

SEGURANÇA ALIMENTAR E MUDANÇAS NO CLIMA: O CONTEXTO INTERNACIONAL E O PARADOXO BRASILEIRO

FOOD SECURITY AND CLIMATE CHANGE: THE INTERNATIONAL CONTEXT AND THE BRASILIAN PARADOX

Área Temática 9: Meio ambiente, recursos naturais e sustentabilidade

Classificação JEL do trabalho: Q. Agricultural and Natural Resource Economics • Environmental and Ecological Economics

*Autor(a): Karina de Paula Carvalho**

**Filiação: Mestranda no programa de Pós-Graduação em Planejamento, Desenvolvimento e Território; Universidade Federal de São João del-Rei.*

E-mail: karinadepaula18@hotmail.com

Celular: (31) 989247905

Resumo

Em meio às transformações da organização industrial no setor agrícola, este trabalho surge da perspectiva que estabelece nexos entre produção alimentar, saúde e sustentabilidade ambiental. Esta ideia se baseia numa agenda integrada para a alimentação baseada no Antropoceno. A princípio, aponta-se o panorama global das discussões acerca dos efeitos da problemática que leva a um conjunto de estratégias e ações, vistas a mitigar e reduzir possíveis danos. Questionou-se um fenômeno paradoxal da agenda política brasileira no setor agrícola: o Brasil se insere nesse meio com um amplo reconhecimento internacional pelas políticas transversais de ampla proteção dos direitos sociais, aqui discutido: a construção de um Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN – postulando as condições de produção e comercialização de alimentos, sem comprometer as necessidades essenciais, tendo como base, as práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis. Por outro lado, o Brasil, é reconhecido como o maior consumidor de agroquímicos no mundo. Este contrassenso parece desafiar a segurança alimentar da população (envenena o produtor e o consumidor) o que levou a fazer as seguintes perguntas: como o sistema agroalimentar industrial desafia a segurança alimentar e ambiental a níveis nacional e mundial? Se este modelo é insustentável, quais são as alternativas que devem ser aplicadas? Para responder estas questões, foi realizada uma análise descritiva do modelo de produção agroindustrial e seus danos à biodiversidade, enfatizando seu lado paradoxal de produção em larga escala enquanto a fome cresce no Brasil e no mundo. As considerações finais trazem a agroecologia como uma alternativa que visa a viabilidade e durabilidade ambiental, econômica e social, que se daria por técnicas com a ausência de químicos tóxicos, e livre de transgênicos.

Palavras-Chaves: Mudanças no clima; Sistemas Alimentares; Segurança Alimentar e Nutricional.

Abstract

Amid the transformations of the industrial organization in the agricultural sector, this work arises from the perspective that establishes links between food production, health and environmental sustainability. This idea is based on an integrated agenda for food based on the Anthropocene. At first, the global panorama of the discussions about the effects of the problem is pointed out, which leads to a set of strategies and actions, aimed at mitigating and reducing possible damages. A paradoxical phenomenon on the Brazilian political agenda in the agricultural sector was questioned: Brazil inserts itself in this environment with broad international recognition for the transversal policies of broad protection of social rights, discussed here: the construction of a National System of Food and Nutritional Security - SISAN - postulating the conditions of production and commercialization of food, without compromising essential needs, based on health-promoting food practices that respect cultural diversity and that are socially, economically and environmentally sustainable. On the other hand, Brazil is recognized as the largest consumer of agrochemicals in the world. This nonsense seems to challenge the food security of the population (it poisons the producer and the consumer) which led to asking the following questions: how does the industrial agri-food system challenge food and environmental security at national and global levels? If this model is unsustainable, what are the alternatives that should be applied? To answer these questions, a descriptive analysis of the agro-industrial production model and its damage to biodiversity was carried out, emphasizing its paradoxical side of large-scale production while hunger grows in Brazil and worldwide. The final considerations bring agroecology as an alternative that aims at environmental, economic and social viability and durability, which would be given by techniques with the absence of toxic chemicals, and free of transgenics.

Key-Words: Changes in Climate; Food Systems; Sustainability; Food and Nutrition Security.

1.Introdução

Em todo o mundo, no conjunto de arcabouços teóricos e metodológicos acerca da sustentabilidade ambiental, evidencia-se o desafio de deslocar o centro de gravidade nos sistemas alimentares. Na verdade, os sistemas alimentares industriais estão sendo questionados em várias frentes, desde novas formas de cooperação e geração de conhecimento até o desenvolvimento de novas relações de mercado, que criam alternativas aos circuitos de distribuição convencionais.

O enfrentamento dessas questões em termos teóricos e práticos trouxe à luz múltiplas conexões entre diferentes impactos, sejam eles: saúde humana e a saúde dos ecossistemas, entre alimentação, pobreza e mudanças climáticas, e entre sustentabilidade social e ambiental. A perspectiva de colocar o alimento na centralidade dos problemas ambientais (EAT-Lancet Commission, 2019; IPES-Food 2017) traz à tona esses dilemas que estão especificamente ligados à agricultura industrial – monoculturas intensivas no uso de insumos químicos, agrotóxicos e o uso preventivo de antibióticos, nos quais sistematicamente levam a resultados negativos e a vulnerabilidades.

As problematizações em torno dos conceitos de “sustentabilidade ambiental”, “produção alimentar”, “riscos sistêmicos”, “mudança no clima” e “segurança alimentar e nutricional” são diversas. Dessa forma, surgem vários movimentos mundiais questionando e criando aportes e métodos de análise para mitigar alternativas ao que se considera inseguro e insustentável. A partir de discussões e alertas a favor da vida no planeta foi que surgiu a perspectiva de pensar nos nexos existentes entre produção alimentar, saúde, sustentabilidade ambiental, pobreza e desigualdades no mundo, como traz o relatório do IPES-Food (2017).

A América Latina é referência como objeto de estudo empírico para discutir os impactos dos sistemas alimentares e agrícolas. Há uma larga tradição no tratamento da problemática alimentar nessa região do continente americano (MALUF, 2006). O Brasil se insere nesse meio com um amplo reconhecimento internacional pelas políticas transversais de ampla proteção dos direitos sociais. Segundo FAO (2016), o Brasil produziu resultados que impressionam a rapidez e representam um sólido e produtivo aparato para enfrentar os dilemas contemporâneos que afetam a dinâmica socioeconômica, em especial nos temas da pobreza, da fome, dos efeitos de mudanças climáticas, da conservação da biodiversidade e do comércio justo e inclusivo.

