

working paper

6th International
Conference of the
BRICS Initiative for
Critical Agrarian
Studies



As diferentes abordagens dos governos da China e do Brasil
frente aos recursos naturais incorporados no comércio de
produtos agropecuários

Ina Thomé Picoli, Lilian de Pellegrini Elias

(November/2018)



As diferentes abordagens dos governos da China e do Brasil frente aos recursos naturais incorporados no comércio de produtos agropecuários
by Ina Thomé Picoli e Lilian de Pellegrini Elias, UNICAMP

Published by: BRICS Initiative for Critical Agrarian Studies (BICAS)

in collaboration with:

Universidade de Brasília - UnB
Brasília, Brazil

Website: <http://www.unb.br/>

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, Brazil

Website: www.ufrgs.br/

Universidade Estadual Paulista - UNESP
São Paulo, Brazil

Website: www.unesp.br

College of Humanities and Development
Studies
China Agricultural University, Beijing, China
E-mail: yejz@cau.edu.cn
Website: <http://cohdc.cau.edu.cn/>

Institute for Poverty, Land and Agrarian
Studies (PLAAS)
University of the Western Cape
Cape Town, South Africa
E-mail: info@plaas.org.za *Website:*
www.plaas.org.za

International Institute of Social Studies
The Hague, The Netherlands

E-mail: information@iss.nl *Website:*
www.iss.nl

Future Agricultures Consortium
Institute of Development Studies, University
of Sussex, England

E-mail: info@future-agricultures.org
Website: <http://www.future-agricultures.org/>

The Russian Presidential Academy of
National Economy and Public Administration
- RANEPA

Moscow, Russian Federation
E-mail: information@ranepa.ru *Website:*
www.ranepa.ru

Transnational Institute
The Netherlands
E-mail: tni@tni.org *Website:* www.tni.org

Terra de Direitos
Curitiba, Brazil
E-mail:
terradedireitos@terradedireitos.org.br
Website: terradedireitos.org.br

©Brasília, UnB, November/2018 All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means without prior permission from the publisher and the author.

Abstract

A despeito da atenção global à questão ambiental, o Brasil permanece distante em determinar limites na exploração dos seus recursos. Pelo contrário, recentemente algumas medidas aprovadas pelo congresso brasileiro corroboram para o enfraquecimento de uma agenda ambiental no país, reduzindo, por exemplo, os requisitos para licenciamento de barragens, estradas e projetos agrícolas no país. Essas pressões estão diretamente ligadas ao papel desempenhado pelo país no comércio internacional, sobretudo, no que diz respeito às exportações de soja para a China, por exemplo. O posicionamento desses países no tocante à crise ambiental global evidencia as distintas abordagens para lidar com um mesmo problema. Assim, o cenário atual mostra de um lado o Brasil se aproximando, cada vez mais, de um ponto crítico, de outro a China que já se encontra nele. Nesse sentido, este trabalho busca estabelecer uma relação entre a forma como China e Brasil lidam com a questão dos recursos naturais e agricultura, frente às pressões ambientais. Buscamos avançar no sentido de dimensionar os recursos naturais incorporados nas exportações utilizando o consumo de água como parâmetro. A análise foi feita a partir da inserção de parâmetros ambientais (recursos hídricos) em uma matriz de insumo-produto para se chegar a estimativas sobre a intensidade de uso da água nas cadeias produtivas. Assim, a partir de uma “fotografia ambiental” da cadeia produtiva da soja no Brasil até seu destino (as exportações), discutimos os efeitos ambientais dessa relação comercial, intensiva em recursos naturais. A discussão é feita a partir de indicadores que permitem visualizar o percurso e a intensidade da água nas cadeias produtivas do Brasil. Busca-se, com isso, facilitar o desenvolvimento e aplicação de políticas públicas visando a valoração do uso da água e proteção dos ecossistemas. Apenas a soja, principal produto de exportação brasileiro, contribui com cerca de 49,8% da exportação de água incorporada, por volta de 154,8 trilhões de litros de água. Os resultados para a China são bastante distintos, já que a exportação de água compõe apenas uma pequena fatia do volume total consumido no país.

De um lado, o Brasil aposta em um futuro incerto e que acarreta em custos ambientais irreparáveis para participar do comércio internacional. De outro, a China constantemente precisa fornecer respostas políticas para enfrentar a perda de suas terras férteis para um progresso real em direção à meta de sua segurança alimentar, investindo em infraestrutura como irrigação, drenagem, armazenamento, transporte e pesquisa agrícola e reformas institucionais. Assim, os vínculos entre água, população, energia, alimentos e meio ambiente, e as interações entre eles exigem reconhecimento, já que juntos determinarão a segurança alimentar, hídrica e até mesmo o desenvolvimento econômico desses países.

Keywords

Recursos Hídricos; Insumo-Producto; Agricultura; Meio Ambiente; Agricultura familiar.

I. Introduction

A despeito da atenção global à questão ambiental, o Brasil permanece sem determinar limites na exploração dos seus recursos. O Brasil participa do sistema alimentar global como exportador de produtos agrícolas, especialmente de grãos e carne, ou seja com uma pauta exportadora intensiva em recursos naturais. Algumas medidas recentes aprovadas pelo congresso brasileiro enfraquecem sua agenda ambiental, tais como a redução dos requisitos para licenciamento de barragens, estradas e projetos agrícolas no país (TOLLEFSON, 2018). O Brasil não possui posição clara na mitigação de danos ambientais. De modo bastante diverso, a China coloca como prioridade a não exportação e minimização da exploração de recursos naturais como estratégia de proteção destes recursos (DENG et al., 2016). A China importa produtos intensivos em recursos naturais como estratégia de mitigação de danos ambientais.

No entanto, há diferença entre os dois países no que diz respeito à crise ambiental global. O Brasil está se aproximando de um ponto crítico, enquanto a China se encontra nele. A semelhança entre os países é a existência de razões para se preocupar. Os chineses parecem compreender melhor que os brasileiros a ideia de que exportar um produto final significa, também, exportar matérias-primas utilizadas (inputs) e resíduos gerados (outputs) (HAN et al., 2015; WANG et al., 2013; ZHANG, ANADON, 2014). Bem como que a produção de bens e serviços intensivos em recursos naturais, como grãos e carnes, gera pressões sobre o meio ambiente (emissão de gases, contaminação do solo e consumo de água). O Brasil ainda apresenta dificuldades em levar esta pauta adiante em função da ausência de consenso dentro das diferentes esferas de governo. Há um dilema a ser enfrentado no Brasil em função da relevância dos produtos agropecuários na pauta exportadora brasileira. Por um lado, o país encontra nessa relação um caminho para seguir no comércio internacional. De outro, coloca em xeque variáveis ambientais imprescindíveis para o desenvolvimento econômico.

A disparidade de entendimento sobre a crise ambiental faz com que os dois países tenham construído forte interação comercial nas últimas duas décadas. O Brasil como exportador de recursos naturais e a China como importadora. Como parâmetro podemos analisar o mercado de soja. A exportação brasileira de soja aumentou 8 vezes nas últimas duas décadas. O principal destino é o mercado chinês, cujas exportações de soja multiplicaram-se por 178 no mesmo período.

No ano de 2017 a China importou 78% da soja exportada pelo Brasil, cerca de 46% do total da produção brasileira de soja (COMEXSTAT, 2018).

Trata-se de um cenário de intensificação da exploração de recursos naturais no Brasil para suprir a demanda externa, em que a China desempenha protagonismo. Isto, em função da inexistência no Brasil de uma estratégia governamental estabelecida para o tema. Faz-se necessário questionar: qual a dimensão dos recursos naturais incorporados nas importações brasileiras e qual seu custo ambiental e socioeconômico? Picoli (2016) mostrou que para cada quilo de soja exportada cerca de 2.429 litros de água são incorporados na produção. Salvo (2015), por sua vez, quantificou os custos ambientais da produção agrícola, mostrando que os maiores níveis de pegada ecológica do país se relacionam à pecuária e a produção de energia com base em biocombustíveis.

Este artigo busca avançar no sentido de dimensionar os recursos naturais incorporados nas exportações utilizando o consumo de água como parâmetro e estabelecer uma relação entre a forma como China e Brasil lidam com a questão dos recursos naturais e agricultura, frente às pressões ambientais. O recorte utilizado é a análise comparativa entre China e Brasil. A análise foi feita a partir da inserção de parâmetros ambientais em uma matriz de insumo-produto para se chegar a estimativas sobre a intensidade de uso da água nas cadeias produtivas. Para tanto, foram utilizados dados de evapotranspiração, variável chave no estudo do ciclo hidrológico que abrange a interação entre energia, clima, solo, disponibilidade hídrica e outros (RUHOFF; SALDANHA; COLLISCHONN, 2009), e estudos sobre pegada hídrica (BARACUHY NETO; AZEVEDO; LIMA, 2014; HOEKSTRA; HUNG, 2002; PICOLI, 2016).

