

TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E SISTEMAS AGROALIMENTARES: CONCEITOS E PRINCÍPIOS PARA O FORTALECIMENTO DA AGROECOLOGIA

Data de aceite: 01/08/2023

Elson de Oliveira

Doutorando no Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – PPGADT/UNIVASF

Stefânia Evangelista dos Santos Barros

Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – PPGADT/UNIVASF

Mauricio Oliveira da Silva Sugai

Doutorando no Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial – PPGADT/UNIVASF

Denes Dantas Vieira

Docente no Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial - PPGADT/UNIVASF

Helder Ribeiro Freitas

Docente no Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial - PPGADT/UNIVASF

Márcia Bento Moreira

Docente no Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial - PPGADT/UNIVASF

Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira

Docente no Programa de Pós Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial - PPGADT/UNIVASF

1 . INTRODUÇÃO

O debate sobre os processos de transição agroecológica analisa a compreensão da sustentabilidade de agroecossistemas definida por Gliessman (2002) como sendo aquele que mantém o recurso base do qual depende, com o suporte do mínimo de entradas ao sistema de produção, consegue gerenciar doenças e pragas por meios internos, além de se recuperar de perturbações causadas em curto período de tempo, ou seja, conferindo elevada resiliência. Para buscar essa sustentabilidade, os agroecossistemas necessitam de processos de transição que permitam a saída de situações degradantes para agroecossistemas mais sustentáveis e produtores de alimentos livres de contaminantes e de qualidade nutricional.

Nesse sentido, existe no mundo o grande debate sobre processos de produção que sejam um contraponto ao modelo hegemônico que foi difundido durante a “revolução verde”, que provocou a insustentabilidade dos processos produtivos e não resolveu os problemas de insegurança alimentar no mundo.

Na década de 1980, surgiram mobilizações e campos de conhecimentos em torno das denominadas “Agriculturas Alternativas” ao modelo da “Revolução Verde”. Dentre estas iniciativas, destaca-se a emergência da Agroecologia que à época já procurava estabelecer conexões entre os processos produtivos e os princípios da conservação dos ecossistemas e dos meios naturais. Além disso, a agroecologia se propunha, desde sua emergência como campo do saber, a promover a autonomia aos agricultores familiares em relação ao mercado de insumos e conhecimentos necessários ao fazer agricultura se apoiando em saberes tradicionais, cujo modo de vida se sustenta na coevolução com a natureza através de uma caminhada que articula ecologia e elementos da cultura (ALTIERI, 2012). Assim, a ciência agroecológica ainda enfatiza a biodiversidade, dentro de seus sistemas, para potencializar os serviços ambientais. As dimensões sociais e políticas também estão incorporadas no escopo da abordagem agroecológica, em sintonia com o histórico de lutas e demandas sociais dos camponeses e seus movimentos sociais.

Na análise sobre os processos de transição agroecológica, saindo dos modelos convencionais e/ou hegemônicos para sistemas agroalimentares mais sustentáveis e com preservação ambiental, teóricos como Gliessman (2002 e 2015), Macrae (1990) e Hill (1985 e 1995), estabelecem compreensões sobre os processos de transição agroecológica.

Sendo que Gliessman (2002) consolidou essas compreensões em níveis de transição, que são: Nível 1 - supõe a redução do uso de agroquímicos para minimizar os impactos negativos dessas tecnologias; otimização das técnicas existentes com o objetivo de alcançar maiores eficiências, ecoeficiência. Nível 2 - substituição dos agroquímicos por insumos de origem orgânica, que contribuirão para a melhoria da qualidade dos recursos naturais, como o solo, minimizando os problemas de contaminação. Nível 3 - redesenho dos agroecossistemas para basear sua operação em um novo conjunto de relações ecológicas e processos que aumentam sua sustentabilidade. Esta fase requer contribuição das instituições governamentais, de assessoria técnica ao produtor rural, fazendo com que nesta etapa conte com o trabalho em conjunto de diversas fazendas próximas. Nesta perspectiva, pode-se pensar também os processos de comercialização e agregação de valor. Nível 4 - restabelecer uma ligação mais direta entre quem cultiva alimentos e quem os consome, com o objetivo de promover uma cultura de sustentabilidade que leve em conta as interações entre todos os componentes do sistema agroalimentar, esperando, dessa forma, o fortalecimento de vínculo entre produtor e consumidor, estabelecendo laços de confiança, valorização dos alimentos produzidos na localidade, proporcionando o desenvolvimento territorial, como também das feiras agroecológicas, além da disseminação de práticas sustentáveis entre a comunidade local. Nível 5 – nesta fase há mudanças