No entanto, o Brasil também é referência no uso de químicos na produção alimentar. Desde 2008, o país tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, quando, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), foram lançadas 673,9 mil toneladas desses produtos no meio ambiente. Nesse caso, os dados criam um paradoxo. Em outras palavras, de um lado está o compromisso de promover ações visando recompor cadeias e sistemas de produção agrícola e assegurar o acesso a alimentos voltadas para a revalorização da agricultura familiar e promoção da segurança alimentar, por mecanismos sustentáveis economicamente, socialmente e ambientalmente. E, por outro lado, averiguou-se entre os anos de 2000 e 2007, que a importação de agrotóxicos aumentou 207%. O Brasil, sozinho, concentra 84% das vendas de agrotóxicos da América Latina e 107 empresas com permissão para utilizar insumos banidos em diversos países (CONSEA, 2012).

Posto isto, o presente trabalho tem como problemática o atual modelo agrícola organizado em diferentes escalas que podem criar inseguranças alimentares e climáticas, particularmente no Brasil, onde, paulatinamente, estas questões apontadas. Em suma, procurou-se responder os seguintes problemas: como o sistema agroalimentar industrial desafia a segurança alimentar e ambiental a níveis nacional e mundial? Se este modelo é insustentável, quais são as alternativas que devem ser aplicadas?

Desta forma, o objetivo do trabalho é demonstrar como o panorama mundial sobre o sistema agroalimentar de base industrial desafia a segurança alimentar e nutricional, bem como toda a biodiversidade ambiental. Especificamente, buscou-se demonstrar os danos já causados pelo sistema agroalimentar no âmbito brasileiro e global, pelo olhar da literatura nacional e internacional que trazem documentos atuais sobre clima e possíveis perdas humanas e ambientais. Será realizada uma análise descritiva do modelo de produção agroindustrial e seus danos à biodiversidade, enfatizando seu lado paradoxal de produção em larga escala enquanto a fome no mundo cresce.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: no primeiro item é apontado os efeitos ambientais negativos do sistema agroalimentar industrial em escala global no comprometimento com a biodiversidade humana, animal e ambiental. Em seguida, é abordado o relatório do IPES-Food (2017), a respeito da mitigação climática na agricultura, outros usos da terra e seu vínculo com a segurança alimentar. Na sequência, é apresentado o relatório do EAT-Lancet Commission (2019) em que se propõe uma grande transformação alimentar, pela perspectiva do Antropoceno. No tópico seguinte, questiona-se as alternativas propostas por Frank *et al* (2017) para emissões de CO₂ que protegem a segurança alimentar. Após abordar as problemáticas pela literatura internacional é discutido o paradoxo brasileiro que consegue ao mesmo tempo ser referência na promoção de segurança alimentar e o maior consumidor de agrotóxicos do mundo. Por fim, as considerações finais apresentam possíveis sugestões e

soluções para a produção alimentar sustentável, em conjunto com a promoção da segurança alimentar e nutricional das populações.

2. A Dinâmica do Sistema Agroalimentar Industrial Mundial

A perspectiva crítica dos sistemas agroindustriais disserta que a estrutura agrícola-industrial e os sistemas alimentares industriais que surgiram ao seu redor estão enraizados por conta de uma série de ciclos viciosos. Estes ciclos promovem riscos sistêmicos e interligados. O objetivo deste item busca compreender os efeitos à biodiversidade no contexto de sistemas alimentares.

De acordo com o relatório do IPES-Food (2017) os sistemas alimentares nos dias atuais conseguiram fornecer comida abundante em muitas partes do mundo. Todavia, criou-se um paradoxo, isto é, eles também representam algumas das maiores ameaças à saúde humana, vegetal e ambiental e a prosperidade como um todo. Este mesmo relatório mostra que, atualmente, estima-se que os sistemas alimentares contribuam com até 30% das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Enquanto isso, 70% de toda água retirada dos aquíferos, córregos e lagos é usada para agricultura, com taxas a um ritmo insustentável. O setor agrícola é responsável pela poluição por nitratos, fósforo, pesticidas, sedimentos do solo e patógenos no solo e na água. Isso tem contribuído significativamente para a degradação da terra, bem como para a destruição de habitats naturais e perdas de biodiversidade selvagem em todo o mundo.

Fica evidente então que, os caminhos da cadeia produtiva percorridos nesse sistema alimentar, geram impactos negativos que são múltiplos e interconectados. Do mesmo modo, falha com os próprios produtores de alimentos pois “*pequenos agricultores lutam para emergir acima do nível de subsistência, muitas vezes sem acesso ao crédito, insumos externos, suporte técnico e mercados ou diante das incertezas de preços voláteis*” (FAO, 2004; Graeub et al., 2016). Para Burlandy, Magalhães, Maluf (2006) a dinâmica só reforça a importância que os impactos são regidos por diversos fenômenos sistêmicos, além de inesperados.

Essa questão raramente é abordada em relação à produção de alimentos ou em diálogo com os agentes alimentares e agrícolas. Por isso, o IPES-Food (2017) enfatiza a necessidade de explorar os nexos dos aspectos sociais, estruturais, determinantes ambientais e da saúde associados aos sistemas alimentares, e identificar intervenções que possam potencialmente beneficiar muitas pessoas ao mesmo tempo, garantir e melhorar as condições de vida da população.

Uma outra discussão intrínseca ao desenvolvimento sustentável¹ seria sobre o quê o processo de globalização trouxe ao setor da agricultura e da produção de alimentos. A centralidade dos problemas que surgiram a partir desse processo está em seus efeitos à biodiversidade: a homogeneização das dietas alimentares, largamente baseadas na combinação de carboidratos e proteínas de origem animal, e os impactos ambientais generalizados.

¹ O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu durante a Comissão de Brundtland, na década de 1980, onde foi elaborado o relatório Our Common Future, quando a primeira-ministra norueguesa, Gro Harlem Brundtland, apresentou a seguinte definição para o conceito: “É a forma como as atuais gerações satisfazem as suas necessidades sem, no entanto, comprometer a capacidade de gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (Brundtland apud Scharf, 2004, p.19). Na atualidade, a noção de “desenvolvimento sustentável” possui amplos aportes e concepções que abarcam seus pilares econômicos, sociais, ambientais. Disponível em <<http://revistas.unp.br/index.php/3setor/article/viewFile/399/484>>.

A globalização da agricultura a partir dos anos 1970, de acordo com Schneider (2016), proporcionou o surgimento de problematizações a respeito dos sistemas agroalimentares globais centralizados e seu *modus operandi*. Outro conceito chave está na abordagem dos “regimes alimentares” com os trabalhos de Friedmann e McMichael (1989), sendo estes, os mais consagrados. O debate geral pretende entender o papel da agricultura no desenvolvimento da economia mundial capitalista e os rumos do sistema estatal (FRIEDMANN; MCMICHAEL, 1989, p. 93).

