

# Segurança Alimentar e Mudanças Ambientais Globais: uma análise no contexto da sociedade brasileira

## *Food Security and Global Environmental Change: an Analysis in the Context of Brazilian Society*

Camille Lanzarotti Nolasco\*

Myanna Lahsen\*\*

Jean Pierre Henry Balbaud Ometto\*\*\*

*\*Doutoranda em Ciência do Sistema Terrestre no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, São Paulo, Brasil. End. Eletrônico: camille.nolasco@inpe.br*

*\*\*Pesquisadora Titular no Centro de Ciência do Sistema Terrestre no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, São Paulo, Brasil. End. Eletrônico: myanna.lahsen@inpe.br*

*\*\*\*Pesquisador Titular e coordenador do Centro de Ciência do Sistema Terrestre no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), São José dos Campos, São Paulo, Brasil. End. Eletrônico: jean.ometto@inpe.br*

doi:10.18472/SustDeb.v7n1.2016.16749

Recebido em 31.10.2015

Aceito em 30.12.2015

ARTIGO - VARIA

### RESUMO

A agricultura participa tanto das causas como das consequências das mudanças ambientais globais que, por sua vez, podem acentuar a vulnerabilidade da segurança alimentar da sociedade. Por meio de uma visão holística do sistema alimentar, este trabalho traz uma revisão narrativa da literatura, com o objetivo de contextualizar as relações entre a segurança alimentar e as mudanças ambientais globais. Aponta os riscos aos quais a segurança alimentar da sociedade brasileira contemporânea está sujeita, os aspectos de sua vulnerabilidade e as ações mitigatórias e adaptativas necessárias para sua garantia, destacando os desafios para a política e a pesquisa científica sobre o tema no Brasil.

**Palavras-chave:** Segurança alimentar. Mudanças globais. Vulnerabilidade. Adaptação. Sistemas alimentares.

## ABSTRACT

*Agriculture is closely related to global environment change, being part of both its causes and consequences. Global environmental change can increase the vulnerability of society's food security. From a holistic point of view of the food system, this text seeks to contextualize the link between food security and global environmental change by means of a literature review. The study points out the risks posed to Brazil's food security and its vulnerability, along with the mitigation and adaptation measures needed to overcome the problem. The authors highlight challenges for policy making and scientific research on global environmental change and food security in Brazil.*

*Keywords: Food security. Global environmental change. Vulnerability. Adaptation. Food systems.*

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios do século XXI é garantir o acesso a alimentos nutritivos para uma população que, estima-se, atingirá 9 bilhões de habitantes até 2050, sendo 7,9 bilhões nos países em desenvolvimento (ONU, 2015), onde rápidas mudanças sociais e elevação dos índices de renda têm gerado aumento da demanda por alimentos e mudanças nas dietas adotadas, com ampliação do consumo de proteína animal e alimentos ultraprocessados. Nesse contexto, as mudanças ambientais globais e seus possíveis impactos na produção agrícola (NELSON *et al.*, 2010), pesca e pecuária (IPCC, 2014), tornam este tema ainda mais relevante para a comunidade científica e a sociedade em geral.

Como atividades dependentes de recursos naturais e com significativos impactos sobre o ambiente (CORDELL, DRANGERT e WHITE, 2009), a agricultura e a pecuária estão intensamente conectadas com as mudanças ambientais globais, particularmente com as mudanças climáticas, participando de suas causas e consequências (LIMA e ALVES, 2008). Outras mudanças ambientais globais relacionadas a essas atividades, tais como a perda de biodiversidade e o desequilíbrio dos ciclos biogeoquímicos, particularmente de nitrogênio e fósforo, indicam que alguns limites de segurança do planeta foram ultrapassados (ROCKSTRÖM *et al.*, 2009; CORDELL, DRANGERT e WHITE, 2009; FOLEY, 2010; STEFFEN *et al.*, 2015), ameaçando não só o funcionamento dos ecossistemas, bem como a provisão de alimentos.

Este trabalho, por meio de uma revisão narrativa da literatura, objetiva analisar as relações entre a segurança alimentar (SA) e as mudanças ambientais globais (MAGs). A análise aponta a vulnerabilidade e os riscos potenciais à sociedade brasileira, as ações mitigatórias e adaptativas, além dos desafios que se impõem às investigações sobre o tema e formulação de políticas públicas mais eficazes. Dessa forma, o artigo está estruturado em três partes: a primeira traz uma revisão do arcabouço conceitual sobre SA e MAGs; a segunda apresenta algumas implicações das MAGs sobre os sistemas alimentares e, conseqüentemente, sobre a SA; e a terceira discorre sobre os caminhos percorridos e os desafios no campo político e científico brasileiro. Ao final, as conclusões sumarizam as lacunas e desafios para a investigação e ações relevantes ao tema.

## 2 SEGURANÇA ALIMENTAR E MUDANÇAS AMBIENTAIS GLOBAIS: REVISÃO DO ARCABOUÇO CONCEITUAL

Para analisar as relações entre a SA e as MAGs torna-se necessário, antes de tudo, apresentar e discutir alguns conceitos-chave, como risco, vulnerabilidade, mitigação, adaptação e resiliência.

Risco pode ser entendido como um perigo possível, mais ou menos previsível por parte de um grupo social ou indivíduo. Sendo perigo, a consequência objetiva de um acontecimento possível (natural, tecnológico, social ou econômico) a um indivíduo (ou grupo de indivíduos), a uma organização, uma localidade ou sobre o meio ambiente (ALVES, 2006; RIBEIRO, 2008). Os riscos podem configurar-se como intangíveis e invisíveis à percepção humana, na forma de contaminações químicas e substâncias nocivas encontradas nos alimentos (BECK, 2010).