gerais, com a conscientização de práticas sustentáveis por partes de todos envolvidos no sistema agroalimentar, principalmente do consumidor, que pode ser caracterizada como “conversão” (GLIESSMAN, 2015; GUZMÁN, 2013; TITONELL, 2019).

Portanto, o presente capítulo de livro aborda conceitualmente os princípios fundamentais da transição agroecológica e sistemas agroalimentares, como meios essenciais para o fortalecimento da Agroecologia.

Como processo metodológico do trabalho, foi realizada uma revisão de literatura sobre os temas, trazendo em seu bojo um estudo sobre o estado da arte da transição agroecológica e sistemas agroalimentares, considerando as suas bases fundamentais e as suas contribuições para o avanço e o fortalecimento dos sistemas sustentáveis.

Para tanto o capítulo de livro está dividido em quatro tópicos principais: (i) Transição Agroecológica e o contraponto à agricultura industrial, (ii) Diferenças e similaridades entre os conceitos de agroecossistemas e sistemas agroalimentares; (iii) A Transição Agroecológica com base em Sistemas Agroalimentares Sustentáveis e (iv) Considerações finais.

2. TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E O CONTRAPONTO À AGRICULTURA INDUSTRIAL

O impacto da Revolução Verde possibilitou uma grande modernização da agricultura e seu “pacote tecnológico” com sementes, insumos e maquinários que foram impostos ao consumo dos agricultores. Essa revolução não considerou as questões sociais inerentes à prática da agricultura familiar, e como consequência, gerou impactos sociais, ambientais e econômicos negativos aos agricultores que não se adequaram, e impactos positivos às grandes empresas rurais e latifundiários (TEODOLINO *et. al.*, 2020; CAPORAL, 2015 Apud TEODOLINO *et. al.*, 2020).

A Revolução Verde promoveu a intensificação da agricultura, acompanhada de um aumento no uso de insumos agrícolas, perda da importância da agricultura familiar na cadeia agroalimentar com o aumento do espaço das corporações e uma tendência ao crescimento da escala de estabelecimentos agropecuários com mão-de-obra contratada. Para isso, baseou-se na seleção de variedades de “bom rendimento potencial de arroz, milho, trigo, soja e de outras grandes culturas de exportação”, na ampla utilização de fertilizantes químicos, “produtos de tratamento e, eventualmente, em um eficaz controle da água de irrigação e da drenagem” (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 28). Em busca do crescimento da produção e da produtividade na agricultura, o resultado acabou por ser a contaminação da água e dos solos, a superexploração do trabalho e a insegurança quanto à qualidade dos alimentos (ERICKSEN, 2007, p. 3; Apud ELIAS *et. al.*, 2019).

No que tange aos efeitos negativos na saúde humana, tem-se o relacionado à insegurança alimentar e nutricional, com oferta de alimentos de baixa qualidade nutricional e sujeitos à ocorrência de resíduos de agroquímicos que comprometem a segurança para

o consumo. Problemas associados à obesidade e à persistência da desnutrição (que não raro coexiste com a obesidade) entre demais inseguranças alimentares se evidenciam em maior intensidade. Além dessas externalidades negativas, tem-se a degradação ambiental, que perpassa pela contaminação de rios, águas, ar, solos, de um ecossistema como todo, causando exaustão dos recursos naturais e culminando nas mudanças climáticas (ELIAS *et. al.*, 2019). Também são constatados efeitos sociais negativos que geram pobreza e fome, com destaque para a ampla vulnerabilidade que acomete pessoas que trabalham com a agricultura (DÖRR, 2018, p. 197).