De acordo com o debate, o emergente regime alimentar, o terceiro, desde 1870, tem por definição ser corporativo-ambiental. Suas corporações são transnacionais de setor varejista e sua regulação se dá pela desregulação neoliberal. Como supracitado, este regime produz gêneros alimentares básicos, processados, vendido pela ideia de flexibilidade e facilidade de preparo. Esta forma de se ultra processar alimentos ricos em conservantes e antinutrientes é também uma forma capitalista de monetizar o tempo, isto é, quanto mais se produzir em menos tempo, melhor. Dessa forma, perde-se a essência do alimento, do germinar, da colheita, do preparo, e do comer e assim do conviver familiar, que se dava pelo ato da união durante as refeições.

Desta forma, entende-se que as questões dos regimes alimentares baseados em monoculturas e homogeneidade está além da mudança da estrutura de produção alimentar, mas de uma luta política e econômica que tem sua lógica na dinâmica da agricultura e da alimentação na evolução do capitalismo. Percebe-se que há uma hegemonia no qual se pretende estabelecer e se manter, neste caso, o regime agroindustrial e seria uma contra-hegemonia, prestes a romper com a estrutura posta. No primeiro caso, os atores da construção de políticas, estratégias e ações são os grandes empresários, investidores, proprietários fundiários, agricultores e instituições econômicas e políticas (corporações transnacionais, bancos, burocracias estatais, grupos de interesse, agências multilaterais).

Na contra-hegemonia têm-se aqueles que vão contra a corrente e denunciam práticas insustentáveis e criam estratégias e ações como alternativas viáveis para a vida como um todo, e, além da preservação de hábitos culturais e da diversidade, estes trazem como *slogan* a ideia de que a especialização produtiva não converge com a diversidade. Os autores deste processo podem ser caracterizados pelos movimentos sociais, movimento pela terra, agricultores familiares, ambientalistas, povos tradicionais, acadêmicos, dentre outros.

De acordo com Schneider (2016), as críticas ao regime alimentar industrial estão no fato deste fenômeno promover facilidade na mobilidade de capitais, nas fortes tendências de concentrações dos capitais, em mudanças econômicas e culturais. Os adeptos ao regime se adaptam ao que for preciso para produzir alimento em massa com o objetivo de sustentar a população global. Nesse caso, isso justificaria o uso de agrotóxicos e outros produtos químicos, todavia, não respondem por que ainda persistem a fome, a desigualdade de acesso e o processo de adoecimento populacional atrelado ao consumo de ultra processados (obesidade, doenças coronárias, hipertensão e etc.) os quais tornaram-se problemas de saúde pública e assim demandam enormes gastos governamentais.

Em resumo, a resposta viria por um ideal de "desenvolvimento rural sustentável" pautado na mudança na percepção dos alimentos. Ocorre, portanto, a emergência de se enxergar os alimentos não apenas a partir de suas características fisiológicas, mas também simbólicas, como uma espécie de ameaça política. Neste sentido, concentra-se a ideia de Soberania e

Segurança Alimentar e Nutricional, que aborda desde o direito a ancestralidade com o conhecimento da terra, do alimento, do direito humano à alimentação adequada, em termos de qualidade e quantidade².

3. Mitigação Climática na Agricultura e Outros Usos da Terra e Vínculos com a Segurança Alimentar

Diversos estudos³ analisam os impactos climáticos nos solos, porém a maioria ignora as ligações entre agricultura e segurança alimentar, em parte devido aos dados muito díspares disponíveis. A lacuna vem diminuindo graças aos novos desenvolvimentos sobre dados globais de solos. Como por exemplo, múltiplos motivadores da mudança no uso da terra e os efeitos mistos na segurança alimentar. Em termos da política de segurança alimentar, a descrição clara do impacto climático na terra como resultado de forças dirigidas pelos seres humanos também é importante. Pois almeja o alcance de metas de mitigação, bem como objetivos de adaptação e resiliência (FAO-IPCC, 2017).

Segundo o IPES-Food (2017), o impacto indireto das mudanças no uso da terra é mediado pela perda de estoque de carbono, redução da água e ciclagem de nutrientes e perda de habitat. Os impactos socioeconômicos indiretos incluem aumento da insegurança alimentar e nutricional, menor renda e aumento da pobreza. A FAO-IPCC estimou o custo anual das mudanças no uso da terra, em termos de perda de serviços ambientais do ecossistema, em torno de US\$ 230 bilhões por ano. Em terras secas, a perda líquida de produtividade das culturas tem sido registrada entre 10 e 30% em muitas áreas, especialmente em partes da África, e na Austrália, Ásia Central e América Latina (FAO-IPCC, 2017).

Em termos de segurança alimentar, o impacto da mudança no uso da terra é combinado não apenas com oportunidades de sinergias, mas também com trade-offs. Embora a expansão das terras cultiváveis possa aumentar a produção de alimentos a curto prazo, pode-se gerar um alto custo de biodiversidade e perda de ecossistema se as culturas substituírem biomas de alto valor (por exemplo, florestas tropicais ou manguezais). A avaliação global do solo, emitida em 2015 pelo Painel Técnico Intergovernamental sobre Solos (ITPS), como parte do primeira Assembleia Plenária da Parceria Global do Solo, lista vários processos que afetam a degradação do solo, incluindo erosão do solo, declínio do carbono orgânico do solo e desequilíbrio de nutrientes. A FAO-IPCC (2017) documenta o importante papel da temperatura no estoque de carbono nas áreas boreais, concluindo que um grau de aquecimento adicional resultará em perda líquida significativa de carbono do solo na atmosfera.

O relatório traz que já existem esforços para sustentar a intensificação da terra por meio de vários objetivos, incluindo a produção de alimentos e cumprimento das metas climáticas. Por exemplo, estão sendo realizadas experiências nos Estados Unidos para combinar técnicas e abordagens econômicas que integram o cultivo duplo, reduzem o período ocioso da terra, desenvolvem a mecanização e melhoram a degradação da terra. Da mesma forma, o Brasil pretende retardar o desmatamento na Amazônia por meio de uma série de incentivos que incluem melhorias tecnológicas, aplicação das regulamentações existentes e envolvimento das

² É uma perspectiva que está além do ato de comer, e abrange toda cadeia de produção, distribuição, consumo, e preparo dos alimentos.