Já a vulnerabilidade é considerada como uma fragilidade composta pelo grau de exposição ao risco (à percepção de um perigo possível), incapacidade de reação, e dificuldade de mitigação dos danos diante da materialização do risco (IPCC, 2007). Tratando-se dos sistemas humanos e ecológicos, em um contexto de mudanças globais, a vulnerabilidade refere-se à propensão desses sistemas a, mediante distúrbios, sofrerem danos e respondê-los (ADGER, 2006). A vulnerabilidade é influenciada pelas características da pessoa/grupo e sua situação, que influenciam na capacidade de antecipar, lidar, resistir e se recuperar dos impactos de desastres naturais (WISNER *et al.*, 2004). A vulnerabilidade não existe isoladamente à política econômica e é, deliberadamente ou inadvertidamente, relacionada às ações que reforçam interesses próprios e distribuição de poder (ADGER e BROWN, 2009).

Associado ao conceito de vulnerabilidade tem-se o conceito de resiliência, que é a capacidade intrínseca de um sistema em manter sua integridade no decorrer do tempo, sobretudo em relação a pressões externas (HOLLING, 1996). A principal característica de um sistema resiliente é sua flexibilidade e capacidade de perceber, ou, eventualmente, criar opções para enfrentar situações imprevistas e pressões externas (BROOKFIELD, 2001).

A mitigação, por sua vez, normalmente é uma ação reativa que exige estratégias ativas que permitam manejar os recursos ante os riscos (WHITE, STEWART e O'NEILL, 2010). Pode ser entendida como uma ação ou conjunto de ações de manejo dos distúrbios atuais (IPCC, 2007).

Quanto à adaptação no contexto das MAGs, esta acontece por meio de ajustes para reduzir a vulnerabilidade ou aumentar a resiliência em resposta às mudanças observadas ou esperadas nos sistemas socioambientais e, particularmente, aos eventos climáticos extremos. A adaptação envolve mudanças nos processos sociais e ambientais, percepções dos riscos e ações antecipatórias às mudanças esperadas que possam reduzir danos potenciais e aproveitar novas oportunidades. Em termos sociais, implica em mudanças de longo prazo no comportamento e nas estratégias de sobrevivência (ERICSSON, 2008; WHITE, STEWART e O'NEILL, 2010).

A princípio, todo o conjunto da população humana está exposto aos riscos provenientes dos perigos trazidos pelas MAGs. Entretanto, a capacidade para enfrentar e reagir a esses riscos é diferenciada, fazendo com que grupos sociais sejam mais ou menos vulneráveis (CARMO, 2007), sendo aqueles que se encontram marginalizados nas dimensões econômica, social, cultural, ou político-institucional, os mais vulneráveis aos efeitos das mudanças e a algumas ações de mitigação e adaptação (IPCC, 2014).

O questionamento sobre riscos de escassez de alimentos e insegurança alimentar não é recente. Em 1798, Thomas Robert Malthus postulava que a capacidade produtiva nunca acompanharia o crescimento demográfico, o que inevitavelmente levaria à fome e à miséria. Ao longo do tempo, ganhos de produção resultantes das novas tecnologias (BOSERUP, 1975; ABRAMOVAY, 2010) e a redução do crescimento da população em regiões com abundância de alimento mostraram que as previsões malthusianas estavam equivocadas. No entanto, a produção de alimentos é apenas um dos componentes da SA (PAARLBERG, 2010).

O conceito de SA data da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), atrelado à questão de Segurança Nacional, e a partir da Segunda Grande Guerra (1939-1945), com mais da metade da Europa

devastada e impossibilitada de produzir alimentos, esse tema voltou a ser discutido (NASCI-MENTO e ANDRADE, 2010). Após a Declaração Universal dos Direitos Humanos em 1948, a SA começou a ser relacionada aos direitos dos indivíduos, sendo o direito humano à alimentação adequada reconhecido por meio do Pacto Internacional para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, firmado em 1966. Porém, somente em 1996, durante a Cúpula Mundial para a Alimentação, promovida pela Organização das Nações Unidas, em Roma, é que se tem início a um empenho político em prol do direito fundamental de estar livre da fome, resultando no “Plano de Ação” que aponta compromissos, entre os quais: o de assegurar um ambiente político, social e econômico favorável à viabilização de condições para erradicação da pobreza, além da implementação de políticas voltadas para a promoção da SA sustentável para todos (FAO, 1996).

Definiu-se a SA como uma condição na qual as pessoas têm, a todo o momento, acesso físico e econômico a alimentos seguros, nutritivos e suficientes para satisfazer suas necessidades dietéticas e preferências alimentares, a fim de levarem uma vida ativa e sã. Fundamentada em quatro pilares (ou dimensões), a SA engloba: (1) Disponibilidade: quantidades suficientes de alimento disponível regularmente; (2) Acesso: recursos suficientes para obtenção de alimentos de qualidade apropriados a uma dieta nutritiva; (3) Utilização: uso apropriado, com conhecimento básico de nutrição e manipulação, bem como qualidade de água e condição sanitária adequadas; (4) Estabilidade: acesso adequado ao alimento ininterruptamente, inclusive durante colapsos (como crises climáticas e econômicas), ou eventos cíclicos (como insegurança sazonal/temporária) (FAO, 1996).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2006), o reforço na multidimensionalidade da SA possibilitou respostas políticas diretamente orientadas para promoção e recuperação dos meios de sustento da população, mas esses avanços políticos esbarraram nas incertezas da economia mundial e das MAGs, como na “Crise Mundial dos Alimentos”. Iniciada em 2008 devido ao rápido aumento nos preços dos grãos, essa crise ampliou a vulnerabilidade de populações em risco, particularmente as já impactadas por eventos extremos, ampliando o debate acerca da vulnerabilidade dos sistemas alimentares.

### 3 OS SISTEMAS ALIMENTARES E A SEGURANÇA ALIMENTAR NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS AMBIENTAIS GLOBAIS

A mais recente avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), a AR5, mostra que as mudanças climáticas trarão consideráveis impactos no Sistema Alimentar, variáveis entre as regiões do planeta, podendo ser positivos ou negativos, e dependentes de complexas interações entre vulnerabilidade, risco e exposição ao risco (IPCC, 2014).

