação da área plantada com culturas geneticamente modificadas, o que mantém o país em segundo lugar entre os grandes produtores, atrás apenas dos Estados Unidos (James, 2011). Para a safra 2011/12, a estimativa era de que cerca de 85% da área plantada com soja utilizasse sementes GM, para o algodão a estimativa apontava para aproximadamente 32% da área total e para o milho a projeção era de que 67% da área total, nas safras de verão e inverno, fossem ocupadas com o cereal GM (Céleres, 2011).

O avanço na utilização de sementes GM dificulta a sobrevivência no mercado de empresas que não têm acesso a essa tecnologia e pode restringir a oferta de materiais convencionais, o que acaba direcionando, por conta das limitadas opções disponíveis, os produtores rurais para as sementes GM. Essa situação é particularmente delicada no mercado de milho, no qual a renovação de cultivares é bastante acentuada. Na safra 2011/12, 489 cultivares de milho foram ofertadas no mercado, sendo 35% delas de milho GM. Para a safra 2012/13, a estimativa é de redução no número total de cultivares e ampliação da participação das cultivares GM de milho: 45% de um total de 479 cultivares. Das cultivares de milho GM na safra 2012/13, 78% são híbridos simples e 22% são híbridos triplos² (Cruz, Queiroz & Pereira Filho, 2012). Ou seja, os eventos GM são incorporados às sementes de maior potencial produtivo, que são mais caras e muitas vezes não se adaptam às lavouras dos produtores que realizam menores investimentos em tecnologia. Não por acaso, as lavouras de milho transgênico estão mais presentes na Região Centro-Sul do Brasil, ao passo que na Região Norte-Nordeste é significativamente menor sua adoção (Céleres, 2011), fato que destaca

a necessidade de pesquisas voltadas às necessidades dos produtores que realizam baixos investimentos em tecnologias e que historicamente foram atendidos pelos programas públicos de melhoramento vegetal³.

Em meio a esse ambiente competitivo – que na verdade segue uma tendência mundial, com barreiras à entrada cada vez mais complexas e de difícil transposição para as pequenas sementeiras – as fundações de produtores de sementes se destacam na configuração produtiva da indústria de sementes no Brasil. As fundações possuem um papel relevante no comércio e no processo de geração e difusão de inovação de novas sementes, como Martinelli (2006) apontou no início dos anos 2000. As parcerias da Embrapa com as fundações permitem àquela adaptar cultivares às diferentes regiões produtoras, o que é fundamental se tratando de um país com as dimensões geográficas do Brasil (Fuck, 2005). A busca por uma maior capilaridade no mercado de sementes, o que pode favorecer a ampliação da variabilidade genética dos materiais desenvolvidos e a parceria com atores locais, mostra-se interessante para a ampliação de opções tecnológicas aos produtores rurais.

Porém, para a continuidade dessa articulação entre a Embrapa e as Fundações de produtores de sementes, a capacidade da Instituição Pública em atender às necessidades dos produtores mostra-se fundamental. Frente ao expressivo avanço na demanda dos produtores por sementes GM, a maior agilidade do setor privado em fornecer esses materiais, em volume e em diversidade de opções, provoca alteração na estrutura do mercado, tornando complicada a estratégia de difusão de sementes da Instituição Pública que, no caso do milho não oferta cultivares GM. O forte avanço do melhoramento genético privado, em grande medida realizado em empresas transnacionais, pode desestruturar a relação entre a Embrapa e as Fundações, a exemplo do que no passado ocorreu com a Unimilho, o que requer uma postura pró-ativa da IPP para se contrapor a tal situação, mas que, dado o contexto atual da situação da empresa, não parece ser o curso natural do desdobramento deste cenário.