A partir de uma “fotografia ambiental” da cadeia produtiva da soja no Brasil até seu destino (as exportações), discutem-se os efeitos dessa relação comercial, sob a ótica ambiental. A discussão é feita a partir de indicadores que permitem visualizar o percurso e a intensidade da água nas cadeias produtivas do Brasil. Busca-se, com isso, facilitar o desenvolvimento e aplicação de políticas públicas visando a valoração do uso da água e proteção dos ecossistemas.

Compreende-se que as questões do sistema alimentar que atingem o mundo como um todo se manifestam de forma distinta entre os países. Bem como, a maneira como cada país lida com as dificuldades existentes são distintas. Assim, além desta introdução, na segunda seção apresenta-se uma discussão sobre os desafios de ambos os países em termos de garantir a segurança alimentar, os distintos modelos de produção adotados, questões sociais e ambientais que

resultam de suas escolhas. A terceira seção aborda fatores de natureza antropogênica, política e ambiental que tanto Brasil quanto China precisam administrar. Em seguida, na quarta seção, apresentam-se os efeitos da demanda chinesa sobre a economia chinesa em termos monetários e sob o ponto de vista hídrico. A última seção traz algumas conclusões acerca dos enfrentamentos conjuntos, bem como algumas recomendações.

2. Segurança alimentar em risco? Se há risco, o risco é assumido de forma homogênea entre os países?

As mudanças na agricultura frente ao mercado internacional e os limites impostos pela questão ambiental levantam uma questão central. Como superar as vulnerabilidades no sistema alimentar que causam insegurança alimentar e nutricional e insustentabilidade ambiental?

A segurança alimentar foi definida pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (*Food and Agriculture Organization* - FAO) como “uma situação que existe quando todos os seres humanos têm, a todo o momento, um acesso físico, social e econômico a uma alimentação suficiente, sã e nutritiva, que lhes permite satisfazer as suas necessidades energéticas e suas preferências alimentares para ter uma vida ativa e saudável” (FAO, 1996). O Brasil foi além da FAO, instituiu em 2006 o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) a partir da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (BRASIL, 2006).

Ao mesmo tempo que se faz necessário garantir alimentação adequada e suficiente, nos deparamos com limites impostos pelo modelo de produção agrícola atual. O sistema alimentar passou a incorporar desde a Revolução Industrial - 1870 - uma produção em escala em função da necessidade de alimentar uma população que deixa o rural e passa a se concentrar nas cidades (MCMICHAEL, 2013; FRIEDMANN, 2014; DÖRR, 2018). Estes “momentos estruturados e transições na história das relações alimentares capitalistas” e o próprio capitalismo (MCMICHAEL, 2013, p. 24) cada vez mais engendram desafios para garantir a disponibilidade de alimentos, segurança alimentar e sustentabilidade (MORAGUES-FAUS, SONNINO e MARSDEN, 2017).

O primeiro mercado mundial de alimentos básicos - o mercado mundial do trigo - trouxe uma solução para a revolução industrial, tornando possível alimentar os recém-criados trabalhadores da indústria (FRIEDMANN, 2000; MCMICHAEL, 2013; SONNINO; MARSDEN; MORAGUES-FAUS, 2016). O mercado mundial consistia na inserção das colônias como produtoras dos alimentos consumidos nas metrópoles que se industrializavam. O esgotamento do modelo com o declínio da Grã-Bretanha, e, as sucessivas crises que culminaram no colapso da economia mundial em 1929, substituíram o modelo de produção.

A crescente hegemonia dos Estados Unidos junto com a tendência à urbanização (menor mão de obra no campo) e crescimento demográfico (maior demanda de

alimentos) que se coloca no mundo, abre espaço para o modelo norte-americano de modernização agrícola que se consolida na década de 1960. A revolução verde, como ficou conhecida a modernização aos moldes norte-americanos, surge como a solução para a eminente escassez de alimentos no mundo a partir de mecanização, uso de insumos agrícolas (fertilizantes e agrotóxicos) e melhoramento genético (FRIEDMANN, 2000; MCMICHAEL, 2013; SONNINO; MARSDEN; MORAGUES-FAUS, 2016).

No entanto, já na década de 1970 alguns limites ao modelo agrícola começam a se colocar e a instabilidade de preços passa a ser a realidade do mercado de alimentos. A agricultura se transforma novamente. O novo modelo inclui uma agricultura que deixa de ser nacional para passar a ter uma gestão corporativa, e, um mercado de alimentos que se aproxima cada vez mais de interesses do capital financeiro (FRIEDMANN, 2000; MCMICHAEL, 2013; SONNINO; MARSDEN; MORAGUES-FAUS, 2016). A produção agropecuária deixa de ser eminentemente um setor produtor de alimentos, se transforma em campo de valorização do capital financeiro.

O novo modelo exige ampliação dos ganhos sobre o capital investido, e, esta ampliação é atingida a partir da exigência de escalas cada vez maiores de produção e da ascensão da indústria de alimentos ultra processados (FRIEDMANN, 2014). O argumento que o sustenta se baseia na suposta necessidade de ampliação da oferta de alimentos para atender uma população crescente. A escala de produção, por consequência, seria necessária. A ampliação da escala é impulsionada com o intuito de diminuir continuamente o custo do produto agrícola e disponibilizar grandes quantidades de um produto padronizado, em forma de commodity. O resultado é a diminuição da biodiversidade na produção de alimentos (FAO, 2007). A commodity é a matéria-prima da produção de alimentos ultra processados. Os alimentos resultantes possuem como característica o longo prazo de validade, a padronização da qualidade e adequação ao paladar, praticidade e baixo custo. O longo prazo de validade permite um mercado cada vez mais globalizado de alimentos. Os produtos ultra processados são passíveis de transitar longas distâncias à baixo custo - o tempo do percurso pode ser tão longo quanto necessário. A padronização da qualidade é colocada como garantia de alimentos seguros para o consumo e garantia de que o sabor sempre atenda às expectativas. A praticidade permite que o tempo de preparo do alimento seja adequado ao ritmo de trabalho da população. E, o custo, suficientemente baixo para ajudar a atender a lucratividade esperada (FRIEDMANN, 2013).

No entanto, os limites deste modelo vêm se consolidando a partir da, cada vez fica mais difícil, tarefa de satisfazer as exigências do mercado financeiro em termos de ganhos sobre o capital investido. A justificativa da intensificação do sistema produtivo é a necessidade de ampliação da produção de alimentos para satisfazer a crescente população mundial (FRIEDMANN, 2013). No entanto, cada vez que se intensifica o modelo de produção, em busca desses ganhos, maiores são as pressões sobre o meio ambiente e sobre a sociedade. As características da forma de produção, e, do alimento resultante deste modelo, vem trazendo consequências que, cada vez mais, se mostram insustentáveis do ponto de vista da saúde humana e do meio ambiente.

No lado do produtor, o rural - onde se concentram os produtores agrícolas no mundo - passam a enfrentar pobreza e fome - “os 1,3 bilhão de pessoas que trabalham na agricultura são os mais vulneráveis à pobreza e à fome” (DÖRR, 2018, p. 197). A busca pela competitividade no campo impulsiona a diminuição da biodiversidade em função da necessidade de competir nos mercados, que exigem uma variedade cada vez menor de produtos agrícolas. Territórios antes diversos se tornam cada vez mais voltados para monoculturas. A competitividade cada vez mais acirrada comprime a parcela da renda que compete ao agricultor, os custos de produção sobem com a maior necessidade de insumos para garantir crescente produtividade da terra sem que os preços dos produtos agrícolas os acompanhem. Como consequência a produção agrícola deixa de ser capaz de alimentar a população rural, não há diversidade suficiente sendo produzida nem excedente suficiente para adquirir alimentos.

Em relação à saúde do produtor e do consumidor conectada com a questão ambiental, o uso excessivo de agroquímicos contamina a terra, a água (excesso de substâncias químicas nocivas degradam o solo e chegam nos lençóis freáticos e rios), o ar (pulverização aérea) e o produtor rural e o consumidor dos alimentos (resíduos geram intoxicação afetando a saúde física e mental). O esgotamento de recursos possui também relação com mudanças climáticas (FRIEDMANN, 2000; SONNINO; MARSDEN; MORAGUES-FAUS, 2016).