Assim, o sistema agroalimentar dominante caminha para a insustentabilidade, sendo responsável por diversos efeitos nocivos. Esse, assume atualmente a responsabilidade das mudanças climáticas. Dentre as terras ocupadas no mundo, 40% do total correspondem às atividades agropecuárias, desta maneira, o sistema agroalimentar contribui com 19% a 29% com a produção global de gases do efeito estufa por ação antrópica, como também a produção de alimentos e demais produtos agrícolas consomem 70% da água doce retiradas dos rios e águas subterrâneas (ELIAS *et. al.*, 2019).

Com as mudanças climáticas decorrentes da ação humana vem junto o aumento da temperatura no mundo. Conforme a WMO (2018), os últimos quatro anos foram os mais quentes já registrados, assim como os 20 anos mais quentes ocorreram nos últimos 22 anos. Como efeito do aquecimento da temperatura, as geleiras do Ártico e da Antártida vem derretendo rapidamente e o nível dos oceanos segue aumentando (IPCC, 2018). No Brasil, as mudanças climáticas junto com a devastação dos ecossistemas produziram riscos como indisponibilidade de água potável, comprometimento da qualidade do ar, da água e dos solos (PBMC, 2016).

Foram observados aumento da intensidade dos eventos extremos, como o aumento da frequência e da intensidade de tempestades, e secas severas (ZILLI *et. al.*, 2017). Esses danos contribuem com a redução da biodiversidade, pois a agricultura industrial busca a homogeneidade das culturas cultivadas. Este fato, pode ser comprovado que dentre as 14.000 espécies de plantas comestíveis, apenas entre 150 e 200 são utilizadas para consumo humano e apenas três - arroz, milho e trigo - contribuem com 60% das calorias consumidas pelos seres humanos (WILLETT *et al.*, 2019 Apud ELIAS *et. al.*, 2019).

Os produtos ultraprocessados de baixa qualidade da agricultura industrial vêm provocando reflexos na saúde humana, uma vez que o consumo de alimentos baratos, altamente calóricos e com baixa nutrição vêm aumentando. Assim, com este perfil de consumo, tem-se como resultado o aparente paradoxo que é a coexistência de desnutrição e obesidade (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, 2018). Além do consumo de alimentos de baixo conteúdo nutricional, há também a aquisição de grandes quantidades de alimentos, incentivando o consumo excessivo como também o desperdício de alimentos (ELIAS *et. al.*, 2019). Essa perda massiva de alimentos se justifica pela logística de distribuição de alimentos, que requer transporte de longa distância, embalagens, refrigeradores e outros

dispositivos para dar vida útil mais longa a estes (HELP, 2014). Por fim, acaba com a perda de “cerca de um terço das partes comestíveis dos alimentos produzidos para consumo humano são perdidos ou desperdiçados globalmente” (GUSTAVSSON *et. al.*, 2011, p. 4).

Desta forma, a saúde da população é comprometida e conjuntamente as questões apresentadas ainda se somam ao estilo de vida das pessoas como o hábito de fumar, doenças crônicas não transmissíveis como hipertensão, diabetes, estresse, poluição do ar e saneamento básico como fatores de risco quando se discute saúde (FOREMAN *et. al.*, 2018).

O baixo consumo de alimentos saudáveis não é apenas uma questão econômica, não se limita ao custo dos alimentos, mas também ao acesso a estes. Em algumas regiões, a disponibilidade de alimentos saudáveis é restrita, os desertos alimentares, não é algo exclusivo verificado nos países empobrecidos, existe em grandes centros urbanos, como Nova Iorque, regiões que não dispõem de locais para aquisição de alimentos saudáveis (BATTERSBY, 2019). Assim, o acesso aos alimentos saudáveis torna-se limitado e aumentando a exposição da população para apenas alimentos ultra processados e *fastfood*.