Outro aspecto importante no atual momento da pesquisa agrícola nacional é o esvaziamento dos programas de melhoramento genético “convencionais” (Ramalho, Toledo & Souza, 2010), em grande medida deslocados por um novo conjunto de práticas e incentivos relacionados à formação de um “pacote tecnológico” baseado em sementes GM. Dado que até o momento as cultivares GM incorporam genes que lhes conferem resistência a herbicidas e a insetos/pragas, o potencial genético presente nas cultivares permanece fortemente atrelado às formas convencionais de busca por variabilidade genética, aspecto chave dos programas convencionais. Assim, o “novo” e o “velho” devem permanecer lado a lado na busca por materiais genéticos adequados aos desafios da elevação da produtividade agrícola. Mesmo que aparentemente o setor público pareça obsoleto – ou o setor privado exitoso, mas isolado – o que se imagina é que as articulações público-privadas continuarão sendo o motor para o desenvolvimento de novos materiais genéticos, sendo necessária uma redefinição das formas de articulação entre esses atores. Um ponto chave para a redefinição,

notadamente no caso do setor público, é estabelecer um foco claro de atuação de modo a viabilizar ações voltadas à ocupação de espaços estratégicos nos mercados considerados relevantes.

Sequenciamento genético: uma nova forma de organização da pesquisa?

Se por um lado o desenvolvimento da biotecnologia aplicada à agricultura foi uma das variáveis que favoreceu o processo de concentração e desnacionalização de importantes mercados de sementes, por outro lado as novas tecnologias abrem espaço para que empresas privadas realizem pesquisas de ampla aplicação e de elevada lucratividade. Parte dessas empresas possui forte relação com o setor público, o que revela uma interessante forma de articulação entre esses dois atores no processo de pesquisa.

Além de uma estrutura importante de pesquisa pública, realizada pela Embrapa, Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAs) e Universidades, o Brasil conta também com um setor privado bastante atuante nas atividades de pesquisa referentes à biotecnologia vegetal. A ampliação da interação e da cooperação entre esses diferentes atores é uma forma de melhor aproveitar economias de escala e de escopo ligadas às atividades de P&D. Para Silveira *et al.* (2003), as tarefas referentes a essas pesquisas requerem eficiente integração de ativos tangíveis, intangíveis e complementares de diferentes instituições, sendo a competência em alocar eficientemente todos estes recursos essencial para a geração de inovação em biotecnologia⁴.

Neste contexto, a “divisão de trabalho” entre pesquisa pública e pesquisa privada perde poder para explicar a realidade atual dos projetos em redes, dado o caráter interativo dessa forma de organização da pesquisa, com *feedbacks* constantes entre os envolvidos (Dias, Bonacelli & Mello, 2008). A diversidade de atores que participam das redes de pesquisa genômicas exemplifica a complementaridade entre os setores público e privado na condução dessas atividades.

No caso brasileiro, um dos pontos críticos para o desenvolvimento das atividades de pesquisas em biotecnologia diz respeito ao fraco financiamento de empresas de base tecnológica frente a outros países. O Brasil conta com um mercado de capital de risco ainda pouco amadurecido, que tem sido uma das principais fontes de recursos para empreendimentos desta natureza em países mais desenvolvidos, cujo expoente mais importante é o Estados Unidos. Infelizmente, têm-se no Brasil poucos exemplos de empreendimentos privados em curso. Um dos mais importantes foi o da Votorantim Novos Negócios, com investimentos em vários segmentos econômicos, inclusive nos segmentos de ciência da vida – neste caso, as empresas que já fizeram parte do portfólio de investimentos da Votorantim Novos Negócios, na área de biotecnologia, foram a Allelyx Applied Genomics, a Canavialis e a Scylla⁵ – as duas primeiras adquiridas pela Monsanto em 2008 por US\$ 290 milhões. A estratégia da Monsanto na aquisição

dessas empresas visa fortemente sua entrada nos mercados da cana-de-açúcar e a crescente demanda global por biocombustíveis derivados desta cultura.

Mesmo com o avanço da “transnacionalização” de importantes empresas de pesquisa privadas, o Brasil tem apresentado uma trajetória de sucesso no campo das pesquisas em genômica. Os programas e projetos apoiados por agências financiadoras do Governo Federal e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), por exemplo, vem nos últimos anos colocando o país entre os principais na condução de pesquisas nessa área, cujos resultados mais relevantes, além do avanço do conhecimento, são a modernização da infra-estrutura dos laboratórios e a formação de recursos humanos qualificados para os trabalhos em genômica e biologia molecular. Entretanto, mesmo diante de alguns avanços importantes, é imprescindível que não se perca de vista a necessidade da constante atualização das competências adquiridas dado o extraordinário avanço do conhecimento nas áreas de proteômica e da genômica funcional, para citar dois exemplos na atualidade, sob o risco de perda da nossa competitividade em áreas importantes do agronegócio.