Ao observarmos o lado do consumidor, especificamente, além do risco de contaminação dos alimentos agravam-se problemas de saúde como obesidade, desnutrição (às vezes, obesidade e desnutrição) e todas as variações de insegurança alimentar. O avanço do sistema produtivo que orienta a produção de alimentos se dá em detrimento da qualidade nutricional do alimento. Tal cenário permitiu o surgimento do fenômeno da alimentação que é adequada do ponto de vista calórico, porém, inadequada do ponto de vista nutricional.

Portanto, a partir do cenário em que o objetivo central da produção agrícola passa a ser atender às expectativas de investidores que utilizam o mercado agrícola como mais um local de valorização do capital, temos: Por um lado, o caráter financeiro pressionando pela ampliação dos ganhos. Por outro, se a ampliação dos ganhos for feita pela ampliação das características do modelo acima descrito, suas consequências ambientais e sociais serão também mais intensas. Se, em um primeiro momento, a ampliação da produtividade da terra e do trabalho foi facilmente solucionada pelo avanço tecnológico em termos de melhoramento genético, fertilizantes, agroquímicos e mecanização. No período mais recente, especialmente no período pós-crise financeira de 2009, a ampliação esperada dos ganhos é frustrada pelos limites ambientais - em função da degradação dos solos e esgotamento das terras disponíveis para expansão -; em função de que velocidade esperada da ampliação dos ganhos supera a velocidade em que a tecnologia é capaz de avançar; e, pelos limites da exploração do trabalho - os salários já atingem um limite mínimo.

As consequências do modelo permitem entender que existem razões para se contestar a "crença geral de que se os agricultores produzissem alimentos suficientes, tudo estaria bem" (FRIEDMANN, 2014). A realidade observada é de uma produção de alimentos supera a necessidade calórica da população mundial (o alimento não é escasso), sem, no entanto, ser capaz de ser nutricionalmente adequada. Há evidências de que a produção mundial de alimentos e seu aumento viável - sem expansão ou mudanças drásticas - é suficiente para alimentar toda a população (HLPE, 2016, p. 30). A conclusão possível de ser obtida é a de que a ampliação da produção seguindo o modelo atual, ampliação necessária para a perpetuação do próprio modelo, não é sustentável. Observa-se um horizonte de esgotamento dos recursos naturais e a percepção de que o alimento produzido não é adequado para a alimentação humana dentro dos preceitos de segurança alimentar e nutricional, ou seja, suficiente, nutricionalmente adequada e socialmente justa.

No entanto, as questões do sistema alimentar, que atingem o mundo como um todo, se manifestam de maneira diversa entre os países. A percepção da dimensão dos problemas derivados do modelo agrícola adotado no mundo é diferente entre os países, assim como a forma que as consequências se manifestam também são diversas. Seguindo o objetivo deste artigo que é analisar o sistema alimentar a partir de dois países cujo posicionamento dentro da configuração global são profundamente distintos. Por um lado, a China, país cujo uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos gera degradação ambiental e danos à saúde pública, e, cuja necessidade de produção de alimentos é uma questão

sensível em função da dimensão de sua população. Na China o governo determinou um plano, que vem sendo rigorosamente aplicado, de contenção de danos, cujo objetivo é conter a exploração de recursos naturais. Por outro lado, o Brasil, país cujo governo vem caminhando em direção à ampliação da exploração dos recursos, tendo como justificativa a necessidade de crescimento econômico. O país se coloca como fornecedor de alimentos, quase que exclusivamente commodities, para abastecer outras nações.

No próximo item discutiremos a China, em seguida o Brasil e, por fim, discute-se as possíveis consequências do posicionamento de cada país frente às perspectivas futuras do sistema alimentar.

3. O paralelo entre China e Brasil: como cada país lida com os recursos naturais

3.1 Desafios da China

O crescimento chinês possui limitações de natureza antropogênica, política e social. Existem fatores que podem limitar o próprio atendimento da demanda interna por alimentos, dentre os quais se destacam: crescimento populacional; urbanização e industrialização. Como consequências observam-se escassez de água; crescimento da renda e transição nutricional; mudanças no estilo de vida resultante da abertura externa e integração de mercados (KHAN, HANJRA e MU, 2009).

A transição do rural para o urbano, o crescimento das cidades e da indústria, e a mudanças nos padrões de consumo que acompanham o aumento da renda tem colocado pressão adicional na terra e nos recursos hídricos. A crescente demanda por carne e produtos lácteos, produtos intensivos em água, fazem parte dos desafios que estarão presentes no curto, médio e longo prazo. A urbanização crescente está impondo novas demandas de produção de alimentos exigindo mais recursos naturais (terra e água). Como resultado, o uso excessivo e a degradação de recursos aumentaram nas principais bacias hidrográficas (KHAN, HANJRA e MU, 2009).

Rivera (2015) defende que o crescimento econômico e a consequente urbanização chinesa são ambientalmente insustentáveis e apresentam externalidades que precisam ser consideradas. O autor apresenta e discute um estudo do *World Wide Fund for Nature* (WWF - Fundo Mundial para a Natureza) e do *China Council for International*

Cooperation Environment and Development (CCICED), que utilizou uma amostra de 455 bens de produção (produtos de madeira, grãos, cereais e produtos de pesca) e concluiu que o comércio internacional que a China mantém resulta em um consumo de 15% da biocapacidade¹ mundial (dado pelos hectares ecológicos produtivos).

Rivera complementa que “passar de um sistema urbano de baixo consumo, em que o urbano estava associado às zonas rurais com atividades industriais, para um sistema urbano intensivo, caracterizado por consumir espaço e serviços ambientais em forma acelerada, resulta no aumento da pegada ecológica de qualquer país” (Rivera, 2015; p. 23, tradução livre). Os efeitos são sintetizados por Ploeg (2016) pelo declínio ecológico, socio-cultural e alimentar:

- Declínio ecológico: exaustão do uso e contaminação da água a partir do uso intensivo de agroquímicos;
- Declínio socio-cultural: as dificuldades de geração de renda suficiente no campo faz com que famílias sejam separadas, em função da migração dos jovens as cidades, deixando no campo parte das mulheres, crianças e idosos;
- Declínio alimentar: diminuição da qualidade dos alimentos.

Lipperhøide (2013) apud Rivera (2015, p. 23) cita alguns dados que explicam algumas razões que ilustram as externalidades do modelo chinês de produção:

- A China consome 50 % de cimento, 33 % de aço e 25 % de alumínio, da produção mundial;
- Em 2006 consumiu 15 % da energia do planeta para produzir 5.5 % do PIB global;
- De acordo com o Banco Mundial, a contaminação reduz em 10% o PIB de Pequim;
- Anualmente são registrados cerca de 400mil mortes prematuras por contaminação.

A população chinesa já consome o dobro de sua biocapacidade (em 2013 registrou-se 1.6 ha/hab). Segundo dados da WWF (2010) até a década de 1960 a pegada ecológica chinesa manteve-se abaixo da sua biocapacidade e rapidamente se transformou em deficitária, chegando a ser o país com maior déficit ambiental do mundo. Em 2013, a Pegada Ecológica total chinesa era de 5

¹ Existem algumas ferramentas que são utilizadas para mensurar a demanda e oferta de capital natural renovável no planeta. A pegada ecológica é uma dessas ferramentas e é bastante consolidada. Através do cálculo da pegada ecológica é possível expressar as áreas biologicamente produtivas de terra (hectares globais ou gha) que são necessárias para renovar os recursos naturais e absorver a produção de resíduos de uma população específica. A Pegada ecológica média mundial é de 2,7 gha per capita e a biocapacidade per capita é de 1,8 gha (WWF, 2010). A biocapacidade está relacionada ao tamanho da população, consumo médio per capita e intensidade de uso dos recursos.

bilhões de hectares globais (gha) para uma biocapacidade de 1,3 bilhão de gha. Portanto, o déficit ambiental era de 3,7 bilhões de gha, em 2013.

Diante das questões supracitadas, o governo chinês assumiu como objetivo a mitigação de efeitos ambientais da produção de alimentos com o objetivo de recuperar o meio ambiente degradado e melhorar a qualidade do alimento a ser disponibilizado pela população. A China assume a segurança alimentar aos moldes da discussão da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), ou seja, garantir a toda a população e a todo o momento, “um acesso físico, social e econômico a uma alimentação suficiente, sã e nutritiva” que satisfaça as necessidades energéticas e suas preferências alimentares “para ter uma vida ativa e saudável” (FAO, 1996). A questão da segurança alimentar emerge como questão prioritária na agenda política chinesa. O desafio de suprir alimentos ao número crescente de chineses é substancial, muito em função de que na China a dotação de terra e recursos hídricos, em base per capita, está notavelmente abaixo da média mundial.