³ Ver: Food in The Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on Healthy Diets From Sustainable Food Systems. Disponível online: at thelancet.com/commissions/EAT.

IPES-Food. 2017. Unravelling the Food–Health Nexus: Addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems. The Global Alliance for the Future of Food and IPES-Food.

indústrias envolvidas (por exemplo, soja, gado). No entanto, no caso brasileiro, o que se observa nos últimos anos é o aumento do desmatamento, e de grilagem⁴, além de queimadas intensas e devastadoras. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) divulgou em novembro de 2019 a estimativa da taxa de desmatamento para os nove estados da Amazônia Legal Brasileira. O valor estimado é de 9.762 km² para o período de agosto de 2018 a julho de 2019. Esse valor representa um aumento de 29,54% em relação à taxa de desmatamento apurada pelo PRODES 2018 que foi de 7.536 km².

O FAO-IPCC (2017) evidencia que a participação da agricultura nas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) é grande e, dados os aumentos esperados na produção de alimentos necessários até na década de 2050, será necessária uma grande quantidade de mitigação da agricultura. As prioridades na redução de emissões de GEE devem se concentrar em opções que ofereçam sinergia para tornar os sistemas alimentares mais eficientes e também contribuem para o desenvolvimento econômico e a resiliência.

Outro ponto que carece reforço é a promoção de maiores esforços para lidar com as emissões ao longo da cadeia de valor alimentar pré e pós-colheita. Além disso, explorar as opções de mitigação associadas ao desperdício de alimentos, bem como ao transporte, armazenamento, processamento e embalagem de alimentos. Uma alternativa seria promover o uso de fertilizantes biológicos de nitrogênio em todas as fazendas de todos os tamanhos em todo o mundo, particularmente naquelas que cultivam leguminosas, pois levará à substituição parcial ou total do fertilizante mineral nitrogenado, uma importante fonte de emissão de óxido nitroso.

Nesse caso, as políticas de mitigação devem considerar todas as quatro dimensões da segurança alimentar: disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade. Ao lidar com a mitigação climática e a segurança alimentar, é importante separar animais ruminantes e monogástricos e sistemas pecuários extensivos e intensivos e buscar melhorias na dieta de ruminantes para reduzir as emissões de GEE intensidade por kg de produto, evitando consequências negativas à segurança alimentar (por exemplo, da alimentação de ruminantes).

A perspectiva da nutrição sobre os impactos climáticos na produção de alimentos ainda é limitada, mas é central para avaliar completamente o papel das mudanças no clima na segurança alimentar. Os resultados do impacto são relatados principalmente em termos de desnutrição, mas há evidências recentes de uma diminuição na qualidade nutricional, ou seja, no conteúdo de proteínas e nutrientes das culturas cultivadas com CO₂ elevado.

Em resumos, as mudanças no clima também podem reduzir a diversidade genética e limitar a capacidade adaptativa. A FAO-IPCC (2017) reconhece a escassez de evidências quantitativas ligando as mudanças no clima aos sistemas de criação de animais e alimentos para animais. Existe relativamente mais informações locais, mas poucas avaliações globais ou

⁴ O termo grilagem vem da descrição de uma prática antiga de forjar documentos para conseguir a posse de determinada área de terra. No Brasil, a grilagem acontece devido às deficiências encontradas no sistema de controle de terras. A grilagem de terra, o ato de ocupar ilegalmente terras públicas, está intimamente ligada com o desmatamento na Amazônia. Após a sanção, sem vetos, da Medida Provisória 759 (atual Lei 13.365), no começo de julho, o governo Temer ampliou a anistia à grilagem em sete anos e elevou de 1.500 para 2.500 hectares o tamanho das propriedades passíveis de regularização, o que permite legalizar a posse de grandes propriedades, em especial na Amazônia. Fonte: <https://www.oeco.org.br/blogs/salada-verde/o-que-e-grilagem-e-o-que-ela-tem-a-ver-com-o-desmatamento-na-amazonia/>.

regionais, embora análises qualitativas iniciais estejam disponíveis. Além disso, o aquecimento global deve alterar a composição nutricional dos alimentos.

4. A “Grande Transformação Alimentar” e a Saúde Planetária

De acordo com EAT-Lancet Commission (2019)⁵ uma agenda integrada para a alimentação no Antropoceno⁶ reconhece que os alimentos formam um elo inextricável entre a saúde humana e a sustentabilidade ambiental. Sendo assim, o sistema alimentar global deve operar dentro dos limites da saúde humana e da produção de alimentos para garantir dietas saudáveis a partir de sistemas alimentares sustentáveis para quase 10 bilhões de pessoas até 2050.

Figura 1: Produção sustentável de alimentos.



Fonte: EAT-Lancet Commission (2019)

Segundo a Comissão EAT-Lancet (2019, p.5) “a comida é a alavanca mais forte para otimizar a saúde humana e a sustentabilidade ambiental na Terra”. A comida está a ponto de colocar o planeta em colapso porque os sistemas alimentares hegemônico (o sistema alimentar agroindustrial) é insustentável. Há uma grande produção alimentar, mas ainda são recorrentes a fome e a desnutrição. Segundo o relatório, 820 milhões de pessoas ainda não têm comida suficiente em calorias e de qualidade nutritiva.

A ameaça é de que a produção global de alimentos intimida a estabilidade climática e a resiliência dos ecossistemas e já é considerado o maior degradador ambiental e da transgressão dos limites planetários. Dessa forma, EAT-Lancet; 2019, p.5 alerta que “[...] é urgentemente necessária uma transformação radical do sistema alimentar global. Sem ação, o mundo corre o risco de não cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e o Acordo de Paris”.

Posto isto, a Comissão concentra-se em dois pontos do sistema alimentar global, o primeiro diz respeito ao consumo final (dietas saudáveis) e o segundo à produção (produção

⁵ EAT é a plataforma global assente na ciência para a transformação do sistema alimentar. A Comissão EAT-Lancet convocou 37 cientistas de renome de 16 países em várias disciplinas, incluindo saúde humana, agricultura, ciências políticas e sustentabilidade ambiental para desenvolver alvos científicos globais para dietas saudáveis e produção sustentável de alimentos.

⁶ Antropoceno: um novo período geológico proposta que é caracterizada pela humanidade sendo a força dominante da mudança no planeta (EAT-LANCET COMMISSION; 2019).

sustentável de alimentos) (Figura 1). Estes fatores impactam desproporcionalmente a saúde humana e a sustentabilidade ambiental.