Desse modo, o modelo convencional de produção estabelece uma relação clara entre ação humana e degradação ambiental, com mudanças climáticas, aquecimento global e riscos à saúde humana. Diante dos fatos, surgiram várias crises como a dos alimentos, combustíveis, financeira e fiscal, que só aumentam as desigualdades. Neste contexto, surge uma emergência a um modelo de produção alternativo ao vigente. Uma vez que o modelo industrial vai de encontro à insustentabilidade (ELIAS *et. al.*, 2019).

Além da insustentabilidade, vale ressaltar o modelo excludente de produção, que deixou na margem os pequenos produtores rurais, nesse sentido, faz-se necessário um novo modelo de produção, nova dinâmica de organização e estratégias coletivas de geração de trabalho e renda no campo. Assim, abriu espaço para modelos de desenvolvimento alternativo com ênfase na produção associativa, colaborativa e cooperativa, e a construção de outras formas de interações, como a autogestão e a integração de empreendimentos econômico-solidários (DIAS e OLIVEIRA, 2019).

Diante da crise do atual modelo do sistema agroalimentar, urge nossas formas de se produzir, que perpassa por mudanças profundas e de cunho socioecológica que lidam com causas e efeitos dos danos ambientais. Portanto, se tem como reverter à crise com um regime metabólico de cunho sustentável, a agroecologia assume esse papel de construção de sistemas agroalimentares sustentáveis, sem desigualdade social ou territorial.

A agroecologia se expressa na autonomia em relação de mercados, comércio justo, na luta dos camponeses, na saúde coletiva, segurança nutricional e alimentar, economia solidária, equidade. Em essência, a Agroecologia produz uma sinergia entre três formas de entendimento como na sua abordagem analítica, sua capacidade operacional e sua advocacia política em um todo indivisível. Ela é uma inovação sociotécnica, que se processa de forma não linear, complexa (uma vez que requerem mudanças profundas

junto da sociedade, como também mobilização coletiva para se efetivar) e ajustada às especificidades socioecológicas e históricas locais (DE MOLINA *et. al.*, 2019).

Desse modo, a mudança do sistema convencional para a agroecologia é feita através de uma transição. A transição agroecológica, conforme Caporal e Costabeber (2004), é um processo gradual, multilinear na mudança do manejo dos agroecossistemas, que corre com o tempo para a mudança de uma agricultura de modelo agroquímico para uma de base ecológica. Assim, a transição agroecológica não se limita a maior racionalização econômico-produtiva, em aspectos biofísicos do agroecossistema, mas também a mudanças de posturas e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

A transição da agricultura convencional para agroecológica acontece por várias mudanças simultâneas, em diferentes escalas, níveis e dimensões conforme destaca Tiftonell (2019). Esta transição traz como proposta a garantia da sustentabilidade que, conforme Gliessman (2002), um agroecossistema sustentável é um sistema de produção que se mantém com o mínimo de recursos artificiais externos, gerência pragas e doenças por meio de mecanismos de regulação interna, que é capaz de se recuperar de perturbações causadas por práticas de cultivo e colheita. Nesta perspectiva, existe um equilíbrio de funcionamento do agroecossistema entre os componentes físicos (bióticos e abióticos - o solo, os cursos de água que o atravessam, as lavouras, o gado, a infraestrutura de irrigação, os edifícios (armazém, estábulos)), as pessoas que o gerenciam e operam e seus processos dinâmicos (fluxos que permitem a produção agrícola como energia, materiais (nutrientes, água) e informação) (GUZMÁN, 2013).

A transição agroecológica acontece também na divisão de papéis e responsabilidades dentro da agricultura familiar, de tal maneira que não se limita ao agroecossistema, mas ao sistema agroalimentar. Essa mudança é vista através do comércio justo, distribuição de alimentos, na busca por políticas públicas que beneficiem a agricultura de base ecológica como também a conservação da biodiversidade, busca por qualidade de vida, consumo de alimentos nutritivos e seguros, relações de reciprocidade entre produtor e consumidor, enfim a transição agroecológica nos sistemas agroalimentares vai ao encontro da inovação (TITTONELL, 2019). Assim, a conversão não deve ser pautada apenas por demanda de mercado, mas em todos os fatores citados acima.