3.2 Desafios do Brasil

O Brasil, diferentemente da China, tem enfrentado as limitações geradas pelo uso inadequado de recursos naturais em período mais recente. A degradação ambiental, que resulta tanto do lançamento de resíduos domésticos sem tratamento nos corpos hídricos, industriais quanto contaminação decorrente da produção agropecuária resulta em consequência danosas ao meio, como poluição do ar que atinge as grandes concentrações urbanas, o esgotamento dos solos e a limitação da disponibilidade de recursos hídricos (TOLLEFSON, 2018).

Tanto o Brasil quanto a China apresentam uma distribuição geográfica dos recursos hídricos bastante desigual. No Brasil a população está concentrada em áreas com disponibilidade hídrica ² relativamente pequena. A maior

² A disponibilidade hídrica por habitante pode ser medida através de um indicador utilizado pela ONU, em que a razão entre vazão média e população é dado em (m³/hab/ano). O Brasil possui cerca de 33 mil m³/hab/ano distribuídos em 12 regiões hidrográficas (ANA, 2007).

disponibilidade hídrica está nas regiões onde a concentração de habitantes é baixa, como na Amazônia. Essa densidade demográfica difere drasticamente (IBGE, 2010), pois enquanto algumas regiões apresentam concentração populacional inferior a 5 habitantes/km², como é a Amazônica, coexistem regiões como a Região Metropolitana de São Paulo com cerca de 2.673 habitantes/km². O estado de São Paulo possui cerca de 166,23 habitantes/km², mas a cidade de São Paulo apresenta uma concentração ainda mais elevada com cerca de 7398 habitantes/km².

A disponibilidade hídrica é medida por situações de escassez e estresse hídrico em determinadas regiões, seguindo a classificação da vazão média per capita, dada em m³/hab/ano, da seguinte maneira: até 500 m³/hab/ano a região apresenta escassez hídrica; entre 501 e 1700 m³/hab/ano estresse hídrico e, acima de 1701 m³/hab/ano apresenta conforto hídrico (ANA, 2007).

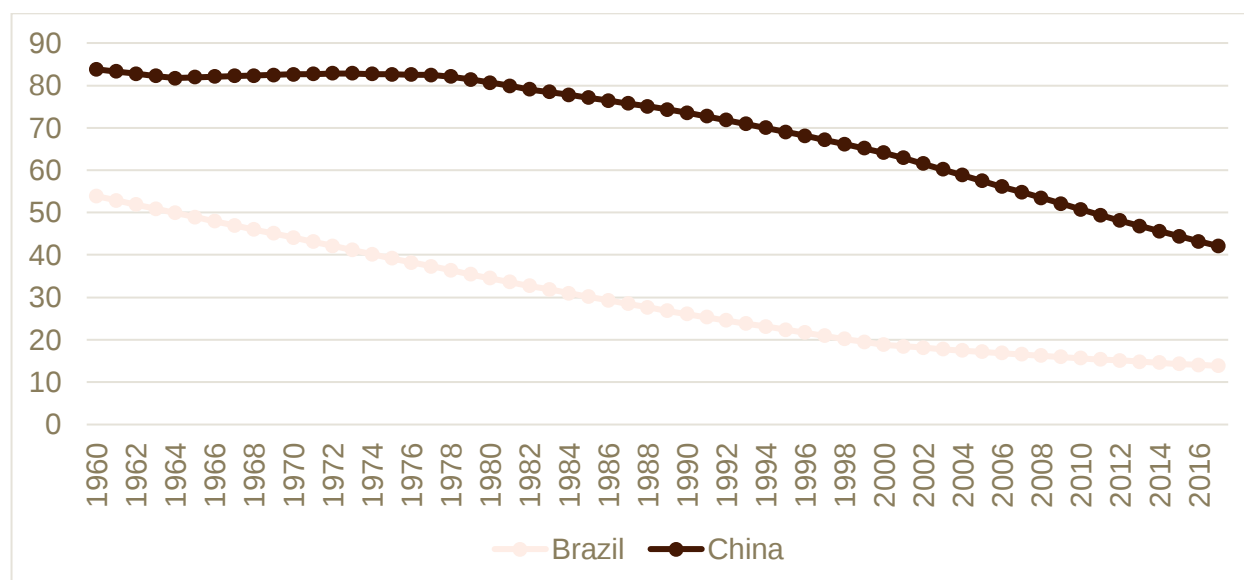
Segundo essa classificação, todas as regiões hidrográficas brasileiras apresentam um balanço hídrico, ou seja, relação entre demanda e disponibilidade, classificado como preocupante (10 - 20%), crítico (20 - 40%) ou muito crítico (acima de 40%) (ANA, 2017). O balanço hídrico na China é classificado em 23%, portanto, é crítico.

A China como um todo possui uma disponibilidade hídrica anual de 1856m³ per capita. Em algumas partes mais áridas, como a Bacia do Rio Amarelo essa disponibilidade é de 750m³ per capita e a bacia do Hai-Luan 355m³ per capita (Khan, Hanjra e Mu, 2009). Segundo este relatório do IWRM estima-se que 81% dos recursos hídricos são encontrados no sul do país asiático.

A limitação da disponibilidade de alimentos é iminente por duas vias: a demanda externa por alimentos, especialmente soja e carnes - com forte presença chinesa; e o esgotamento dos recursos naturais que pressiona algumas regiões, especialmente as mais populosas/ próximas de áreas urbanas.

A transição do rural para o urbano no Brasil ocorreu em meados da década de 1990, no entanto, segue de maneira menos acelerada que a Chinesa (Figura 1).

FIGURA 1 - PROPORÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL EM RELAÇÃO AO TOTAL NO BRASIL E NA CHINA



Fonte: World Development Indicators, 2018.

Os supermercados no Brasil chegam ainda na década de 1970 (BELIK, 1999), mas avançam de maneira muito menos abrupta que na China. Os supermercados na China chegam na 1980, no entanto, não conseguem se estabelecer no país. Ressurgem em meados da década de 1990, quando as condições do mercado consumidor chinês dispõem de condições diversas. A China em 1990 dispunha de uma intensa demanda de alimentos urbana que na década anterior não existia (GERMAN; WU; CHAI, 1996). Em uma década os super e hipermercados passam a ser responsáveis pela maior parte das vendas de alimentos no país (FREESE, 2018).

A aceleração da demanda chinesa, ilustrada a partir do avanço dos super e hipermercados, implica em uma necessidade acelerada também do consumo da biocapacidade mundial. A China consome 15% da biocapacidade mundial (dado pelos hectares ecológicos produtivos) os dados para o Brasil são diferentes.

A Global Footprint Network elaborou um ranking com 18 países elencando-os com base em suas respectivas biocapacidade e pegada ecológica (Tabela 1). O Brasil é o primeiro do ranking em termos de biocapacidade, total e per capita, e a China lidera quando se utiliza a pegada ecológica como parâmetro.

TABELA 1 - BIOCAPACIDADE E PEGADA ECOLÓGICA DOS BRICS

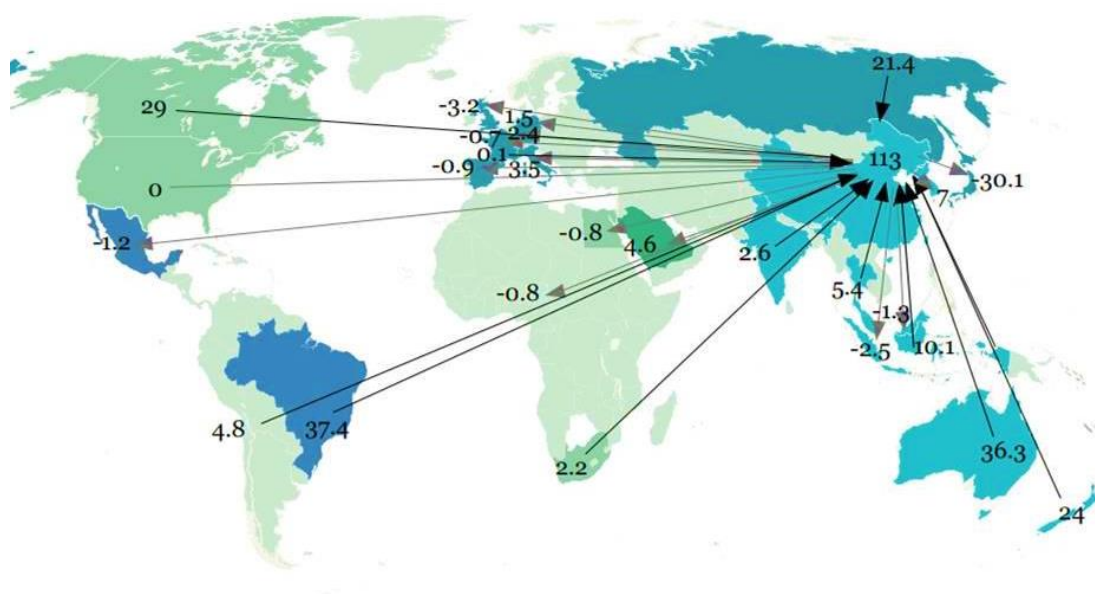
País	Biocapacidade total (gha)	Biocapacidade per capita (gha)	Pegada Ecológica total (gha)	Pegada Ecológica per capita (gha)
------	---------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------------------

Brasil	1.820.000.000	8,9	634.000.000	3,1
China	1.370.000.000	1,0	5.200.000.000	3,7
Rússia	986.000.000	6,9	799.000.000	5,6
Índia	586.000.000	0,5	1.450.000.000	1,1

Fonte: Global Footprint Network. Disponível em: <http://data.footprintnetwork.org/#/>

A tabela 1 apresenta o saldo das exportações e importações de biocapacidade da economia chinesa. Medir a biocapacidade é o mesmo que verificar quantos hectares de terra e mar bioproductivos estão disponíveis em determinada região do planeta.