Para alcançar “a grande transformação alimentar⁷” em prol de dietas saudáveis até 2050, a Comissão lança uma agenda integrada de saúde e sustentabilidade, com duas metas científicas que definem um espaço operacional seguro para sistemas alimentares e permitem avaliar quais dietas e práticas de produção de alimentos juntas vão permitir a realização dos ODS e do Acordo de Paris (mantendo o aquecimento global abaixo de 2°C, almejando 1,5°C e descarbonizará o sistema de energia global até 2050). “Isso inclui mais do que o dobro no consumo de alimentos saudáveis, como frutas, vegetais, legumes e nozes, e uma redução de mais de 50% no consumo global de alimentares menos saudáveis, como açúcares adicionados e carne vermelha” (EAT-Lancet; 2019, p.12).

Todavia, isso se aplica, primariamente, em países mais ricos, pois entendem que algumas populações em todo o mundo dependem de meios de subsistência agropastoris e proteína animal do gado. Dadas estas considerações, o papel dos alimentos de origem animal nas dietas das pessoas deve ser cuidadosamente considerado em cada contexto e dentro das realidades locais e regionais.

O relatório lança algumas metas que devem ser cumpridas caso as nações queiram reduzir os danos causados pelo modelo insustentável de produção que mantém até o momento. Assim, são colocados um objetivo, duas metas e cinco estratégias. O objetivo é a transformação dos sistemas alimentares por meio de dietas saudáveis e sustentáveis. A primeira meta diz respeito às dietas saudáveis, que, segundo o relatório, consiste em um ótimo consumo calórico composto em grande parte da diversidade de alimentos à base de plantas, baixas quantidades de alimentos de origem animal, contêm gorduras não saturadas, e quantidades limitadas de grãos refinados, alimentos altamente processados e açúcares adicionados.

A segunda meta diz respeito à produção Sustentável de Alimentos. Os sistemas alimentares são entendidos como o elo entre o que é biótico, físico e antrópico, isso regula o estado do planeta. Sabendo disso, a Comissão propõe limites para que a produção global de alimentos permaneça amortizada, a fim de diminuir o risco de produção irreversível e mudanças potencialmente catastróficas no sistema terrestre. “Estes limites planetários para a produção de alimentos definem, de forma conceitual, o limite superior dos efeitos ambientais para a produção de alimentos numa escala global” (EAT-Lancet; 2019, p.15).

Desta forma, foram criadas cinco estratégias propostas pelo EAT-LANCET para a “Grande Transformação Alimentar”:

1. Procurar obter um compromisso internacional e nacional para mudar para dietas saudáveis;
2. Reorientar as prioridades agrícolas de produção de grandes quantidades de alimentos para produzir alimentos saudáveis;
3. Intensificar de maneira sustentável a produção de alimentos para aumentar a produção de alta qualidade;
4. Governança forte e coordenada da terra e dos oceanos;

⁷ A série, sem precedentes, de ações tomadas por todos os sectores do sistema alimentar em todos os níveis que visam normalizar dietas saudáveis de sistemas alimentares sustentáveis (EAT-LANCET COMMISSION; 2019).

5. Reduzir pelo menos pela metade as perdas e os desperdícios de alimentos, de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.
- 6.

Ao concluir a Comissão não deixa claro como essas estratégias se converterão em ações sólidas, e nem classifica quem serão esses atores-chaves. Contudo afirmam que a adoção universal de uma dieta de saúde planetária ajudaria a evitar a degradação ambiental severa e evitaria aproximadamente 11 milhões de mortes humanas anualmente. Afirmam ainda que a alimentação será uma questão definidora do século 21, e que os dados são suficientes e fortes o suficiente para justificar uma ação imediata.

4.1 Estratégias alternativas protegem a segurança alimentar?

De acordo com Frank *et al* (2017) dada a necessidade de limitar o aquecimento global a menos de 2° C, novas pesquisas analisam como a mitigação das mudanças no clima no setor agrícola pode impactar a produção e a segurança alimentar. A pergunta central dos autores é: Como reduzir as emissões de gases de efeito estufa na agricultura sem comprometer a segurança alimentar?

Os autores mostram alguns novos estudos a examinar os efeitos da participação dos países em desenvolvimento, emergentes e desenvolvidos na mitigação do clima. Entre os estudos, os cientistas do Instituto Internacional de Análise de Sistemas Aplicados (IIASA) e do Programa de Pesquisa CGIAR sobre Mudanças Climáticas, Agricultura e Segurança Alimentar (CCAFS) exploraram como um imposto global sobre o carbono, juntamente com as opções de mitigação das mudanças climáticas terrestres, afetariam o custo dos principais alimentos commodities. Para fazer isso, eles usaram cenários estabelecidos de estabilização climática para atingir 2° C com o Modelo Global de Gerenciamento da Biosfera (GLOBIOM), um modelo de equilíbrio parcial que considera mudanças biofísicas e econômicas.

Os autores alertam que a implementação de um imposto sobre o carbono não terá efeitos uniformes, e por vezes agravaria a situação. Para os autores, isso causaria aumentos mais acentuados nos preços dos alimentos, em grande parte devido à ampla extensão de práticas ineficientes de produção de alimentos e o custo da mudança dessas práticas para uma produção mais eficiente. Preços mais altos de alimentos levariam a mais insegurança e desnutrição em alguns países. De todo modo, enquanto a atual produção de alimentos permanecer em baixos níveis de produtividade, quanto mais alto o imposto sobre o carbono, mais altos os preços dos alimentos e mais pessoas que experimentarão insegurança alimentar. Os pesquisadores estimam que um imposto uniforme sobre o carbono poderia aumentar o número de pessoas subnutridas em 80 a 300 milhões em 2050.

A meta, nesse caso, seria atingir uma mitigação das mudanças climáticas ao mesmo tempo em que se preserve a segurança alimentar dos povos. Dessa forma, Frank *et al* (2017) dissertam que é necessário um portfólio diversificado de práticas, políticas e medidas econômicas ambiciosas de desenvolvimento de baixas emissões para alcançar a segurança alimentar. O questionamento que surge é: Como evitar o *trade-offs* de se precificar o carbono e a mitigação das mudanças climáticas e a promoção da segurança alimentar?

Para Frank *et al* (2017), as respostas viriam de opções alternativas ao sistema alimentar, que incluem:

- sequestro de carbono orgânico do solo,
- desmatamento reduzido,
- intensificação sustentável da agricultura,
- mudança de dieta para alimentos menos intensivos em emissões,
- reduzir a perda e desperdício de alimentos, e
- tecnologias aprimoradas.