Sistemas alimentares (food systems) são sistemas complexos, com múltiplos determinantes ambientais, sociais, políticos e econômicos, englobando componentes de disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade, os quais influenciam no consumo final do alimento pela população (ERICKSEN, 2008). Por esse motivo, tais sistemas demandam uma abordagem compreensiva e holística de como a organização atual da produção, processamento, distribuição, segurança sanitária e consumo de alimentos contribuem para SA (JUHOLA e NESET, 2015). Porém, a identificação e análise das inter-relações desses vários determinantes e componentes são complexas, principalmente diante das MAGs. No século XXI, a vulnerabilidade dos sistemas alimentares é caracterizada também pelas mudanças sociais e econômicas (como intensificação de produção e mercados, processamento e embalagem e concentração corporativa na distribuição e vendas) que envolvem processos rápidos e consequências imprevisíveis (ERICKSEN, 2008), tornando a análise ainda mais problemática.



Na identificação da vulnerabilidade dos sistemas alimentares, os indicadores tendem a ser associados à produção, aos rendimentos agrícolas, à disponibilidade de alimentos, consumo ou subsistência rural. A unidade humana de análise normalmente é o produtor ou o consumidor. Geralmente, os trabalhos que utilizam esse enfoque se baseiam no pressuposto de que os resultados negativos para a SA podem ser entendidos por meio de uma análise dos agentes causais e dos impactos que ocorrem em uma área geográfica delimitada no espaço. Contudo, a avaliação da vulnerabilidade de um sistema alimentar exige não só a avaliação da vulnerabilidade específica dos elementos do sistema, do movimento dos alimentos no espaço e tempo, e entre os consumidores, mas, também, o entendimento de como as vulnerabilidades são produzidas, agravadas ou mitigadas pela interação sinérgica ou antagônica desses elementos em várias escalas espaciais e temporais (EAKIN, 2010). Entretanto, estudos que buscam articular um olhar sobre a vulnerabilidade social e a capacidade de resposta e adaptação da sociedade são recentes e ainda necessitam de maior aprofundamento conceitual e metodológico e de maior conhecimento empírico (MARTINS e FERREIRA, 2012).

Algumas pesquisas foram desenvolvidas para abordar as MAGs e os sistemas alimentares de maneira holística. Pode-se citar o Global Environmental Change and Food Systems (GECAFS), projeto internacional de pesquisa interdisciplinar que focou na compreensão das ligações entre SA e MAGs. Concluído em 2011, seu objetivo foi o de determinar estratégias para lidar com os impactos das MAGs sobre os Sistemas Alimentares e para avaliar as consequências ambientais e socioeconômicas de respostas adaptativas que visassem melhorar a SA. Utilizou uma abordagem integrada para identificar os múltiplos estressores, bem como os elementos que compõem a SA, combinando-os a fatores sociais e ecológicos (ERICKSEN *et al.*, 2010), inovando na metodologia de análise da interdependência entre as MAGs e os componentes da SA e contribuindo com propostas de conciliação entre a redução da insegurança alimentar e a manutenção dos serviços ambientais. Outras iniciativas foram: o estudo promovido pelo Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) para identificar e mapear áreas de insegurança alimentar e nutricional que fossem mais vulneráveis aos impactos de futuras mudanças climáticas nos trópicos (ERICKSEN *et al.*, 2011); e o projeto Climate Change Agriculture and Food Security (CCAFS) que se propôs a identificar e avaliar opções de adaptação promissoras, incluindo desde a diversificação dos sistemas produtivos até configurações institucionais melhores, bem como políticas adequadas às condições futuras esperadas (CCAFS, 2011).

Nota-se que as definições e conceitos utilizados nesses estudos interdisciplinares muitas vezes resultam em dificuldades de entendimento tanto dos métodos quanto dos resultados alcançados, seja por parte da própria comunidade científica ou por outros atores. Há, por exemplo, a necessidade de uma compreensão mais sofisticada do que realmente significa “segurança alimentar” (GODFRAY e GARNETT, 2014), sendo possível encontrar questionamentos tais como: Qual o verdadeiro objetivo? Segurança Nutricional ou Segurança Alimentar? O que é componente do quê? Deveríamos usar apenas o termo “Segurança Nutricional”, já que o objetivo principal seria o de garantir a nutrição adequada da população?

A Ciência tem evidenciado a interdependência entre biodiversidade e agricultura. Com a degradação ambiental crescente, a internalização dos custos ambientais na agricultura se faz necessária, pois a manutenção do funcionamento dos ecossistemas é primordial para a produção (MARTINELLI e FILOSO, 2009). As soluções para reduzir a insegurança alimentar e a perda de biodiversidade não são mutuamente excludentes e podem ser viabilizadas conjuntamente por meio do uso de práticas alternativas apropriadas (CHAPPELL e LAVALLE, 2011). Porém, muitas ações de mitigação e adaptação ainda se baseiam no modelo da Revolução Verde. A ONU (2010) afirma que os esforços para garantir a SA continuam a focar na utilização de fertilizantes químicos e produção altamente mecanizada, estando bem distantes dos compromissos firmados de lutar contra os efeitos da mudança climática e apoiar a agricultura familiar de pequena escala,

sendo que a promoção global de práticas agrícolas de baixo carbono (cultivos combinados, agrofloresta, otimização dos recursos hídricos) poderia fazer da agricultura uma ferramenta central na mitigação dos efeitos das MAGs. No Brasil, por exemplo, o uso de agrotóxicos na agricultura dobrou entre 2002 e 2012 (IBGE, 2015), acentuando a contaminação ambiental e dos alimentos. Análises realizadas pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para), da Anvisa (2011), indicaram que cerca de um terço dos alimentos consumidos cotidianamente pelos brasileiros apresenta resíduos de agrotóxicos. Porém, os riscos da presença de agrotóxicos nos alimentos ainda são pouco percebidos pelos consumidores (GALINDO E PORTILHO, 2015), que estão vulneráveis.