FIGURA 2 - SALDO DAS EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES DE BIOCAPACIDADE DA CHINA (MILHÃO DE HECTARES GLOBAIS)



Fonte: Elaborado por WWF (2015, p.45), com base em Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research (IGSNRR).

A pressão ecológica que a produção agropecuária brasileira impõe tem maior relação com a exportação?

A China é uma grande importadora de biocapacidade e exporta pouco para os países que mantém relações comerciais. O total de biocapacidade importada de origem brasileira é de 39,9 milhões de hectares globais (gha), e as exportações chinesas em direção ao Brasil somaram 2,2 milhões gha. Isso significa que o saldo dessa relação é de 37,7 milhões gha (Figura 2). Essa informação é bastante útil para discutir a relação comercial em que o Brasil está inserido, pois apesar de ser um dos países que mais exportam biocapacidade para a China ele não é o

único. No entanto, para o Brasil esta relação parece ser uma maneira de se manter no comércio internacional, considerando o peso da agropecuária nas exportações, ainda que conforme coloca o Relatório da WWF Living Planet Report China de 2015 A reserva brasileira (ou estoque) de biocapacidade “is slowly shrinking as a result of increased domestic consumption and liquidation of its natural resources to improve short term economic conditions” (WWF, 2015, p. 45).

Os efeitos sintetizados por Ploeg (2016) em relação à China são passíveis de ser analisados no Brasil. Os declínios ecológico, socio-cultural e alimentar são facilmente observados:

- Declínio ecológico: uso intensivo do solo causa no Brasil “excesso de desmatamento, compactação do solo, erosão, assoreamento de rios, contaminação da água subterrânea, e perda de biodiversidade” (CUNHA et al, 2008);
- Declínio socio-cultural: as dificuldades de geração de renda levam à masculinização do campo, onde as mulheres migram para o urbano em busca de melhores condições de trabalho (FROEHLICH, 2011);
- Declínio alimentar: desafio do crescimento econômico sem declínio da biodiversidade (STEHMANN e SOBRAL, 2017).

Diante das questões supracitadas, o governo brasileiro fica muito aquém do governo chinês. Iniciativas surgidas nas últimas décadas perderam espaço, enquanto ações que apresentam risco à segurança alimentar, à biodiversidade e ao meio ambiente são colocadas em pauta, como é o caso do Projeto de Lei 6.299/2002. A PL prevê maior flexibilização na aprovação do uso de agrotóxicos no Brasil, dispensando a participação do Ministério do Meio Ambiente e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

O meio ambiente e a segurança alimentar, que no Brasil consolidou-se como Segurança Alimentar e Nutricional - ou seja, deu passos além em relação aos demais países do mundo a agora retrocede.

3.3 Desafios Conjuntos: haverá água?

China e Brasil praticam uma relação comercial assimétrica³. A maneira como o Brasil se relaciona com a China, e vincula suas exportações à recursos naturais e matérias primas, representa um alto custo ambiental que tende a se intensificar em um longo prazo (Rivera, 2013). Uma compreensão clara de questões e tendências na gestão da água na agricultura é essencial para apoiar uma política de desenvolvimento concentra-se na segurança alimentar.

China e Brasil enfrentam problemas sociais, ambientais e econômicos comuns, ao mesmo tempo a agricultura familiar vem se consolidando como um meio de desenvolvimento social, rural e ambiental, segurança alimentar e combate à pobreza e à fome (SCHNEIDER, 2014, p. 7; WFP; FAO; IFAD;, 2015, p. 31).

Recursos Hídricos

A escassez hídrica é um fator que pode limitar o desenvolvimento agrícola e a urbanização em muitas regiões da China. Em partes porque impede que uma política de segurança alimentar seja seguida e também pode limitar a produção na própria indústria.

Ambos os países convivem com problemas hídricos que resultam, em parte, da distribuição regional bastante desigual. Em situações de baixa disponibilidade hídrica e alta concentração populacional e que a retirada excede a vazão disponível é necessário identificar os diferentes tipos de usos e suas respectivas demandas por recursos hídricos, de modo que se estabeleçam políticas públicas adequadas para gerenciar esse recurso. Ademais, não se exclui a necessidade de buscar novas fontes de abastecimento, no sentido de melhorar o sistema de abastecimento, com redução de perdas, por exemplo.

No caso chinês, as transferências hídricas entre regiões poderiam resolver a escassez de água para milhões de pessoas. Projetos de transferência de água podem ser economicamente viáveis, mas seus impactos sociais e ambientais são contestados, pois a maioria requer o reassentamento da população e têm impactos no meio ambiente. O continente asiático é considerado um berço de águas transfronteiriças, cerca de 57 cursos d'água são transfronteiriços, muitos dos quais não possuem acordos de cooperação. A maior parte desses cursos d'água se origina na China. Como mostrado em IWRM (2018) existe uma

³ Rivera (2013) mostrou que das exportações totais dos países latinoamericanos para a China cerca de 70% são recursos naturais. Sendo que os dois setores mais importantes são agropecuária (45%) e o setor de pescados (30%).

diversidade populacional, cultural, econômica e política na região, que se traduzem em obstáculos para a cooperação de águas transfronteiriças.

Poluição hídrica

A poluição hídrica é uma questão de grande relevância para ambos os países e que também influencia a segurança alimentar.

A poluição da água exerce uma relação inversa com o crescimento do PIB. Segundo estimativas de pesquisadores chineses (Khan, Hanjra e Mu, 2009) em algumas áreas da China as taxas de poluição são tão altas que exercem impacto na ordem de 1,2% na redução do PIB, sendo que esses custos são compostos por danos na agricultura, saúde e setores industriais, 56%, 20% e 18%, respectivamente.

No mundo existem diferentes experiências de uso de águas residuais na agricultura. A China é um dos países que se destaca nesse quesito, estima-se que a área total irrigada com águas residuais na China seja 4 milhões de hectares ⁴ (González, Méndez e Siebe, 2013). Ao mesmo tempo em que empregam águas residuais na agricultura irrigada torna-se possível vislumbrar redução nos custos da produção, também existem custos ambientais associados ao uso de águas residuais que precisam ser considerados⁵.

Outro fator importante é aumento do uso de fertilizantes e pesticidas, além de causar problemas de saúde também acarretam em problemas ambientais, como a poluição das águas subterrâneas e eutrofização em muitas áreas.

As taxas de uso de fertilizantes variam de acordo com a geografia na China. Em média utiliza-se cerca de 300 kg ha de agrotóxicos nas províncias do sudeste (Guangdong, Fujian e Jiangsu) e cerca de 100 kg ha nas províncias do noroeste de Gansu, Guizhou e Qinghai (FAO, 2007). Segundo estudo realizado pela

⁴ A China apresenta uma das maiores áreas irrigadas do mundo (59,3 milhões de ha), que é cerca de metade da terra cultivada e produz cerca de 75% da colheita de grãos (IWRM, 2009).

⁵ A produção de arroz é a que mais recebe águas residuais no país. González et al. (2013) mostraram que há muitas pesquisas que visam mensurar a concentração de nutriente, gases nos solos utilizados para esta cultura e os resultados obtidos apontam para aumentos na concentração de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) nesses tipos de solos nas proporções de 68% e 27%, respectivamente.

organização não governamental *Humans Rights Watch*, cada brasileiro consome, em média, cerca de 7,5 kg de agrotóxicos por ano⁶.