As medidas políticas e econômicas incluem:

- mecanismos de comércio internacional,
- financiamento climático,
- investimento agrícola e
- redistribuição de um imposto sobre o carbono.

Desta forma, os autores concluem que para maximizar os benefícios para o clima, mantendo a segurança alimentar, duas medidas são essenciais: reduzir o desmatamento e aumentar o sequestro de carbono no solo. Para tanto, a responsabilidade ficaria a cargo de algumas regiões de colocar em prática estas ações.

A análise descrita no estudo constatou que a redução das emissões decorrentes da mudança no uso da terra em países ricos em terras tem um grande potencial de mitigação e trocas limitadas com a segurança alimentar. Por exemplo, se os países desenvolvidos e o Brasil seguissem um regime de mitigação econômica, a mitigação seria alcançada por meio do desmatamento evitado e teria pouco impacto na produção agrícola. Por outro lado, a mitigação em países densamente povoados e com agricultura intensiva provavelmente levaria a reduções mais significativas na produção agrícola e consequentes aumentos na insegurança alimentar.

Nestes termos, é possível perceber que a noção de “segurança alimentar” ganha um teor quantitativo (energia). O alimento é entendido sob a perspectiva mercantil, ou seja, *commodities*, isto é, a dimensão da insegurança alimentar é medida em calorias absorvidas. De fato, o acesso a alimentos de baixo custo e em quantidades suficientes para suprir necessidades humanas diárias é a preocupação mais expressiva que a noção de segurança alimentar tem a níveis internacionais. Isso porque ainda persistem a desnutrição e a fome extremas. Mas, como pode ser percebido anteriormente, são múltiplas as manifestações de insegurança alimentar e são muitos seus aportes e interesses de enfrentamento.

6. Brasil: Referência na Promoção de Segurança Alimentar versus Maior Consumidor de Agrotóxicos no Mundo

Nas últimas décadas, o Brasil tem tentado encontrar soluções originais para a eliminação da fome e da pobreza, e vem obtendo resultados promissores. Para a FAO (2016), o Brasil é destaque pelo enfoque de *Doble Via*⁸. A atuação dos governos juntamente com a sociedade civil foi importante para enfrentar os dilemas contemporâneos. Sejam eles: a dinâmica socioeconômica, em especial nos temas da pobreza; da fome; dos efeitos das mudanças climáticas; da conservação da biodiversidade; do comércio justo e inclusivo.

⁸ O enfoque *Doble Via* combina e integra a urgente e necessária assistência às famílias mais vulneráveis em situação de emergência com processos mais longos e medidas estruturantes, que permitem às famílias acessar os direitos fundamentais consagrados em compromissos assumidos pelos países da região em diversos fóruns internacionais e globais (FAO, 2016). Disponível em <http://www.fao.org/3/a-i5335o.pdf>

No Brasil, a elaboração de um conceito de segurança alimentar nas duas últimas décadas evidenciou um processo fértil que sempre esteve aliada à luta pela democracia e pela justiça social e econômica. A construção da Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil tem mobilizado, há mais de duas décadas, organizações e movimentos sociais, governos e pesquisadores, entre outros atores sociais.

Segundo Leão & Maluf (2012) a adoção de um sistema nacional para a oferta das políticas públicas também veio atender a tendência nacional de compreender os diversos setores da sociedade de maneira interdependente e indivisível. Então, a SAN se materializou na Lei 11.346, em 15 de setembro de 2006, e instituiu o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - SISAN - com as condições em que se produz e se comercializa o alimento, sem comprometer necessidades essenciais tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis.

A noção de segurança alimentar, utilizada nos dias de hoje, tem suas raízes na associação entre a disponibilidade e acessibilidade de alimentos e a segurança das populações e dos Estados, o que a converte num objetivo de políticas públicas. Este projeto nacional, pautado na construção de espaços de participação, foi o elo que possibilitou a construção de uma agenda democrática para o desenvolvimento sustentável.

6.1 O paradoxo brasileiro: contradição de Agendas Políticas

De acordo com o *Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security* (2019) a América Latina é uma das regiões do planeta mais vulneráveis às mudanças no clima. São vulneráveis devido suas características socioeconômicas, geográficas e institucionais. Particularmente, o setor agrícola apresenta alta sensibilidade às variações climáticas; e também a região enfrenta importantes perdas potenciais em biodiversidade e vidas humanas devido a eventos climáticos extremos.

A preocupação se dá devido suas características históricas já conhecidas no mundo todo: indicadores alarmantes de fome, miséria extrema e desigualdades sociais latentes; tudo isso ligado a crimes ambientais e riscos da mudança no clima que surte efeitos na população mais pobre. Quando a isso, o Brasil é país de grande importância nessa região, destacando sua sucedida agenda política de redução da miséria e da fome, juntamente com a questão ambiental, em um conjunto de políticas públicas implementadas transversalmente, como abordado acima.

Todavia, há um paradoxo: o Brasil possui conhecimento internacional no compromisso com a promoção da segurança alimentar e nutricional ao mesmo tempo que é o maior consumidor de agroquímicos no mundo (MAPA, 2008). A respeito disse, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (2012) alerta que no Brasil, o uso de agrotóxicos é uma violação do direito humano à alimentação adequada. Segundo o relatório do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, desde 2008, o Brasil tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos do mundo. Foram lançadas 673,9 mil toneladas desses produtos no meio ambiente. Esse número continuou subindo e, em 2011, atingiu o patamar de 852,8 mil toneladas, incluindo o uso de produtos proibidos em outros países.

“Com o aumento do uso de agrotóxicos no País, o risco de exposição da população a partir do trabalho e da contaminação do meio ambiente, da água e dos alimentos também vem

umentando” (MAPA, 2016). O relatório de 2016 do Mapa mostrou que em 2013, a incidência de intoxicações exógenas por agrotóxicos no País foi de 6,23 casos por 100 mil habitantes. No período de 2007 a 2014, houve um aumento de 87% dos casos notificados, sendo que o total acumulado no período alcançou 68.873 casos.

A gravidade destes fatos evidencia um contrassenso de agenda política que vem sendo implementadas pelos órgãos públicos. Também está na contramão das discussões a níveis mundiais, que tem apontado o uso de agrotóxicos como um imenso obstáculo à promoção da segurança alimentar e da realização do direito humano à alimentação adequada. “O DHHA é também violado toda vez que pessoas, grupos ou comunidades consomem alimentos de má qualidade nutricional e sanitária, como também aqueles produzidos com a utilização de agrotóxicos” (CONSEA, 2010, p.29).