O fundamental é chamar atenção de como vem se estruturando as atividades de pesquisa nessas áreas do conhecimento e, especialmente, a governança das mesmas. Coisa impensável há alguns poucos anos, hoje não é incomum empresas concorrentes se agruparem com o intuito de desenvolver pesquisas que lhes sejam de interesse, mas que sozinhas teriam dificuldade em fazer. É só tomar como exemplo o caso do Programa Genolyptos de sequenciamento do eucalipto, que visou ampliar a produtividade e a competitividade, do qual participaram um instituto de pesquisa (Embrapa), seis universidades e quatorze empresas privadas. A pesquisa em nível pré-competitivo, realizada entre 2002 e 2009 que caracterizou o Programa, interessa aos envolvidos, principalmente pelos riscos e incerteza dos resultados de um projeto dessa natureza e pelo fato de que pesquisas na área de genômica e biotecnologia normalmente necessitam de um longo prazo para um retorno positivo em termos de produtos e processos.

Interessante notar que nos primórdios dos trabalhos da biotecnologia moderna – ou seja, num contexto muito diferente do que existe hoje quanto à organização da pesquisa e mesmo em relação às expectativas relativas aos trabalhos em biologia molecular e à organização das estruturas de mercado até então (momento em que era menor a presença de transnacionais realizando P&D no Brasil) – o país assistiu à constituição, nos anos 1980, de duas pequenas empresas de biotecnologia – a Biomatrix e a Bioplanta. Criadas num outro paradigma da pesquisa em biotecnologia, que apresentava ao mundo a possibilidade de pequenas estruturas fortemente dedicadas a P&D em engenharia genética tornarem-se o modelo de desenvolvimento dos trabalhos nessa área do conhecimento, essas empresas viram-se diante de obstáculos importantes no que diz respeito ao financiamento de suas pesquisas, o domínio do conhecimento e das ferramentas necessárias para o trabalho em engenharia genética, a organização dos mercados e as estratégias de grandes empresas, as quais passaram

a ditar os empreendimentos nessa área, frustrando os que acreditavam que o modelo baseado em pequenas estruturas tinha vindo para desbancar os grandes negócios (Bonacelli, 1992).

Hoje, passadas cerca de três décadas, muito se aprendeu sobre as limitações técnicas inerentes a essa área do conhecimento, impondo até mesmo às grandes empresas a necessidade de se alinharem com concorrentes históricos para a realização de pesquisas pré-competitivas, dados os altos custos, incertezas, riscos e prazos que essas atividades envolvem. No lugar da criação de estruturas físicas, como foram os empreendimentos da Bioplanta e da Biomatrix, hoje o trabalho é feito através de redes de cooperação. Estas permitem que os riscos para as organizações envolvidas com as novas tecnologias sejam amenizados, isto é, que é possível explorar aquilo que é a competência central da empresa, sem se descuidar em explorar as oportunidades que o contexto técnico-produtivo apresenta, justamente via a formação das redes de inovação.

Considerações finais

As profundas mudanças que vêm ocorrendo no cenário de desenvolvimento da ciência e tecnologia implicam em desafios para as instituições envolvidas com a pesquisa e a produção agrícolas. Tais desafios estão atrelados à forma de organização interna destas e também à forma de relacionamento com os demais atores envolvidos no processo de desenvolvimento. Essas duas dimensões de mudança mostram-se cada vez mais relacionadas, sobretudo quando se analisam as competências que envolvem técnicas mais modernas de produção – como as do melhoramento e de engenharia genética, mas também as competências relativas às formas de contratualização e de transferência de tecnologia e conhecimento, as quais, necessariamente implicam numa gestão e proteção de ativos (tangíveis e intangíveis, físicos e intelectuais) muito mais profissionais e eficientes, a partir de um conhecimento profundo tanto do arcabouço legal que rege os contratos em várias frentes (patentes e proteção de cultivares, licenciamentos e transferência de tecnologia, *royalties*, repartição de benefícios, acesso a patrimônio genético, sustentabilidade ambiental e social, entre outros), a partir de estratégias de negócios, e também do conhecimento da dinâmica e da organização (técnico-científica, inovativa e econômica) dos diferentes mercados.