Estratégia brasileira

A aprovação do Novo Código Florestal brasileiro que em sua versão original pretendia flexibilizar as normas de preservação da Amazônia e em sua essência geraria um desequilíbrio social e ambiental sem precedentes. A pressão para aprovação do Novo Código está diretamente ligada ao papel desempenhado pelo país no comércio internacional, sobretudo, no que diz respeito às exportações de soja para a própria China.

Essas pressões estão diretamente ligadas ao papel desempenhado pelo país no comércio internacional, sobretudo, no que diz respeito às exportações de soja para a própria China. Entre 2004 e 2012 presenciou-se queda de 84% ao ano no desmatamento de floresta tropical e nos anos subsequentes novamente subiram (TOLLEFSON, 2018).

Na próxima seção apresentaremos a relação comercial do Brasil com a China e discutiremos os recursos incorporados nos produtos destinados à exportação.

4. A relação entre China e Brasil: efeitos da demanda chinesa

4.1 Commodities: A china e o Brasil

Brasil, o país das commodities?

O Brasil apresenta uma pauta exportadora que depende da exportação de commodities agrícolas. Entre os dez produtos de destaque na pauta exportadora brasileira, sete são resultado ao agronegócio. A soja é o produto de maior destaque, em grão e triturada (exceto demais subprodutos) é responsável por 11,8% das exportações brasileiras (COMEXSTAT, 2018). O Brasil dispõe de uma pauta exportadora concentrada em produtos intensivos em recursos naturais. Apenas a soja, principal produto de exportação brasileiro, contribui com 49,8% da exportação de água incorporada do Brasil - e exporta 154,8 trilhões de litros de água (PICOLI, 2016, p. 82). A título de comparação, trabalhos de chineses

⁶ O projeto de lei 6299/2002, popularmente conhecido com PL do Veneno, que dentre os objetivos visa reduzir as normas que regulam o uso de agrotóxicos no país, aprovado em julho de 2018 nem votação na Câmara dos deputados é um bom indicativo dos rumos que estão sendo traçados para o Brasil. Mais detalhes sobre o conteúdo da PL, disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44621328>

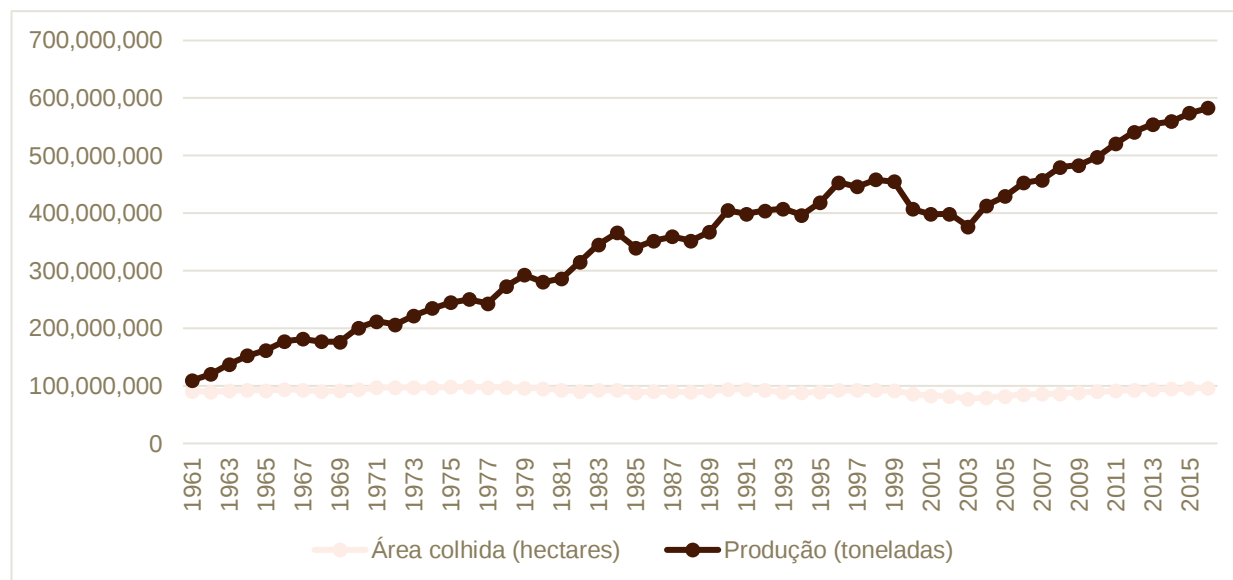
utilizando metodologia similar apontam que o volume de água incorporado no comércio interno da China (101 bilhões de m³) chega a ser duas vezes maior do que a água incorporada no comércio externo, ou seja, a 'exportação' de água compõe apenas uma pequena fatia do volume total de água consumido no país (ZHANG; ANADON, 2014, p. 165).

No entanto, questiona-se: O modelo de produção que está por trás da agropecuária brasileira, voltada para a exportação, é sustentável no curto, no médio e no longo prazo? O modelo gera benefício econômico suficiente para superar as externalidades negativas? E, unindo os dois questionamentos: O modelo gera algum benefício econômico hoje se considerarmos sua insustentabilidade e os danos que, gerados hoje, perdurarão?

China, ampliação do consumo e busca pela autossuficiência. Será possível garantir a segurança alimentar dos chineses?

A China vem ampliando sua produção de alimentos continuamente desde a década de 1960 (FAOSTAT, 2018). A estratégia chinesa não pôde ser a ampliação da área de produção, em função da limitação da área agricultável no país. A área de produção de cereais chinesa permanece a mesma entre a década de 1960 e nos dez anos, entre 2007 e 2016 (Figura 3).

FIGURA 3 - PRODUÇÃO CHINESA DE CEREAIS

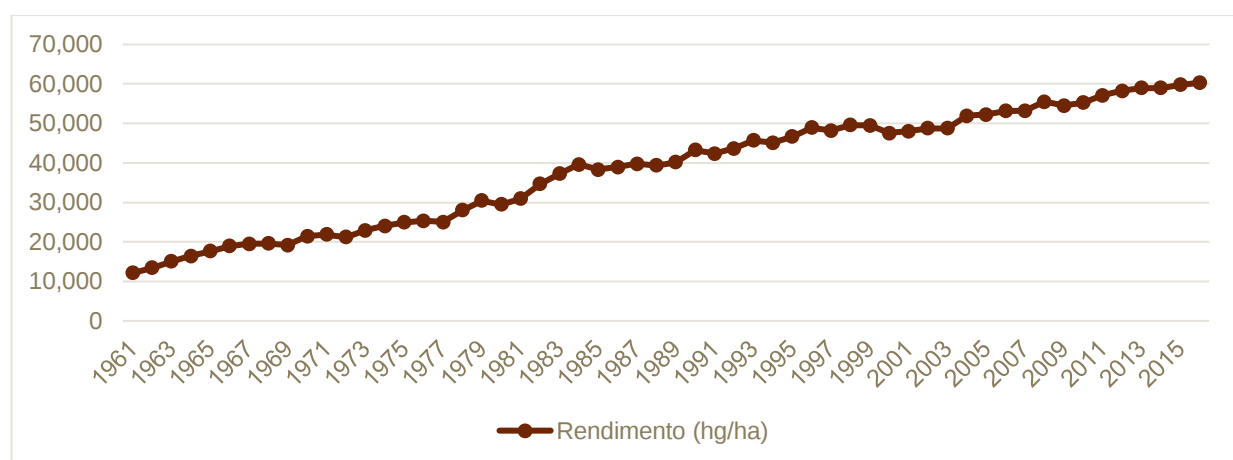


Fonte: FAOSTAT, 2018.

A produção, no entanto, multiplicou por 5,3 entre 1961 e 2016 (FAOSTAT, 2018). Portanto, observa-se um aumento da produtividade, de 12,1 toneladas por

hectares em 1961 para 60,3 em 2016 (Figura 4). O aumento da produtividade na China é pautado na ampliação do uso de fertilizantes e agrotóxicos, com suporte de intensidade do uso da mão de obra. Cenário que permite que a produção chinesa em pequenas propriedades - 98% das propriedades possuem menos de 2 hectares (Rapsomanikis, 2015) - seja capaz de poder atingir a autossuficiência na produção de alimentos a partir de uma política pública orientada para o desenvolvimento rural - a China depende apenas da importação de soja (PLOEG; YE, 2016).