Segundo Tiftonell (2019), a transição agroecológica requer transformação biológica e/ou tecnológica que ocorre no ecossistema físico seja acompanhada por transições nas dimensões sociocultural, mercadológica, organizacional, política, etc. Esta mudança decorre de uma sucessão de inovações, representados pelos níveis de 1 a 5, citados anteriormente (TITTONELL, 2019; GLIESSMAN, 2015).

Dessa forma, a transição agroecológica é uma mudança profunda na forma de produzir que perpassa diversas dimensões, todas no sentido de garantir a oferta do alimento em sintonia com a natureza, e que de fato seja um sistema agroalimentar sustentável.

3. DIFERENÇAS E SIMILARIDADES ENTRE OS CONCEITOS DE AGROECOSSISTEMAS E SISTEMAS AGROALIMENTARES

Para muitos estudiosos é insuficiente falar em melhoria da distribuição e qualidade no consumo de alimentos sem falar na sustentabilidade produtiva dos agroecossistemas locais e comunitários. Na compreensão de sistemas agroalimentares contra hegemônico, podemos estabelecer que os mesmos estabelecem relação direta com as relações sociais, políticas e econômicas de proximidade, e no encurtamento dos circuitos de produção, processamento, distribuição e consumo (MENDONÇA, 2015).

Conceitualmente, o objeto de estudo agroecossistemas compreendem as análises sobre elementos bióticos e abióticos da paisagem a nível de fazendas/propriedades ou até no máximo a nível de comunidades e suas interações; sendo necessariamente os ambientes antropizados para a produção agrícola (TITONELL, 2019).

Já a conceituação de sistemas agroalimentares, perpassam pela inserção de aspectos socioecológicos, com suas visões mais complexas, dinâmicas e adaptativas, realizando assim, a junção de subsistemas sociais e ecológicos, que ocorrem em diversas escalas, espaços e tempo. Necessariamente são objetos que necessitam de estímulos de políticas públicas e econômicas (TITONELL, 2019).

É importante salientar que a estruturação de sistemas agroalimentares sustentáveis perpassa por diversas estratégias, incluindo aspectos ecológicos, políticos e sociais, sem desvalorização de nenhum deles em comparação com o outro, pois esses elementos, em sinergia, devem proporcionar a democratização de acesso na produção e consumo dos alimentos, e com ações em redes a nível global (GLIESSMAN, 2011, 2012).

Portanto, o processo de estruturação de sistemas agroalimentares sustentáveis estabelece duas dimensões: a primeira, ligada à discussão mais específica sobre os agroecossistemas com sua produção de base ecológica e compreendendo a ecoeficiência, substituição e redesenho dos processos de produção. Já na segunda dimensão, estão inseridas a compreensão mais ampla e dialogando diretamente com a perspectiva dos sistemas agroalimentares, sem negar as contribuições da primeira dimensão, mas alcançando a esfera dos valores de justiça social, soberania e segurança alimentar, equidade e estabelecendo relações territoriais e globais (MENDONÇA, 2015).

Para Triches e Schneider (2015), existe um hiato na discussão sobre os agroecossistemas e sistemas agroalimentares, ou seja, a ciência agrária vem desenvolvendo mais estudos em relação à produção e ao consumo, e negligenciando os estudos mais sociológicos dos sistemas ecológicos e produtivos. Nesse mesmo sentido, Espinoza-Sanchés (2012) destaca que o olhar estritamente economicista sobre os sistemas agroalimentares deixa de lado a sua função principal e primordial que é a produção de alimentos, e não somente a geração de *commodities* como é estabelecido pelos sistemas agroalimentares hegemônicos.

Segundo Schutter (2011), no processo de industrialização da agricultura iniciado no processo denominado de “revolução verde”, houve um aumento considerável, nos primeiros anos, da quantidade de produtos ofertados, porém esse aumento não está intrinsecamente ligado à qualidade, diversidade, aspectos étnicos e culturais, além do valor nutritivo. Ou até mesmo a criação de circuitos mais sustentáveis de produção e comercialização, sendo esses elementos estruturais para a compreensão de sistemas agroalimentares sustentáveis.