Essas duas capacitações (em novas tecnologias de pesquisa e produção e em gestão de ativos) mostram-se fundamentais para que as instituições, públicas e privadas, participem das novas formas de articulação para a promoção da inovação, e na área agrícola não é diferente. Outras questões, entretanto, também influenciam o processo. Duas apresentam-se como as mais prementes no cenário nacional – o quadro legal e regulatório e o estatuto jurídico sobre o qual estão assentadas as instituições públicas de pesquisa no Brasil.

Os dois aspectos são de fundamental importância para o futuro da pesquisa e da produção agrícola e agroindustrial do país se se considera que uma das formas mais importantes hoje no desenvolvimento da pesquisa é via de redes de trabalho. O Brasil criou instrumentos importantes para ampliar a parceria público-privada – como a Lei de Inovação e a legislação pertinente à criação de Empresas de Propósito Específico (EPEs). Entretanto, passados alguns anos da promulgação da Lei de Inovação e da legislação sobre EPEs, os entraves legais, no que permeia o setor público, dificultam a prática de inovações administrativas e operacionais que oferecem.

Junte-se a esse quadro, o modelo jurídico anacrônico no qual se encontra a maior parte das instituições públicas de pesquisa, o que reforça e aprofunda as amarras encontradas para a realização das atividades de pesquisa dessas organizações, justamente pelos entraves que este impõe para uma maior aproximação entre os setores público e privado. Se a grande questão que se coloca na atualidade é como estruturar essas parcerias público-privadas de modo a ocupar espaços em mercados altamente competitivos, entende-se que a busca por complementaridade nas atividades desenvolvidas entre os setores público e privado da área agrícola pode ser uma importante fonte de ampliação da competitividade para as empresas nacionais, notadamente as de menor porte, e também para as instituições ligadas ao setor público. Entretanto, as amarras institucionais, relacionadas aos modelos jurídicos, mas não somente a eles, mas também à própria forma de gestão das atividades de pesquisa e inovação (com grandes lacunas de competências, diga-se) dos institutos públicos de pesquisa (muitos dos quais se assemelham – pois querem se assemelhar – à estrutura acadêmica), impedem avanços mais sólidos da produção de pesquisa, desenvolvimento e inovação da agricultura no país.

A perda de dinamismo da produção do bioetanol da cana-de-açúcar no mercado interno, fazendo com que o país importe o biocombustível dos Estados Unidos é exemplo deste quadro. O Brasil tem um histórico rico de instituições voltadas à pesquisa nesta cultura agrícola, tornando-o um dos maiores exportadores de açúcar do mundo. Projeções, no caso do etanol, indicavam que o Brasil, em um período de 20 anos, teria a capacidade de atender de 5% a 10% da demanda mundial por etanol, em substituição aos atuais combustíveis fósseis (Furtado, Scandiffio & Cortez, 2011).

Além de contar com instituições, algumas centenárias, no desenvolvimento da pesquisa – como o IAC (Instituto Agronômico de Campinas), o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) (ex Centro de Tecnologia da Copersucar), a CanaVialis, a Allelyx (sem falar dos extintos Planalsucar e o IAA) – outras iniciativas vêm se apresentando, como o CTBE – Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol, um dos laboratórios que compõem o CNPEM (Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais), uma Organização Social regida por um contrato de gestão com o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. O CTBE conduz desde pesquisa em bioquímica e agrícola para a segunda geração do etanol, até o desenvolvimento de máquinas e equipamentos, com vários projetos em conjunto com a iniciativa privada e organismos públicos. Esse

quadro será cada vez mais frequente no país: várias usinas de cana-de-açúcar vêm sendo adquiridas por capital estrangeiro que tem interesse e necessidade de se atualizar para aproveitar as oportunidades da produção de bioetanol e biocombustível em geral, aliando-se a instituições já consolidadas, muitas de pesquisa e desenvolvimento.