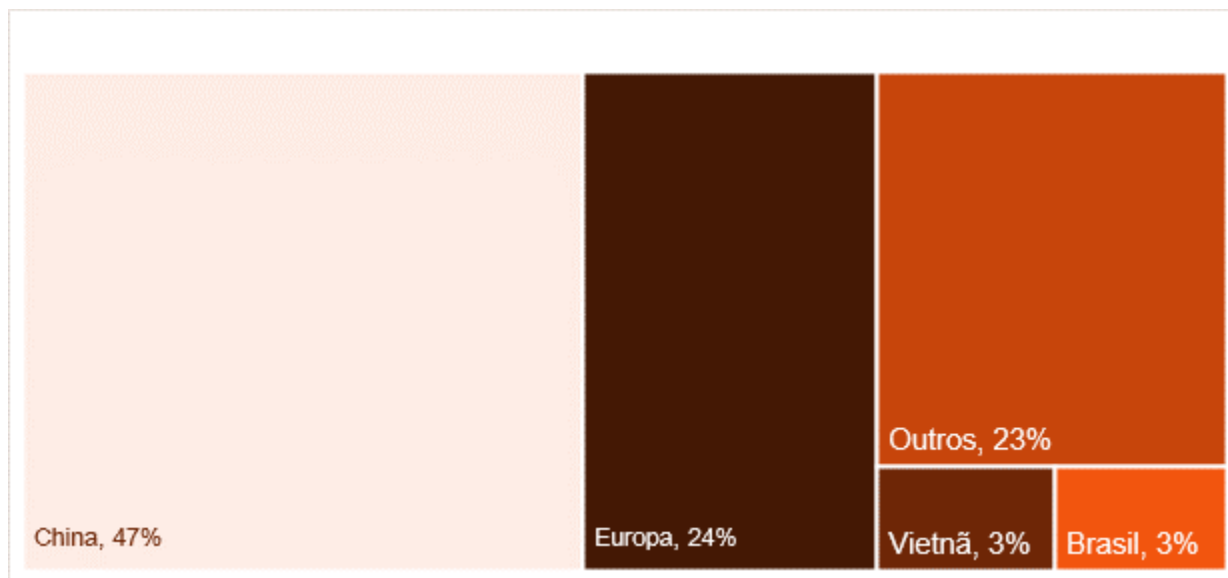
FIGURA 4 - PRODUÇÃO DE CEREAIS POR HECTARE NA CHINA (QUILOGRAMAS POR HECTARE)



Fonte: FAOSTAT, 2018.

A capacidade da China em produzir alimentos a coloca como um país que ao mesmo tempo, busca deliberadamente a contenção da exploração dos recursos naturais, ao mesmo tempo que busca garantir a soberania alimentar ao povo chinês. Dentro desta concepção a exportação de recursos naturais pela China é irrisória, o valor econômico de produtos agrícolas exportados pela China compõe menos de 1% do total exportado pelo país (ZHANG; ANADON, 2014, p. 165). Ao mesmo tempo, a produção chinesa ganha destaque em termos mundiais como pode ser observado pela produção de proteína animal, representada pela carne suína. A China, em 2016, foi responsável por 47% da carne suína produzida no mundo (Figura 5).

FIGURA 5 - PRODUÇÃO DE CARNE SUÍNA - 2016



Fonte: FAOSTAT, 2018.

O Brasil depende da importação chinesa. A China depende da exportação brasileira?

A China e sua capacidade de produção de alimentos demonstra que a posição do país no mercado mundial pode ser caracterizada mais por parcerias de ocasião do que por acordos longevos. A recente imposição de tarifa sobre a importação de produtos agrícolas dos Estados Unidos ilustra esta questão. A imposição tarifária que atinge especialmente a produção de soja pelos norte-americanos, é decorrente da disputa comercial entre Estados Unidos e China. Em função da ampliação tarifária, o USDA prevê a diminuição da exportação de soja dos Estados Unidos para a China (HOPKINSON, 2018). A China é o principal importador da soja norte-americana.

O aumento tarifário desloca demanda chinesa para o mercado de soja brasileiro, no entanto, quais serão os efeitos desta transferência? Corre-se o risco de aumento dos incentivos à produção de soja no Brasil em detrimento das demais culturas? Qual seria o efeito se esta transferência de demanda for temporária? Há riscos na aposta do Brasil na China? A China é um parceiro de ocasião?

5. Brasil e China: existe compatibilidade de interesses possível?

O Brasil se insere nas cadeias globais de valor como fornecedor de produtos intensivos em recursos naturais. Esta posição é defendida no âmbito político tanto internamente - por grupos de poder nacionais - quanto externamente em função

do interesse de países importadores. A China, com posição diametralmente oposta, se insere com o intuito de ganhar espaço nas cadeias de valor com produtos de alto valor agregado e baixa intensidade de recursos naturais incorporados. A disparidade entre os dois países nos dá os elementos necessários para montar o cenário por trás das condições em que os dois países se encontram neste mercado global. A partir de parâmetros pautados na questão ambiental é possível verificar uma exploração de recursos naturais em um país, enquanto o seu uso e agregação de valor se dá em outro.

Diante desta discussão, construída ao longo deste artigo, constrói-se o questionamento: Existe coerência na transferência de recursos naturais de baixo valor agregado?

O Brasil ao se colocar como produtor de alimentos para abastecer o mundo, de forma geral, e, dos chineses, se entendermos o ponto fundamental que a China assume na pauta de exportação brasileira. No entanto, para a China, do outro lado, o Brasil possui mesmo peso dentro de sua pauta de importação. Como lidar com este desequilíbrio de forças?

O Brasil parece assumir para si os riscos e efeitos como a intensificação e expansão do uso do solo, consumo de agrotóxicos, consumo e contaminação da água e concentração da produção.

Os efeitos da ampliação da demanda junto com seus efeitos ambientais impactam de sobremaneira o lado do produtor. Portanto, o Brasil possui um desafio a ser enfrentado: mitigar os efeitos negativos e explorar possíveis oportunidades para seu desenvolvimento. No intuito de discutir o Brasil se faz necessário colocar em evidência que existe dentro do país disparidades urbano-rurais, assim como disparidades dentro do urbano e dentro do rural. Enquanto na China a agricultura camponesa segue sendo “ser um modo indispensável de produção” contrariando a previsão de transição unívoca à modernização, como discorrem Sit e Wong (2013, p. 148). No Brasil, a heterogeneidade do rural marca posição de forma similar, a realidade brasileira segue sendo de um sistema alimentar que depende das pequenas propriedades (IBGE, 2006).

No entanto, os preços atrativos dos produtos de exportação vem pressionando a transição de parte da produção de alimentos que atende o mercado interno para exportação; e a transição de uma produção diversificada para uma produção especializada, monocultural. Isto pode ser observado com o avanço da produção de soja em locais com predominância de pequenas propriedades. O estado de Santa Catarina, majoritariamente composto por produção agrícola familiar,

apresenta no Censo Agropecuário de 2017 a produção de soja em propriedades com em média 40 hectares.

Os vínculos entre água, população, energia, alimentos e meio ambiente, e as interações entre eles exigem reconhecimento, já que juntos determinarão a segurança alimentar, hídrica e até mesmo o desenvolvimento econômico de um país.

Apostar em um cenário futuro incerto e com custos ambientais irreparáveis para participar do comércio internacional parece não ser a melhor escolha que o Brasil poderia fazer.

Por outro lado, constantemente a China precisa fornecer respostas políticas para enfrentar a perda de suas terras férteis para um progresso real em direção à meta de sua segurança alimentar, investindo em infraestrutura como irrigação, drenagem, armazenamento, transporte e pesquisa agrícola e reformas institucionais como segurança de posse e liberalização do mercado de terras.

Sintetizando a análise, os argumentos contra o sistema alimentar estão se consolidando, enquanto a alegada contribuição principal - aumentar a oferta de alimentos - está em xeque. O modelo corporativo e financeirizado apresenta razões suficientes para ser contestado. Contestação que vem evoluindo nestas duas primeiras décadas do século XX, em função da conscientização a respeito das consequências acima citadas, e, da intensificação destas consequências em função da crise que ocorrera em 2008. As dúvidas sobre o modelo não são recentes possui em si mesmo sua limitação. A agricultura pautada na valorização do capital - própria do funcionamento dos mercados em um sistema capitalista de produção - mostra-se capaz de “minar as condições da fertilidade do solo, resultando na degradação do solo em vez de melhoria”, culminando em uma “exploração da terra no sentido do fracasso em sustentar as condições de sua reprodução” (Foster, 1999, p. 375).

Se o nosso principal problema não é mais a disponibilidade de alimentos. Se a questão é como ter acesso a alimentos de qualidade, saudáveis e suficientes. A alternativa é diminuir perdas e desperdícios e mudar para um sistema de produção sustentável em termos ambientais, sociais e econômicos. Uma espécie de ruptura para permitir a construção de um novo regime alimentar - com outros objetivos e consequências - parece necessária.