A FAO (2015a) prevê que as mudanças climáticas na região da América Latina e Caribe vão provocar alterações nos padrões de chuvas e temperaturas, o que afetará o rendimento agrícola, criando um grande obstáculo para a SA na região. Entre 2003 e 2013, essa região perdeu 11 bilhões de dólares na agropecuária devido à maior ocorrência de eventos extremos e desastres naturais (FAO, 2015a). A escassez atípica de chuvas na Região Sudeste do Brasil desde 2013 (ANA 2014) resultou em perdas de produção no Cinturão Verde paulista, responsável por 90% das verduras e 40% dos legumes consumidos na capital paulista, causando, em janeiro de 2015, uma elevação média de 10% nos preços das hortaliças, sendo que produtos mais sensíveis, como alface, brócolis, agrião e chuchu, apresentaram preços elevados em até 70% (BERBERT, 2015), dificultando o acesso da população a esses alimentos.

#### 4 CAMINHOS PERCORRIDOS E DESAFIOS CONTÍNUOS NO BRASIL

No Brasil, a preocupação com a SA teve início com a instituição do salário mínimo em 1936, que representou o acesso a uma cesta básica de 12 alimentos a fim de cobrir as recomendações mínimas de calorias e nutrientes. Já a fome ou insegurança alimentar, como questão política, entrou na agenda brasileira em 1946 a partir do impacto causado pela publicação do livro “Geografia da fome”, de Josué de Castro. Em 1985, o Ministério da Agricultura elaborou o documento “Segurança Alimentar – proposta de uma política de combate à fome”, e em 1986 a mobilização da sociedade civil levou à realização da I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição, que implicou na introdução do componente nutricional na SA (NASCIMENTO e ANDRADE, 2010).

Em 2003, por meio do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), estabeleceu-se o Programa Fome Zero como estratégia para assegurar o acesso aos alimentos à população em situação de fome. O programa foi composto por políticas emergenciais, transversais e estruturantes para estimular a produção, a circulação e o consumo de alimentos. Quatro eixos articuladores formaram o “Fome Zero”: “acesso aos alimentos”, “geração de renda”, “fortalecimento da agricultura familiar” e “articulação, mobilização e controle social” (BRASIL, 2010a). Em 2014, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (Consea) definiu para o Brasil a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) como sendo a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis. Com a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional, Lei nº 11.346 (2006), criou-se o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e determinou a formulação em 2010 da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN). O enfoque dado à PNSAN reúne as dimensões alimentar e nutricional, bem como associa outras duas dimensões inseparáveis, a disponibilidade de bens (food security) e a qualidade desses bens (food safety) (BRASIL, 2009).

Ainda em 2010, foi aprovada a “Emenda Constitucional 64” que inseriu a alimentação no Artigo 6º do Capítulo sobre direitos sociais dos cidadãos brasileiros. Definindo-se que o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) se realiza quando uma pessoa tem acesso físico e econômico, ininterruptamente, à alimentação adequada ou aos meios para sua obtenção. Sendo que esse direito não deve ser interpretado em um sentido estrito ou restritivo, equacionado em termos de pacote mínimo de calorias, proteínas e outros nutrientes específicos, devendo ser realizado de maneira progressiva, tendo os Estados a obrigação precípua de implementar as ações necessárias para mitigar e aliviar a fome mesmo em épocas de desastres, naturais ou não. Dessa forma, quase um século depois do surgimento da concepção de SA na Europa, quando se visava apenas a Segurança Nacional, ao adquirir o status de direito constitucional no Brasil, a SAN passou a ser responsabilidade de todos, tornando-se estratégia fundamental para o Desenvolvimento Humano (NASCIMENTO e ANDRADE, 2010). Em 2012, foi lançado o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional 2012/2015 com a finalidade de promover a SAN por meio da integração de ações voltadas para a produção, fortalecimento da agricultura familiar, abastecimento alimentar e promoção da alimentação saudável e adequada (BRASIL, 2013).

Com relação à adaptação às MAGs, o Brasil tem adotado algumas estratégias, como: (1) o Zoneamento Agroclimatológico, que por meio de uma compilação de dados sobre o clima (escala regional) e informações de temperatura e água necessárias para o desenvolvimento ótimo de uma cultura, possibilitou a identificação das áreas com maior vulnerabilidade à mudança do clima e aquelas mais apropriadas para cada cultura em função do regime de chuvas e temperaturas (PELLEGRINO *et al.*, 2007), sendo usado como limitador para a concessão de créditos às atividades agrícolas (OECD-FAO, 2015); (2) o Melhoramento Vegetal, realizado pela Embrapa e outras instituições de pesquisa, visando buscar a adaptação das culturas às condições de estresse causado pelas altas temperaturas, por meio do cruzamento entre indivíduos compatíveis para obtenção de cultivares tolerantes ao estresse hídrico (LIMA e ALVES, 2008); (3) o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (em construção) com o objetivo de promover a redução da vulnerabilidade nacional à mudança do clima e à gestão dos riscos associados, abordando os diversos setores incluindo a agricultura, recursos hídricos, biodiversidade e segurança alimentar e nutricional (BRASIL, 2015).

Quanto à mitigação, no Plano Nacional sobre Mudança do Clima, de 2008, constam como recomendações para as condições brasileiras: o manejo adequado para aumentar o armazenamento de carbono no solo; a recuperação de áreas degradadas; as melhores práticas em cultivos e fertilização para reduzir emissões de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O; e o estabelecimento de culturas energéticas (BRASIL, 2008). Uma ação foi a criação do “Plano ABC – Agricultura de Baixo Carbono” do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que inclui seis programas de mitigação (Recuperação de Pastagens Degradadas; Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Sistemas Agroflorestais; Sistema Plantio Direto; Fixação Biológica de Nitrogênio; Florestas Plantadas; e Tratamento de Dejetos Animais) com cerca de 32.000 contratos aprovados e liberação de crédito no montante de cerca de US\$ 10 bilhões desde sua implantação em 2010 até o início de 2015 (OECD-FAO, 2015).