De acordo com o CONSEA (2012), o fato do Brasil ser o maior mercado de agrotóxicos do mundo, em parte, é derivada da inserção, de um modelo de desenvolvimento que se baseia nos princípios da chamada “Revolução Verde”, que, ao tornar-se preponderante, instituiu o que é hoje chamado de agricultura “convencional”. Se sustenta na produção de grande escala, monocultora, de pouca mão de obra e intensiva em máquinas, irrigação e insumos industriais, entre os quais se destacam agrotóxicos, sementes transgênicas e rações industrializadas, voltada fundamentalmente para a exportação.

A transgenia é apenas a versão mais recente desse processo, iniciado nos anos 1970. Inicialmente, um dos argumentos dos defensores da proliferação dos transgênicos era que seu uso reduziria o uso de agrotóxicos, contudo, assiste-se hoje a uma realidade totalmente oposta – no médio prazo, os cultivos transgênicos tendem a demandar muito mais agrotóxicos.

O alarme do CONSEA está no seguinte fato: o segmento usualmente denominado agronegócio é o principal consumidor de agrotóxicos no país (são responsáveis por quase 90% da demanda e possuem 75% das áreas de plantio); mas ainda que consuma relativamente menos, uma parcela significativa da agricultura familiar faz uso de agrotóxicos. Se deu em função da difusão do uso de técnicas dependentes de veneno.

Existe termos legais de controle sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. A Lei de Agrotóxicos e afins nº 7.802, de julho de 1989, estabelece que os agrotóxicos podem somente ser utilizados no país se forem registrados em órgão federal competente, de acordo com as diretrizes e exigências dos órgãos responsáveis pelos setores da saúde, do meio ambiente e da agricultura. Ficando sob responsabilidade dos três ministérios: Ministério da Saúde (MS), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

De acordo com o art. 2º, os três ministérios, podem desaconselhar a utilização dos produtos registrados quando o país for alertado nesse sentido, por organizações internacionais responsáveis pela saúde, alimentação ou meio ambiente, das quais o Brasil é membro integrante ou signatário de acordos. No entanto, apesar do alarme de diversas instituições nacionais e internacionais sobre os riscos dos agrotóxicos em todo o mundo, os dados registram aumentos históricos na liberalização de agroquímicos no ano de 2019. De acordo com o IPEA (2019) no início de 2019, existiam no Brasil cerca de 13.300 registros de agrotóxicos (Aenda, 2019). Em termos de ingredientes ativos, em 2017, havia 517 cujo uso era autorizado no Brasil e 97 que haviam sido banidos (Anvisa, 2017).

Segundo dossiê publicado em 2015 pela ABRASCO – Associação Brasileira de Saúde Coletiva e realizado em conjunto com o Ministério da Saúde: 64% dos alimentos no Brasil são contaminados por agrotóxicos; 34.147 intoxicações por esses produtos foram notificadas no SUS entre 2007 e 2014; 288% foi o percentual de aumento do uso dos agrotóxicos no Brasil entre 2000 e 2012 e o faturamento da indústria de agrotóxicos no Brasil em 2014 foi de 12 bilhões de dólares. Essa realidade coloca o Brasil, desde 2008, na posição de maior mercado mundial de agrotóxicos.

O dossiê alerta que o comportamento dos agrotóxicos na natureza é complexo, já que a seu uso pode contaminar a água e o solo e seus componentes podem ser levados por meio da chuva e dos ventos, dificultando a avaliação dos seus efeitos. Além disso, ao longo do percurso, o agrotóxico sofre processos químicos, biológicos e físicos, que podem alterar o seu comportamento. Compreende-se que, se as propriedades desses produtos podem ser alteradas, as consequências e riscos desses novos subprodutos serão desconhecidas.

A ABRASCO (2015) denuncia que a forma de produção de alimentos com base em agroquímicos está envenenando o solo, a biodiversidade, os agricultores e os consumidores. Os agricultores que trabalham com a aplicação desses produtos e a população que vive próximo às plantações são as mais vulneráveis, pois estão em contato direto com os produtos. Mas esse risco não se restringe a eles, toda a população brasileira está exposta à contaminação quando consome esses alimentos.

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde, compilados no Dossiê da ABRASCO, as principais doenças relacionadas à intoxicação por agrotóxicos são: arritmias cardíacas, lesões renais, câncer, alergias respiratórias, doença de Parkinson, fibrose pulmonar, entre outras. Um exemplo de contaminação foi retratado em um estudo da Universidade Federal do Mato Grosso que verificou a contaminação por agrotóxicos do leite materno de mães que moravam em áreas urbanas.

O dossiê mostrou que, por meio do Programa de Análise de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), a ANVISA identificou os produtos que apresentavam os maiores níveis de contaminação em 2009, são eles: pimentão, morango, uva, cenoura, alface, tomate, mamão e laranja. A ANVISA também mostrou que um terço dos alimentos consumidos diariamente pelos brasileiros, estão contaminados e dentre esses alimentos contaminados, 28% apresentam componentes não autorizados ou em quantidade que excede o limite autorizado.

Segundo a ABRASCO (2015) no caso do Brasil, a contaminação da água por agrotóxicos pode ser 5 mil vezes maior do que o máximo permitido na Europa. A gravidade do problema chega a um nível em que a utilização de agrotóxicos gera cada vez mais uma dependência, pois como não são respeitados os processos naturais da produção de alimentos, a utilização desses produtos químicos vai diminuindo a fertilidade do solo. Como consequência, o solo fica mais pobre em nutrientes e aumenta a necessidade de agrotóxicos e adubos químicos. Além disso, quando a semente é geneticamente modificada, os agricultores ficam dependentes de defensivos específicos.

A saída viria pela substituição desses produtos, que poderiam ser substituídos por outros menos perigosos ou por técnicas de manejo integradas, que diminuiriam a dependência dos químicos. A produção agroecológica pode ser uma alternativa promissora e para isso seria necessário um período de transição da produção convencional para esse outro modelo.

Figura 3: O que é o alimento no Brasil hoje?



Fonte: ABRASCO (2015)

A figura 3 mostra o painel do processo de contaminação no sistema de produção alimentar intensivo em químicos e o percurso de contaminação do solo, das águas até o consumidor final. Diante disso, a agroecologia é apresentada como uma alternativa que visa a viabilidade e durabilidade ambiental, econômica e social, que se daria por técnicas com a ausência de químicos tóxicos, pela adubação orgânica, sem transgênicos, e pela rotação de culturas.