Da mesma forma, é nítido também o enfraquecimento da Embrapa no quesito “lançamento” de novas cultivares em culturas antes “carro-chefe” da empresa. Com base na Lei de Proteção de Cultivares, no período de janeiro de 1998 a setembro de 2012, a Embrapa possuía a titularidade de aproximadamente 157 cultivares de soja protegidas no Brasil, incluindo certificados provisórios. Deste total, aproximadamente 70% individualmente e 30% em parceria, que implicam co-titularidade, com outras instituições. Em relação ao conteúdo tecnológico dos materiais protegidos, 75% são convencionais e 25% são materiais com tolerância ao herbicida glifosato. As cultivares GM passaram a ser protegidas a partir de 2005 e, de lá para cá, há certo equilíbrio em relação ao número de cultivares convencionais e transgênicas lançadas ano a ano. Já na comparação do portfólio da Embrapa de cultivares convencionais e GM em relação ao total de cultivares protegidas no Brasil, a diferença é significativa: a participação da Embrapa em relação ao total de cultivares protegidas de soja convencional é de cerca de 40%, ao passo que em relação às cultivares GM protegidas é de aproximadamente 15%.⁶ Acredita-se que uma estratégia de maior participação no mercado de sementes GM requer uma postura mais agressiva, o que inclui a busca de novas capacitações das instituições de pesquisa agrícola públicas do país, com a opção também de parcerias mais amplas.⁷ Há uma forte necessidade de revisão e de readequação das estratégias da maior organização de pesquisa em agricultura tropical do mundo para dar conta do novo contexto da CT&I no país, o qual vem acomodando de forma cada vez mais veemente a presença de empresas multinacionais em praticamente todos os segmentos da agricultura no Brasil.

É nítida, portanto, a necessidade de se incorporar novas competências – certamente em pesquisa, mas também em governança, planejamento e gestão em C&T – e de se ajustar programas e políticas de diversos espectros (Lei de Propriedade Intelectual, Lei de Inovação, Lei de Incentivos Fiscais para a Inovação, dentre outros) de modo a acompanhar um novo padrão que se forma em nível internacional para as atividades de P&D, em que competição e colaboração são formas intrínsecas de um mesmo processo. Associa-se também a necessidade de estudos mais apurados das estratégias das empresas (multi)nacionais como ponto de partida para decisões também estratégicas de posicionamento no mercado e também das atividades de pesquisa das instituições públicas no país. Assim há de se destacar a necessidade de arranjos institucionais que permitam que novas formas de organização das relações entre os atores se manifestem, se consolidem e provejam a segurança e o estímulo para que nem o pioneirismo de muitas investigações, nem a atualização do quadro temático das iniciativas em P&D nas áreas agrícola e agroindustrial sejam descontinuados. Em um momento de rápida mudança do conhecimento, a capacidade de inovação passa a

se relacionar mais enfaticamente com as questões institucionais e organizacionais, o que é um desafio que está fortemente relacionado às competências instaladas nos laboratórios públicos agrícolas no país – que está dando mostras de descompasso em relação à fronteira do conhecimento, mas que também vai muito além destes: é algo que requer uma postura pró-ativa frente à ampliação de competências e de parcerias estratégicas e a ajustes nos quadros legais e regulatórios do país.

Notas

¹ O desenvolvimento de sementes híbridas de milho foi importante para a constituição da indústria de sementes no Brasil e em diversos países. Como existe uma limitação biológica para o replantio das sementes híbridas, os produtores têm que adquirir novas sementes a cada ciclo produtivo. No geral, os produtores optam pelas sementes híbridas devido ao maior potencial de produtividade que elas possuem, o que estimulou a formação de um mercado de forte dinamismo tecnológico.

² As sementes de milho podem ser divididas em dois grandes grupos: os híbridos e as variedades. Os primeiros se dividem em três categorias, conforme a forma como foram gerados, o que determina sua capacidade produtiva. O híbrido simples é o mais produtivo, mais caro e surge do cruzamento de duas linhagens geneticamente puras. O triplo é o resultado de encontro de três linhagens e o duplo nasce de quatro linhagens. Quanto maior o número de linhagens envolvidas, menor a sua produtividade. Já as variedades são cultivares de polinização livre, ou seja, "as sementes para o próximo plantio/safra são obtidas sem a necessidade de polinização controlada ou dirigida" (Souza et al., 2002) e, com isso, apresentam menor potencial de produtividade.