É necessário, portanto, conciliar a crescente produção com preservação ambiental, igualdade social e redução de pobreza, em áreas urbanas e rurais (MARTINELLI, *et al.*, 2010). Esse é o paradigma a ser enfrentado pelo Brasil: mudar a estratégia de desenvolvimento agrícola, baseada na contínua expansão sobre os ecossistemas, para um modelo de não degradação ambiental e derrubada de vegetação em áreas de florestas nativas (MARTINELLI, *et al.*, 2010) como a Amazônia ou o Cerrado, importantes para a manutenção da biodiversidade e do ciclo hidrológico em extensas áreas do País. A expansão da agropecuária de larga escala sobre o Cerrado, considerado como a “caixa-d’água” do Brasil por ser o berço das principais bacias hidrográficas do País (LIMA *et al.*, 2008), pode ter influência negativa na segurança hídrica e, conseqüentemente, na

produção agropecuária e segurança alimentar a longo prazo. Portanto, são necessários esforços para buscar a resiliência do sistema alimentar como um todo. Não somente no sentido de implementar ações para o fortalecimento da produção de commodities, mas, sim, fortalecendo a produção de alimentos nutritivos, como legumes e verduras, em áreas agrícolas já existentes, e empoderando os atores envolvidos nesse processo, desde o cultivo até à mesa do consumidor.

Atualmente, a compra ou o aluguel de terras por corporações estrangeiras (land-grabbing) são vistos como uma ameaça aos direitos humanos e soberania alimentar dos povos. Dados da organização não governamental GRAIN documentam 416 casos de land-grabbing por investidores estrangeiros, que somam cerca de 35 milhões de hectares de terras em 66 países (GRAIN, 2012). Segundo Clements e Fernandes (2013), um afrouxamento recente na legislação brasileira permitiu ao capital estrangeiro a aquisição de terras agrícolas no Brasil, expulsando populações locais que dependem da terra e/ou deteriorando os recursos naturais necessários àqueles que vivem na região. A expropriação de terras dos camponeses pelo agronegócio e pela promoção de contratos que incentivam os produtores rurais a mudar os cultivos de alimentos para culturas de exportação, em um país onde 70% de todos os alimentos consumidos são produzidos por pequenos agricultores plantando em apenas 30% de toda a terra agrícola, constitui uma ameaça à SAN nacional (CLEMETS e FERNANDES, 2013). Portanto, os esforços para garantir a SAN terão que lidar com esse e outros problemas sistêmicos de desigualdade, inerentes ao sistema global capitalista (MARQUEZ, 2015) e que ocorrem no País.

Outro ponto é a necessidade de mudanças no planejamento urbano e rural que visem promover sistemas alimentares sustentáveis. Segundo a Teoria do Estado Isolado de Von Thunen (1966), devido à alta perecibilidade dos produtos frescos, os sistemas de produção de hortaliças deveriam estar localizados próximos aos centros consumidores. Porém, a urbanização afasta essa produção para áreas mais distantes, principalmente devido aos mecanismos de especulação imobiliária que estimulam a expansão da área urbana e valorizam as terras agrícolas, fatalmente convertidas em espaços não agrícolas (SATO *et al.*, 2006), podendo resultar na oferta de hortaliças a preços mais altos, com maiores perdas pós-colheita, dificultando o acesso a esses alimentos frescos, especialmente pela população de baixa renda (MONDINI, 2012).

A dificuldade de acesso a uma alimentação saudável não se traduz apenas pelos altos preços de alimentos nutritivos, mas também pela grande oferta de alimentos de custo e valor nutricional baixos (BRASIL, 2010b). Entre 1974-1975 e 2002-2003 houve uma redução da compra de alimentos tradicionais como arroz (23%), feijão (31%) e tubérculos (32%), e aumento no consumo de alimentos processados como biscoitos (400%), refrigerantes (400%) e embutidos (300%) (BRASIL, 2010b). A aquisição de frutas e hortaliças em regiões metropolitanas do Brasil, entre 1974 e 2003, foi abaixo da recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2003), e, em 2013, mais da metade da população brasileira (56,9%) apresentava excesso de peso (IBGE, 2014). Com o propósito de apoiar a reeducação alimentar e nutricional e fornecer subsídios às políticas e programas de alimentação e nutrição, a OMS recomenda que os governos formulem e atualizem periodicamente diretrizes nacionais sobre alimentação e nutrição, levando em conta mudanças nos hábitos alimentares, nas condições de saúde da população e o progresso no conhecimento científico (BRASIL, 2014).

Respondendo à OMS, governos e agências internacionais preparam e publicam documentos oficiais, os guias alimentares, visando direcionar políticas públicas e recomendar à população a adoção de dietas que promovam a saúde (MONTEIRO *et al.*, 2015). Embora a maioria dos guias promova a redução no consumo de gorduras, sal e açúcar e recomenda à população o aumento na ingestão de frutas, legumes e verduras (BRASIL, 2014; FAO, 2015b), percebe-se, por meio da literatura consultada, que ainda há uma desconexão entre a recomendação idealizada nos guias e a real capacidade de se garantir o acesso aos alimentos saudáveis para toda





a população. Impactos das MAGs no setor produtivo, altos preços, distribuição inadequada, desperdícios, desigualdade no acesso, domínio de grandes empresas sobre o sistema alimentar, grandes distâncias entre produtores e consumidores, e a falta de informação e confiança sobre qual alimento é realmente saudável, são componentes dessa desconexão entre o idealizado nos guias e a realidade.

A estratégia brasileira de forte dependência no modelo exportador de commodities agrícolas, como impulsionador de um crescimento econômico, se deu em meio à degradação ambiental e desigualdade social (MARTINELLI *et al.*, 2010). Entre 1990-2008, o crescimento da produção de culturas para exportação foi muito superior ao da produção de alimentos destinados ao consumo interno (BRASIL, 2010a), e as externalidades e ônus sociais desse processo (como poluentes, contaminações na produção, e incapacidade dos mercados livres de proverem bens públicos em quantidade suficiente) são apontados por Rocha (2013) como sendo uma “falha de mercado”. O DHAA não pode ser alcançado em um mercado totalmente livre, pois, o alimento nesse sistema é um bem privado, só havendo incentivo para produzi-lo se houver lucro, e o acesso se dá apenas para aqueles que podem pagar (ROCHA, 2013). A compensação dessa falha pode acontecer com a efetivação de políticas no campo da SAN e utilização do próprio mercado na busca por uma sociedade mais justa. Nesse sentido, alguns avanços aconteceram.