7. Considerações Finais

Em meio às problematizações em torno dos desafios imbricados nas estratégias para se promover sustentabilidade ambiental, produção alimentar, segurança alimentar e nutricional está o conhecimento dos impactos dos riscos sistêmicos e da mudança no clima. Nesse sentido, observa-se que algumas medidas podem ser propostas, a exemplo de um novo modelo de produção. Essa visão encontra guarida inclusive em documentos de organismos internacionais, como é o caso do relatório da FAO (2007) e o EAT-Lancet (2019).

A FAO, por exemplo coloca que um dos modelos de produção adotados como alternativa hoje é a agroecologia, que tem como propósito desenvolver um estilo de agricultura mais sustentável, com uma perspectiva sistêmica da natureza. Além de ser ambientalmente mais sustentável, a agroecologia é socialmente mais justa, pois permite que pequenos agricultores produzam alimentos com um método menos caro que o industrial.

No entanto, para que esse modelo se concretize, os documentos internacionais aqui discutidos, recomendam aos governos que sejam elaboradas políticas públicas com vistas a incentivar e permitir que a produção agroecológica possa, de fato, ser uma alternativa. No caso brasileiro, a experiência na construção de um Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN, lhe colocou em um lugar estimado internacionalmente, ao trazer em seu conjunto princípios, os aspectos de sustentabilidade ambiental, direitos sociais e produção alimentar segura e justa.

Assim, as políticas de segurança alimentar e nutricional andam lado a lado com a ideia de sistemas Agroalimentares. Como trouxe o dossiê da ABRASCO (2015), o conceito de agroalimentar é empregado para definir o complexo sistema que abrange a produção, distribuição e consumo de produtos agrícolas e alimentícios. A saída para a sustentabilidade viria de um sistema agroalimentar na dinâmica econômica e sua contribuição social em modelos de desenvolvimento que tenham a SAN como componente estratégico. Sobretudo em países emergentes ou em desenvolvimento o sistema agroalimentar possui significativa importância na geração de emprego no conjunto das atividades de produção e distribuição dos alimentos.

A superação das características do atual sistema alimentar supõe que a dimensão do sistema agroalimentar que afeta as condições de acesso aos alimentos refere-se à disponibilidade de alimentos a baixos preços. Isto está relacionado a biodiversidade; acesso ao alimento adequado e nutritivo; a precarização das relações de trabalho, aos insumos mecânicos e químicos. As funções da produção de alimentos e outros bens agrícolas vem a ser: promover equidade social; entender os aspectos de diversidade cultural; sustentabilidade; a reprodução socioeconômica das famílias rurais; promoção da segurança alimentar das próprias famílias rurais e da sociedade e a preservação dos recursos naturais e da paisagem rural.

Um dos maiores desafios da promoção da segurança alimentar está imbricado nos aspectos que compõe a organização da produção alimentar mundial de base industrial. O Brasil, apesar do seu histórico estimado de estratégias e ações transversais respeitadas em todo o mundo, segue pela contramão, ao incentivar práticas agroindustriais criticadas e abolidas em grande parte do mundo. Este trabalho veio contribuir para estas discussões ao apontar que estes dilemas contemporâneos estão mais do que nunca ligados e se reproduzem. Dessa forma, não há como trata-los se não por uma perspectiva multicausal, transversal ligados por sistemas. Esse entendimento permite que outros trabalhos sejam elaborados vistas a promover estratégias e ações que vão de acordo com o respeito à biodiversidade em primeiro plano.

8. Referências

BURLANDY L, Magalhães R, MALUF R. Construção e promoção de sistemas locais de segurança alimentar e nutricional: aspectos produtivos, de consumo, nutricional e de políticas públicas. *Série Relatórios Técnicos 3*. Rio de Janeiro: CPDA/UFRRJ; 2006. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/cpda/ceresan/docs/relatoriotecnico3.pdf>. Acesso em 15 de novembro 2019.

BRASIL, MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES, INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em <http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294> Acesso em 20 de janeiro de 2020.

BRASIL. *Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional*. Lei nº 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. Publicado no Diário Oficial da União em 18 de setembro de 2006.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. *Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador*. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 2 v.: il. Disponível em

<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/agrotoxicos_otica_sistema_unico_saude_v1_t.1.pdf>

CARNEIRO, Fernando Ferreira (Org.) Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

FAO-IPCC Expert Meeting on Climate Change, Land use and Food Security Meeting Report, Rome, Italy, 23-25 janeiro. 2017.

FRANK, S. HAVLÍK, P. SOUSSANA JF, LEVESQUE, A. VALINA, H. WOLLENBERG, E. KLEINWECHTER, L. FRICKO, O. H Gusti, Herrero, M., Smith P, Hasegawa T, Kraxner F, Obersteiner M. 2017. A redução das emissões de gases com efeito de estufa na agricultura sem comprometer a segurança alimentar? *Cartas de Pesquisa Ambiental*. DOI: 10.1088 / 1748-9326 / aa8c83.

FRIEDMANN, H. y McMICHAEL, P. Agriculture and the state system, *Sociologia Ruralis*, v. 29, n. 2, p. 93-117. Agosto. 1989.

IPEA, Agrotóxicos no Brasil: padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória. Org. MORAES, Rodrigo Fracalossi de, Brasília, setembro de 2019.

LEÃO, Marília. A construção social de um sistema público de segurança alimentar e nutricional: a experiência brasileira / Marília Leão; Renato S. Maluf – Brasília: ABRANDH, 2012.

MALUF, Renato S. **Segurança Alimentar e fome no Brasil** -10 anos da Cúpula Mundial de Alimentação. **CERESAN** - Centro de Segurança Alimentar e Nutricional; Relatórios Técnicos, 2. agosto – 2006

MALUF, Renato S.; Reis; Márcio C. **Segurança alimentar e nutricional na perspectiva sistêmica** In: Rocha, C., Burlandy, L. e Magalhães, R. (orgs.), *Segurança alimentar e nutricional: perspectivas, aprendizados e desafios para as políticas públicas*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2013, v.1. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). Coordenação: Alan Jorge Bojanic. **Superação da fome e a pobreza rural: iniciativas brasileiras**, Capítulo 1 e 2. Brasília, 2016.

VALENTE, Flavio Luiz Schieck. BEGHIN, Nathalie. **Realização do Direito Humano à Alimentação Adequada e a Experiência Brasileira: Subsídios para a Replicabilidade**. Brasília, setembro, 2006.

SCHNEIDER, Sergio. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. *Revista de Economia Política* 30 (3), 2010.

Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security, 2019. **Climate change adaptation and mitigation**. Disponível em < <https://cgiar.org/research/program-platform/climate-change-agriculture-and-food-security/>> Acesso em 20 de dezembro.