³ Vale destacar que, na safra 2011/12, a Embrapa disponibilizou 28 cultivares de milho, sendo 7 híbridos simples, 3 híbridos triplos, 5 híbridos duplos e 13 variedades. Para o período 2012/13, a estimativa é de 18 cultivares, sendo 2 híbridos simples, 1 híbrido triplo, 5 híbridos duplos e 10 variedades. Em ambas as safras, todas cultivares são convencionais (Cruz, Pereira Filho & Silva, 2011; Cruz, Queiroz & Pereira Filho, 2012).

⁴ Castro (2010) apresenta uma interessante síntese do processo de transformação da agricultura brasileira destacando a emergência de novos tipos de organizações e de novas formas de inovar em um contexto de avanço na fronteira do conhecimento.

⁵ Uma semelhança entre as três empresas diz respeito à participação de seus fundadores em programas de sequenciamento genético (como os da *Xylella fastidiosa* e da *Xanthomonas citri*) e no projeto EST (Expressed Sequence Tag) da cana-de-açúcar.

⁶ Vale destacar que os números em questão são referentes às cultivares protegidas divulgadas pelo Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, o que não significa que tais relações representem a participação da Embrapa no mercado de sementes. Uma estatística deste tipo deveria ter por base o total de sementes compradas/utilizadas pelos agricultores em todo o território nacional, mas não há levantamento oficial a respeito da participação de mercado de cada uma das empresas/instituições obtentoras no Brasil.

⁷ A previsão é de que nas próximas safras estejam disponíveis para comercialização no Brasil – e provavelmente com proteção à propriedade intelectual relacionada – variedades de soja geneticamente modificada desenvolvidas pela Embrapa em parceria com a multinacional BASF. As novas variedades devem apresentar tolerância genética a um herbicida de amplo espectro, pesquisado e desenvolvido pela BASF.

Referências bibliográficas

- BEINTEMA, N.M.; ÁVILA, A.F.D.; PARDEY, P.G.** (2001). *P&D Agropecuário*: Política, Investimentos e Desenvolvimento Institucional. Washington, D.C.: IFPRI, Embrapa & Fontagro, Agosto de 2001.
- BONACELLI, M.B.M.** (1992). *Desenvolvimento da Biotecnologia Vegetal no Brasil*: uma análise de dois estudos de caso de investimentos privados. 192 p. – Dissertação (Mestrado), Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas.
- BONACELLI, M.B.M.; SALLES-FILHO, S.L.M.; SILVEIRA, J.M.F.J.** (2002). Gargalos tecnológicos e cadeias produtiva e inovativa da citricultura no Brasil. In: DAGNINO, R.; THOMAS, H. (org.)

Panorama dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade na América Latina, Taubaté: Cbral Editora e Livraria Universitária, p. 123-138.

BUAINAIN, A.M.; VIEIRA, A.C.P.; LIMA, D.A.L.L. (2010). A inovação tecnológica na agricultura brasileira. In: *VIII Congresso Latinoamericano de Sociologia Rural*, Porto das Galinhas, PE.

CASTRO, A.C. (1988). *Crescimento da Firma e Diversificação Produtiva: O Caso Agroceres*. 348 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia (IE), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas.

CASTRO, A.C. (2010). From Catching-up to knowledge governance in the Brazilian Agribusiness. *Desenvolvimento em Debate*, v.1, n.2, p.9-23, janeiro-abril e maio-agosto 2010.

CASTRO, A.M.G. de; LIMA, S.M.V.; LOPES, M.A.; MACHADO, M.S.; MARTINS, M.A.G. (2006). *O futuro do melhoramento genético vegetal no Brasil – impactos da biotecnologia e das leis de proteção do conhecimento*. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica.

CÉLERES.(2011) *Relatório Biotecnologia*. 05 de dezembro de 2011.

CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; SILVA, G. H. (2012). *Mais de 170 cultivares transgênicas são disponibilizadas no mercado de sementes do Brasil para a safra 2011/12*, 2011. Informe disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php>. Acesso em 01/agosto/2012.