Referências

ANA - Agência Nacional de Águas. Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil. **Cadernos de Recursos Hídricos**. Disponibilidade e Demanda de Recursos Hídricos no Brasil, vol.2. Brasília, 2007.

BARACUHY NETO, G. M.; AZEVEDO, C. A. V. de; LIMA, V. L. A. de. Estimativa da Pegada Hídrica para Distintos Grupos de Consumidores. **Revista Educação Agrícola Superior**. Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior - ABEAS - v.29, n.1, p.52-55, 2014.

BELIK, Walter. **Muito além da porteira**: mudanças nas formas de coordenação da cadeia agroalimentar no Brasil. Universidade Estadual de Campinas, 1999.

BRASIL. Lei n. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências.

Lex: Diário Oficial da União de 18 de setembro de 2006.

COMEXSTAT. **Exportação e Importação Geral**. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/> Acesso em 15 de outubro de 2018.

CUNHA, Nina Rosa da Silveira et al. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 2, p. 291-323, 2008.

DENG, Guangyao; MA, Yong; LI, Xia. Regional water footprint evaluation and trend analysis of China—based on interregional input-output model. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 4674-4682, 2016.

DÖRR, Florian. **Decent Work Deficits in Southern Agriculture**: Measurements, Drivers and Strategies. In: SCHERRER, Christoph; VERMA, Santosh (Orgs.). . Munich, Germany: Rainer Hampp Verlag, 2018. 9783866188969.

FAO. **Declaração de Roma Sobre a Segurança Alimentar Mundial e Plano de Acção da Cimeira Mundial da Alimentação**. World Food Summit. 1996.

Disponível em <<http://www.fao.org/docrep/003/w3613p/w3613p00.htm>>. Acesso em 10 de set. 2018.

FAO. **Report of the Panel of Eminent Experts on Ethics in Food and Agriculture** (Fourth session 26-28 November 2007). [S.l: s.n.], 2007. 60 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/014/i2043e/i2043e02a.pdf>>. .9789251055700.

FROEHLICH, José Marcos et al. **Êxodo seletivo, masculinização e envelhecimento da população rural na região central do RS**. Ciência Rural, v. 41, n. 9, 2011.

FREESE, Roseanne. **China - Peoples Republic of Retail Foods Change and Opportunity**. , 2018.

FRIEDMANN, Harriet. Food regimes and their transformation .Food Systems Academy. [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.foodsystemsacademy.org.uk>>. , 2014

FRIEDMANN, Harriet. Uma economia mundial de alimentos sustentável. In: BELIK, W.; MALUF, R. S. (Orgs.). Abastecimento e Segurança Alimentar. Campinas: Unicamp, 2000.

GERMAN, Gene A.; WU, Jane; CHAI, Ming Li. Supermarket development in China. [S.l.]: Food Industry Management Program, Cornell University, 1996.

GONZÁLEZ, A. S., Méndez, B. G., & Siebe, C. Uso del agua residual urbana en la agricultura: los casos de México y China. In: Trápaga Delfín, Y. (coord) **América Latina y el Caribe y China. Recursos naturales y medio ambiente** 2015. Centro de Estudios China-México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013.

HAN, M. Y., CHEN, G. Q., MUSTAFA, M. T., HAYAT, T., SHAO, L., LI, J. S., & JI, X. (2015). Embodied water for urban economy: a three-scale input-output analysis for Beijing 2010. **Ecological modelling**, 318, 19-25.

HLPE. Sustainable agricultural development for food security and nutrition. Rome: [s.n.], 2016.

HOEKSTRA, A. Y.; HUNG, P. Q. Virtual Water Trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. **Value of Water Research Report Series**, Netherland: UNESCO/IHE, n. 11, p. 25-47, Sept. 2002.

HOPKINSON, Jenny. China ' s Retaliatory Tariffs on Selected U . S . Agricultural Products. v. 2018 , 2018.

IWRM (International Wtaer Resources Management). China's Upstream Dilemma: A Catalyst for Transboundary Cooperation? **Policy Brief Water International**, n. 10, august, 2018.

KHAN, Shahbaz; HANJRA, Munir A.; MU, Jianxin. Water management and crop production for food security in China: a review. **Agricultural water management**, v. 96, n. 3, p. 349-360, 2009.

PICOLI, I. T., **Pegada Hídrica da economia brasileira: uma análise de insumo-produto**. UNICAMP (Dissertação de Mestrado), 2016.

PLOEG, Jan Douwe; YE, Jingzhong (Ed.). **China's Peasant Agriculture and Rural Society: Changing Paradigms of Farming**. Routledge, 2016.

RIVERA, S. E. M. China y America Latina y el Caribe: una vision ambiental heterodoxa de su intercambio commercial. In: Trápaga Delfín, Y. (coord) América Latina y el Caribe y China. **Recursos naturales y medio ambiente**. Centro de Estudios China-México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2013.

RIVERA, S. E. M. Crecimiento económico y urbanización en China: lecciones para América Latina y el Caribe? In: Trápaga Delfín, Y. (coord) América Latina y el Caribe y China. **Recursos naturales y medio ambiente** 2015. Centro de Estudios China-México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2015.

RUHOFF, A. L., SALDANHA C. B., COLLISCHONN, W. Análise Multivariada do Processo de Evapotranspiração em Áreas de Cerrado e Cana-de-Açúcar. **RBRH** - Revista Brasileira de Recursos Hídricos, vol. 14 n.4 out/dez 2009, 137-146.

SALVO, Gabriele et al. Estimating the human appropriation of land in Brazil by means of an Input-Output Economic Model and Ecological Footprint analysis. **Ecological indicators**, v. 53, p. 78-94, 2015.

SCHNEIDER, Sergio. La agricultura familiar en América Latina. p. 32 , 2014.

SONNINO, Roberta; MARSDEN, Terry; MORAGUES-FAUS, Ana. Relationalities and convergences in food security narratives: towards a place-based approach. *Transactions of the Institute of British Geographers* v. 41(4), p. 477-489 , 2016.

STEHMANN, João Renato; SOBRAL, Marcos. **Biodiversidade no Brasil**. Simões, CMO; Schenkel, EP; Mello, JCP, p. 1-10, 2017.

TOLLEFSON, Jeff. Brazil's lawmakers renew push to weaken environmental rules. **Nature**, v. 557, n. 7703, p. 17, 2018.

WANG, Z., HUANG, K., YANG, S., & YU, Y. (2013). An input-output approach to evaluate the water footprint and virtual water trade of Beijing, China. **Journal of Cleaner Production**, 42, 172-179.

WORLD BANK. **World Development Indicators**. Disponível em <https://data.worldbank.org/products/wdi>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

WFP; FAO; IFAD; The State of Food Insecurity in the World 2015 (SOFI). Meeting 4th ed. Rome: FAO, 2015. 58 p. .9789251060490.

WWF. **Planeta Vivo Relatório 2010**: biodiversidade, biocapacidade e desenvolvimento. 2010.

ZHANG, Chao; ANADON, Laura Diaz. A multi-regional input-output analysis of domestic virtual water trade and provincial water footprint in China. **Ecological Economics**, v. 100, p. 159-172, 2014.

ina.thome@yahoo.com.br

about the author

Ina Thomé Picoli

ina.thome@yahoo.com.br / +55 19 995737342

Rua dos Flamboyants, 155 - Cidade Universitária, Campinas - SP, Brasil.

Afiliação: Doutorado Ambiente e Sociedade (NEPAM/UNICAMP)

PhD candidate in Environment and Society at University of Campinas (UNICAMP/Nepam). Master in Economic Development at Institute of Economics, UNICAMP (Brazil). She holds a Bachelor's Degree from São Paulo State University (UNESP) in Economics. In her PhD she is currently engaged in studies about water resources management with a focus on water use as a management tool; and develops socio-economic analyzes with environmental input-output matrices. She is a Research Fellow at the Institute of Applied Economic Research (Ipea), Brasília. She also currently contributes the Nucleus of Population Studies (NEPO / UNICAMP).

Lilian de Pellegrini Elias

lilianpellegrini@gmail.com / +55 48 984127790

Rua Pitágoras, 353 - Cidade Universitária, Campinas - SP, Brasil. 13083-857

Afiliação: Doutorado em Desenvolvimento Econômico - Instituto de Economia - UNICAMP

PhD candidate and Master in Economic Development at Institute of Economics, University of Campinas - UNICAMP (Brazil). She holds a Bachelor's Degree from Federal University of Santa Catarina (UFSC) in Economics. In her PhD she is currently engaged in rural development studies with focus on family farming and comparative studies between family farming in China and Brazil. She has worked as Assistant Professor, Department of Public Governance, Santa Catarina State University (UDESC).