Segundo o relatório sobre o estado da insegurança alimentar no mundo (FAO, IFAD e WFP, 2014), o Brasil reduziu em 82% a população em situação de subalimentação entre 2002 e 2013, saindo do Mapa da Fome, e sendo citado como um caso de sucesso no esforço mundial pela redução da fome. Nos últimos anos o tema da SAN foi posto no centro da agenda política do Brasil, e isso permitiu que o País alcançasse tanto o primeiro objetivo dos Objetivos do Milênio (ONU, 2000), quanto da Cúpula Mundial da Alimentação (FAO, 1996, 2014).

Reduzir a população em situação de fome é um primeiro passo, mas outros objetivos, como garantir acesso a alimentos seguros e nutritivos, ainda não foram alcançados. Segundo Hodbob e Eakin (2015), a falha atual em atender aos objetivos de SAN pode ser interpretada como a falta de mecanismos de governança que considerem as completas e diferentes dimensões das funções econômicas, ecológicas e sociais, em escalas adequadas ao sistema alimentar, tanto local quanto global.

A governança, ou “Manejo do Sistema Terrestre”, é a chave para a reorientação epistemológica necessária para as soluções sustentáveis, afirma McMichael (2011). Malthus acertou ao menos ao apontar o problema fundamental que o sistema econômico contemporâneo parece ignorar: o aumento da produção material e dos serviços estão, claramente, limitados pelo esgotamento da capacidade dos ecossistemas de continuar prestando os serviços dos quais a sociedade humana depende para sobreviver (ABRAMOVAY, 2010). A capacidade de produzir alimento (e de ter acesso aos recursos para isso) está se transformando em uma nova forma de poder geopolítico e vários países estão buscando assegurar seus próprios interesses à custa de bens que deveriam ser comuns a todos (BROWN, 2011). Não apenas o solo, a água, ou outros serviços ambientais na esfera biogeoquímica podem ser considerados bens comuns, a própria agricultura também é um bem comum (NOLASCO, 2011), sendo o conhecimento das técnicas e práticas da “agri-cultura” um bem da humanidade (McMICHAEL, 2011) a ser utilizado na busca pela adaptação diante das mudanças e preservado para as futuras gerações.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A grande complexidade da questão da SAN em relação às MAGs tem mobilizado a comunidade científica e política, e faltam muitas lacunas a serem preenchidas no entendimento dessa questão. A velocidade e multidimensionalidade das mudanças geram o desafio de mudar o foco na análise da vulnerabilidade do sistema alimentar, de uma visão pontual para uma visão holística,

exigindo maior atenção para a vulnerabilidade das estruturas e dos processos que dirigem o funcionamento desses sistemas, e a incorporação das novas questões que vão surgindo, como a de land-grabbing e de governança.

O governo brasileiro avançou positivamente ao criar uma agenda política que incorporou a SAN, conseguindo sair do Mapa da Fome em 2014 e promovendo outras ações positivas. Porém, ainda se divide entre a adoção de um novo modelo de desenvolvimento que reduza a desigualdade e promova a SAN para todos e o padrão de desenvolvimento que estimula o crescimento da produção de commodities, às custas dos recursos naturais que podem no futuro limitar a produção de alimentos para a população brasileira.

Assim, apesar dos avanços, para uma maior efetividade de todos os programas e políticas direcionados à SAN, é necessário seguir adiante na pesquisa e no entendimento das articulações e dinâmicas locais com relação à produção de alimentos (ainda com dados escassos), da contaminação por agroquímicos, das estruturas de comercialização e abastecimento (muito baseadas em circuitos informais e sem controle) e da estrutura emergencial brasileira para lidar com situações de vulnerabilidade. Falta ainda o entendimento de como a população, principalmente urbana, percebe a dependência humana dos serviços ambientais como componente fundamental para a alimentação e uma compreensão sobre as inter-relações entre essa consciência da população e o comprometimento da sociedade para com as ações de mitigação e adaptação às MAGs que possam apoiar estratégias para garantir a SAN para a sociedade brasileira no futuro.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES o suporte financeiro concedido a esta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Alimentos versus população: está ressurgindo o fantasma malthusiano? *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 62, n. 4, p. 38-47, out. 2010. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252010000400013&script=sci\\_arttext](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252010000400013&script=sci_arttext)>. Acesso em: 07 ago. 2011.

ADGER, W. N. Vulnerability. *Global Environmental Change*, v. 16 n. 3, p. 268-281, 2006.

ADGER, W. N.; BROWN, K. Adaptation, Vulnerability and Resilience to Environmental Change: Ecological and Social Perspectives. In: **A Companion to Environmental Geography**. CASTRE, N.; DEMERITT, D.; LIVERMANN, D.; RHOADS, B. (Ed.). Oxford: Wiley-Blackwell, p. 109-122, 2009.

ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. São Paulo: **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v. 23, n. 1, p. 43-59, jan-jun. 2006.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos 2014**: encarte especial sobre a crise hídrica. Brasília: ANA, 2015. 30p.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)**: relatório de atividades de 2010. Brasília: ANVISA, 5 dez. 2011.

BECK, U. **Sociedade do Risco**: rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.

BERBERT, S. Crise hídrica prejudica produção de hortaliças no Cinturão Verde de São Paulo. **Revista Globo Rural** – notícias, 30 de jan. de 2015. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2015/01/crise-hidrica-prejudica-producao-de-hortalicas-na-regiao-do-cinturao-verde.html>> Acesso em: 05 fev. 2015.