Para Mendonça (2015), os estudos sobre os sistemas agroalimentares e sua sustentabilidade partem de duas questões essenciais: (i) com a estimativa para 2050 de que o mundo tenha 9 bilhões de habitantes, como alimentar essa quantidade de pessoas? e (ii) como iremos produzir alimentos de maneira que respeite o meio ambiente e seja sustentável, e alimente os 9 bilhões de pessoas? Para a autora, só será possível em um modelo que gere equilíbrio entre os fatores produtivos, diferentemente do modelo hegemônico atual. Segundo Bittman (2014), “Não me pergunte como alimentaremos nove bilhões de pessoas, o problema da fome não é a falta de alimentos, é a pobreza, devemos nos perguntar como vamos acabar com a pobreza” (p. 45). Ou seja, precisamos repensar os sistemas agroalimentares, não sendo necessário produzir mais e mais alimentos, mas sim refletir como e para quem estão sendo direcionados os alimentos.

Segundo Gliessman (2015), o processo de transição agroecológica independentemente do seu foco de análise, sempre terá como ponto de partida o agroecossistema local a nível das propriedades rurais, dado que necessita de mudança nos processos de manejos. Sendo que, de acordo com Titonell (2019), “A transição político-institucional é aquela que pode realmente levar a uma verdadeira transformação, não só dos sistemas produtivos, mas também do sistema agroalimentar como um todo” (p.15).

Portanto, a “transição para a agroecologia implica uma transição técnico-produtiva ao nível dos subsistemas agrícolas, uma transição socioecológica ao nível da família rural, da sua comunidade e da sua paisagem, e uma transição político-institucional ao nível dos territórios, regiões e países” (TITONELL, 2019 p. 01).

A discussão sobre os sistemas agroalimentares tem como marco temporal as décadas de 1980 e 1990, quando foi realizado um amplo debate sobre um sistema agroalimentar que alcançou a escala global, com grande influência até o presente, em relação à produção e ao consumo, e ditando dietas para amplas escalas da população urbana mundial (TRICHES, 2015). Segundo Bauman (2007), vivemos o *consumerismo*, onde a identidade está estabelecida pelo seu consumo, e não mais pela sua posição social.

Nesse processo, o sistema agroalimentar hegemônico e global, provoca grandes rupturas em suas divisões sociais, e principalmente distanciando o produtor do consumidor. Diante desse contexto, foram gestados movimentos de críticas e a necessidade de reaproximação entre a produção e o consumo, e estabelecendo cadeias curtas de abastecimento (TRICHES, 2015).

Dialogando com a interlocução com o processo de transição agroecológica sobretudo em seu nível 4, proposto por Gliessman (2015), a atuação do consumidor, é fundamental para o processo de ruptura e a institucionalização de novos modos de sistemas agroalimentares, perpassando por novas políticas, dinâmicas, qualidades e com valorização do local (TRICHES, 2015).

Nesse debate necessário sobre formas de desenvolvimento de sistemas agroalimentares sustentáveis e contra hegemônicos, é primordial a discussão sobre a dimensão social de todo o processo de produção. Com essa preocupação, o termo sociologia da alimentação deve ser incorporado e como objeto de análises. De acordo com Triches (2015), essa incorporação da sociologia à temática da alimentação é recente, pois a alimentação não era considerada como um problema social, resumido a algo biológico individual e intrínseco ao cotidiano.

Soma-se a esse importante debate a reflexão de Mennel, Murcott e Otterloo (1992), que salienta que a sociologia da alimentação vinculada a sistemas agroalimentares sustentáveis, percebeu que os obstáculos nutricionais a serem superados estão vinculados mais ao excesso alimentar e a má qualidade do que a escassez na dieta.

As reflexões a partir dos sistemas agroalimentares atrelados à sociologia da alimentação, permite inferir sobre a globalização da produção e a distribuição de alimentos com seus ímpetos do uso de produtos industrializados na produção como agrotóxicos e transgênicos (TRICHES, 2015). Assim, considera-se que somente com uma visão mais abrangente da alimentação será possível alcançar a sustentabilidade de sistemas agroalimentares e agroecossistemas e suas inovações de configurações.