CRUZ, J.C.; QUEIROZ, L.R.; PEREIRA FILHO, I.A. (2012). *Mais de 210 cultivares transgênicas são disponibilizadas no mercado de sementes do Brasil para a safra 2012/13*, 2012. Informe disponível em <http://www.apps.agr.br/palestras/index.php?codigo=22>. Acesso em 01/agosto/2012.

DIAS, E.L.; BONACELLI, M.B.B; MELLO, D. (2008). A dinâmica da pesquisa em redes: avanços e desafios do seqüenciamento genético da vassoura de bruxa e do eucalipto. *Liinc em Revista*, Brasília, p.120 - 137, 01 mar. 2008.

FAO – ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. (2004). El estado mundial de agricultura y la alimentación 2003-04. *La biotecnología agrícola: ¿Una respuesta a las necesidades de los pobres?* Roma: FAO.

FUCK, M.P. (2005). *Funções Públicas e arranjos institucionais: o papel da Embrapa na organização da pesquisa de soja e milho híbrido no Brasil*. 112 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas.

FUCK, M.P. (2009). *A Co-Evolução Tecnológica e Institucional na Organização da Pesquisa Agrícola no Brasil e na Argentina*. 177 p. Tese de Doutorado. Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas.

FURTADO, A.T.; SCANDIFFIO, M. I. G. ; CORTEZ, L. A. B. (2011). The Brazilian sugarcane innovation system. *Energy Policy*, vol. 39 (2011) pp. 156-166.

JAMES, C. (2011). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops. *ISAAA Brief No. 43*. ISAAA:Ithaca, NY.

MARTINELLI, O. (2007). *Relatório setorial final: setor sementes*. Diretório da Pesquisa Privada (DPP). 2006. Disponível em: www.finep.gov.br/portaldpp. Acesso em 15 de agosto de 2007.

MASSOLA, M.P. (2002). *A organização da pesquisa agrícola privada cooperativa: um estudo de caso da Coodetec*. 96 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Campinas.

RAMALHO, M.A.P; TOLEDO, F.H.R.B; SOUZA, J.C. (2010). Melhoramento Genético de Plantas no Brasil. In: Magno Antonio Patto Ramalho, Fernando Henrique Ribeiro Barrozo Toledo, João Cândido de Souza, Rodrigo de Araújo Teixeira. *Competências em melhoramento genético de plantas no Brasil*. Viçosa, MG: Arka.

SALLES-FILHO, S.L. M.; ALBUQUERQUE, R.; SZMRECSÁNYI, T.; BONACELLI, M.B.; PAULINO, S.; BRUNO, M.; MELLO, D.; CORAZZA, R.; CARVALHO, S.; CORDER, S.; FERREIRA, C. (2000). *Ciência, tecnologia e inovação – A reorganização da pesquisa pública no Brasil*. Campinas: Editora Komedi, 416 p.

SANTINI, G.; PAULILLO, L. F. (2003). Mudanças tecnológicas e institucionais na indústria de sementes no Brasil: uma análise aplicada aos mercados de milho híbrido e soja. *Agricultura em São Paulo*, 50 (1): 25-42.

SILVEIRA, J.M.F.J. (1985). *Progresso técnico e oligopólio: as especificidades da indústria de sementes no Brasil*. 169 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Economia (IE), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas.

SILVEIRA, J.M.F.J.; DAL POZ, E.; BORGES, I.; MELO, M. (2007). *Relatório setorial preliminar: setor biotecnologia*. Diretório da Pesquisa Privada (DPP). 2003. Disponível em: www.finep.gov.br/portaldpp Acesso em 15 de agosto de 2007.

SOUZA, J.C.; RIBEIRO, P.H.; MARQUES JÚNIOR, O.; MORETO, A.L. (2002). Avaliação de Híbridos Simples, Triplo e Duplos e Suas Respectivas Gerações Endogâmicas. *XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo*, Florianópolis.

WILKINSON, J.; CASTELLI, P. (2000). *A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil – biotecnologias, patentes e biodiversidade*. Rio de Janeiro: ActionAid, Brasil.