BOSERUP, E. The impact of population growth on agricultural output. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 89, n. 2, p. 257–270, 1975. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1884430>> Acesso em: 15 ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília: MS, 2014. 156 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Fome Zero**: a experiência brasileira. SILVA, J. G. da; GROSSI, M. E. del; FRANÇA, C. G. de (Org.). Brasília: MDA, 2010a. Disponível em: <[https://www.fao.org.br/download/Seguranca\\_Alimentar\\_Portugues.pdf](https://www.fao.org.br/download/Seguranca_Alimentar_Portugues.pdf)> Acesso em: 20 ago. 2011

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **CONSEA. Construção do sistema e da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**: a experiência brasileira. FAO e IICA. Brasília: MDS, nov. 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. CONSEA. Resumo executivo. **A Segurança Alimentar e Nutricional e o Direito Humano à Alimentação Adequada no Brasil Indicadores e Monitoramento** – da Constituição de 1988 aos dias atuais. Brasília: MDS, nov. 2010b.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) – **Avanços e Desafios na Gestão do Sistema**. Brasília: MDS, jun. 2013

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima**. Brasília: MMA, 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Consulta à página oficial na internet. MMA, 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao>> Acesso em: 10 dez. 2015

BROOKFIELD, H. Exploring agrodiversity. New York: Columbia University Press, 2001.

BROWN, L. **The New Geo-politics of Food, Foreign Policy**. 2011. Disponível em: <<http://foreignpolicy.com/2011/04/25/the-new-geopolitics-of-food/>>. Acesso em: 28 jun. 2011.

CARMO, R. L. População e Mudanças Ambientais Globais. **Revista Multiciência**, Campinas. Mudanças Climáticas, n. 8, p. 65-87, maio 2007.

CCAFS – CLIMATE CHANGE, AGRICULTURE AND FOOD SECURITY. Themes of research. 2011. Disponível em: <<http://ccafs.cgiar.org/our-work/research-themes/progressive-adaptation>> Acesso em: 15 jun. 2011.

CHAPPELL, M. J.; LAVALLE, L. A. Food security and biodiversity: can we have both? An agroecological analysis. **Agriculture and Human Values**, v. 28, n.1, p. 3-26, fev. 2011.

CLEMENTS, E. A.; FERNANDES, B. M. Land grabbing, agribusiness and the peasantry in Brazil and Mozambique. Agrarian South: **Journal of Political Economy**, n. 2, v. 1, p. 41-69. 2013.

CORDELL, D.; DRANGERT, J.-O.; WHITE, S. The story of phosphorus: Global food security and food for thought. **Global Environmental Change**, v. 19, n. 2, p. 292-305, mai. 2009.

EAKIN, H. What is Vulnerable? In: INGRAM, J. S. I.; ERICKSEN, P.; LIVERMAN, D. (Org.). **Food security and global environmental change**. London: Earthscan, p. 78-86, 2010.

ERICKSEN, P. Conceptualizing food systems for a global environmental change research. *Global Environmental Change*, v. 18, n. 1, p. 234-245, fev. 2008.

ERICKSEN, P. J. *et al.* The value of a food system approach. In: INGRAM, J. S. I., ERICKSEN, P. J.; LIVERMAN, D. (Org.). **Food Security and Global Environmental Change**. London: Earthscan, 2010.

ERICKSEN, P. *et al.* Mapping hotspots of climate change and food insecurity in the global tropics. CCAFS Report n°. 5. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Copenhagen: CCCAFS, 2011. Disponível em: <[www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org)>. Acesso em: 06 ago. 2011

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action; World Food Summit, 13-17 November 1996, Rome, Italy. Rome: FAO, 1996.

\_\_\_\_\_. **Food Security**. Policy Brief. Rome: FAO, n. 2, jun. 2006. Disponível em: <<http://www.fao.org/forestry/13128-0e6f36f27e0091055bec28ebe830f46b3.pdf>> Acesso em: 09 ago. 2011.

\_\_\_\_\_. **Cai o número de pessoas que passam fome no mundo**. FAO Notícias. Brasília: FAO, 16 de setembro de 2014. Disponível em: <<https://www.fao.org/cnppfm.asp>> Acesso em: 05 out. 2014.

\_\_\_\_\_. **Food-based dietary guidelines**. Rome: FAO, 2015. Disponível em: <<http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/background/en/>> Acesso em: 20 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. **The impact of disasters on agriculture and food security**. Rome: FAO, 2015

Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5128e.pdf>> Acesso em: 14 dez. 2015.

FAO, IFAD, WFP – Food and Agriculture Organization of the United Nation, International Fund for Agricultural Development, World Food Program. **The State of Food Insecurity in the World 2014. Strengthening the enabling environment for food security and nutrition**. Rome: FAO, 2014.

FOLEY, J. A. Boundaries for a healthy planet. **Scientific American**, v. 302, n. 4, p. 54-57, 2010.

GALINDO, F.; PORTILHO, F. “O peixe morre pela boca”: como os consumidores entendem os riscos dos agrotóxicos e dos transgênicos na alimentação. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 73-87, mai/ago 2015.

GODFRAY, H.; CHARLES J.; GARNETT, T. Food security and sustainable intensification. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 369, n. 1639, fev. 2014.

GRAIN. **Land grab deals**. Barcelona: GRAIN, jan, 2012. Disponível em: <<https://www.grain.org/article/entries/4479-grain-releases-data-set-with-over-400-global-land-grabs>> Acesso em: 25 jul. 2014.

HODBOD, J.; EAKIN, H. Adapting a social-ecological resilience framework for food systems. **Journal of Environmental Studies and Sciences**, v. 5, n. 3, p. 474-484, set. 2015.

HOLLING, C. S. Surprise for Science, Resilience for Ecosystems, and Incentives for People. **Ecological Applications**, v. 6, n. 3, 1996.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013:** percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. IBGE: Rio de Janeiro, 2014. 180 p.

\_\_\_\_\_. **Indicadores de desenvolvimento sustentável:** Brasil: 2015 / IBGE,

Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais e Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 352 p.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2007: Synthesis Report.** Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC: Geneva, 2007.

\_\_\_\_\_. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects.** Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press: Cambridge, 1132 p., 2014.

JUHOLA, S.; NESET, T. Vulnerability to climate change in food systems – challenges in assessment methodologies. In: PALOVIITA, A.; JÄRVELÄ, M. (Org.). **Climate Change Adaptation and Food Supply Chain Management.** Routledge, Taylor & Francis, p. 57- 69, 2015.

LIMA, M. A.; ALVES, B. J. R. **Vulnerabilidades, impactos e adaptação à mudança do clima no setor agropecuário e solos agrícolas.** Parcerias Estratégicas, Brasília, n. 27, dez. 2008.

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. da; JUSCELINO, A. de A. **Uso racional da água na agricultura.** In: Parron, L. M.; Aguiar, L. M. de S.; Duboc, E.; Oliveira Filho, E. C.; Camargo, A. J. A. de; AQUINO, F. de G. (Ed. Tec.). **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável.** Planaltina: Embrapa Cerrados, Cap. 3, p. 63-91, 2008.

MARTINELLI, L. A.; FILOSO, S. Balance between food production, biodiversity, and ecosystem services in Brazil: a challenge and an opportunity. **Biota Neotrópica**, São Paulo, v. 9, n. 4, 2009.

MARTINELLI, L. A. *et al.* **Agriculture in Brazil:** impacts, costs, and opportunities for a sustainable future. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 2, n. 5-6, p. 431-438, dez. 2010.

MARQUEZ, L. **Capitalismo e Colapso Ambiental:** Editora da Unicamp, 2015.

MARTINS, R. D'A.; FERREIRA, L. C. **Vulnerabilidade, adaptação e risco no contexto das mudanças climáticas.** *Mercator*, Fortaleza, v. 11, n. 26, p. 237-251, set./dez.2012.

McMICHAEL, P. Food system sustainability: Questions of environmental governance in the new world (dis)order. **Global Environmental Change**, v. 21, n. 3, p. 804-812, ago. 2011.

MONDINI, L. *et al.* Evolução dos preços de alimentos em São Paulo, Brasil, 1980-2009: considerações sobre o acesso à alimentação saudável. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 42, n. 2, mar./abr. 2012.

MONTEIRO, C. A. *et al.* Dietary guidelines to nourish humanity and the planet in the twenty-first century. A blueprint from Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 18, n. 13, p. 2311-2322, set. 2015. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1017/S1368980015002165>> Acesso em: 08 set. 2015.

NASCIMENTO, A. L.; ANDRADE, S. L. S. **Segurança alimentar e nutricional:** pressupostos para uma nova cidadania? *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 62, n. 4, p. 34-38, out. 2010. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v62n4/a12v62n4.pdf>> Acesso em: 27 jul. 2011.

NELSON, G. C. *et al.* **Food Security, Farming, and Climate Change to 2050** – Scenarios, Results, Policy Options. IFPRI Research monograph. Washington: International Food Policy Research Institute, 2010, 131 p.

NOLASCO, C. L. Local and Global Changes in an Urbanizing World: The Connections of Urban Agriculture within Cities. In: UGEC Viewpoints: Opportunities and Challenges for Sustainability in an Urbanizing World: Selections from the UGEC2010 Conference. UGEC, Tempe, 2011.

OCDE-FAO – Organisation for Economic Co-operation and Development & Food and Agriculture Organization of the United Nations. Chapter 2: **Brazilian agriculture**: perspectives e challenges. In: OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <[http://qdx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2015-em](http://qdx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-em)> Acesso em: 22 set. 2015.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, n°. 916. Geneva: World Health Organization, 2003.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. United Nations Millennium Declaration. ONU, 08 set. 2000. Disponível em: <[http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/55/2](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/55/2)> Acesso em: 02 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. Report of “Access to Land and the Right to Food”, Report of the Special Rapporteur on the right to food presented at the 65th General Assembly of the United Nations [A/65/281], 21 October 2010. ONU, 2010. Disponível em: <[http://www.srfood.org/images/stories/pdf/official-reports/20101021\\_access-to-land-report\\_en.pdf](http://www.srfood.org/images/stories/pdf/official-reports/20101021_access-to-land-report_en.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. **Probabilistic Population Projections based on the World Population Prospects: The 2015 Revision**. Population Division, DESA. ONU, jul. 2015. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpd/ppp/>> Acesso em: 02 set. 2015.

PAARLBERG, R. **Food Politics**: what everyone needs to know. Oxford, 2010.

RIBEIRO, W. **Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil**. Parcerias Estratégicas, Brasília, n. 27, dez. 2008.

ROCHA, C. **A Contribuição da Economia para a Análise de Políticas Públicas de Segurança Alimentar e Nutricional**. In: Segurança Alimentar Nutricional: perspectivas, aprendizados e desafios para as políticas públicas. Rocha, C.; Burlandy, L.; Magalhães, R. (Org.). Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

ROCKSTRÖM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. *Nature*, v. 461, p. 472-475. 2009.

SATO, G. S. *et al.* **Fluxo de comercialização de hortaliças produzidas na região alto cabeceiras do Tietê**. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. SOBER: Fortaleza, 23-27 jul. 2006.

STEFFEN, W. *et al.* Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, v. 347, n. 6223, fev. 2015.

VON THÜNEN, J. H. (1826) *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und*

*Nationalökonomie*, Hamburg, Perthes. English translation by C. M. Wartenberg:

*The Isolated State*. Oxford: Pergammon Press, 1966.

WISNER, B. *et al.* **At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters**. London: Routledge, 2. ed., 2004.

WHITE, R.; STEWART, B.; O'NEILL, P. **Access to food in a changing climate**. DEFRA Report. Oxford Institute of Ageing and the Environmental Change Institute. London: University of Oxford & DEFRA, 2010. Disponível em: <<http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/2011-OIA-ECI-report.pdf>> Acesso em: 06 ago. 2011.