Na necessidade de mudanças alimentares em seus processos produtivos, Friedmann (1993a), *apud* (TRICHES, 2015), estabelece como promissor a localização e a sazonalidade, como dois parâmetros para a necessária ruptura do sistema alimentar hegemônico. Salienta ainda, que os produtores descapitalizados conseguem desenvolver inovações para a superação de problemas, o que pode ser entendido como uma promissora engrenagem de mudança por dentro do sistema. No mesmo sentido, o autor relaciona que os consumidores possuem grande contribuição para essas mudanças como o elo promovedor de diversificação e sustentabilidade.

A relação do consumo nos estudos de sistemas agroalimentares e agroecossistemas sustentáveis é necessária e podemos estabelecer uma analogia com os estudos desenvolvidos em torno da sociologia, como o desenvolvido por Bourdieu (2007), que relaciona o consumo ao gosto e na individualidade do indivíduo, que são gerados no confronto de classes sociais, ou seja, o coletivo estabelece normas e o indivíduo o incorpora os gostos da sua classe social, não havendo espaços para escolhas maiores. Outra visão do autor, relaciona o consumo massificado com gostos sendo impostos por uma cultura dominante que seria a “McDonaldização” da sociedade defendida por Ritzer (1983).

Nesse processo de maximizar os lucros os sistemas agroalimentares contemporâneo

estabelece a mercantilização do acesso aos alimentos, eles passam a ser mercadorias, deixando de lado a possibilidade de escolhas mais sustentáveis para grande parte da população, configurando assim um panorama onde a “biografia ambiental dos alimentos” seja desconhecida e/ou desconsiderada (OLIVEIRA, 2019). Contribui para esse debate Machado, Oliveira e Mendes (2016) abordando o distanciamento entre a produção e o consumo, ou seja, a pauta é o entendimento do alimento-mercadoria.

Segundo Oliveira (2019), é necessário a ampliação da discussão sobre a sustentabilidade de agroecossistemas e sistemas agroalimentares para além do uso responsável e viável de recursos bióticos, ampliando para questões sociais de acesso aos alimentos, principalmente em relação a escolha alimentar e o seu ato de comer, que muitas das vezes é político.

Por fim, Marsden (2003) aborda que a regulamentação para a mudança para um novo sistema agroalimentar alternativo não está vinculada a dicotomia entre convencional e alternativo, ou que estamos construindo uma terceira via. Mas, sim, vivenciamos o convencional apropriando de demandas do sustentável e não provocando as necessárias rupturas produtivas e comerciais. Discussões sobre a mudança para a qualidade dos alimentos, com a constituição de redes e cadeias curtas e a politização do consumo, vem contribuindo para essa importante e salutar análises sobre os agroecossistemas e sistemas agroalimentares (GOODMAN, 2003; RENTING; MARSDEN; BANKS, 2017; PORTILHO; CASTANEDA; CASTRO, 2011).

Nesse processo do sistema agroalimentar contemporâneo e hegemônico de desestruturar a produção e o consumo, esbarra em exemplos alternativos com potencial de promoção da “(re)localização dos alimentos e a (re)conexão dos indivíduos”, passando as escolhas alimentares a ser um ato político e de retomada a cidadania, com aspectos sociais, culturais, ecológicos e econômicos (OLIVEIRA, 2019).

4. A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA COM BASE EM SISTEMAS AGROALIMENTARES SUSTENTÁVEIS

Para além de uma crise civilizatória que vem afetando os valores da sociedade, o mundo vive atualmente situações de fome e de insegurança alimentar e nutricional que, segundo Peterson e Monteiro (2020), podem chegar a quase metade da população mundial. Dentro do cenário de uma pandemia mundial e seu aprofundamento, torna-se ainda mais crucial o desenvolvimento de estratégias de produção de alimentos saudáveis como também a recuperação da biodiversidade, dos solos e corpos hídricos, de modo a reduzir ou reverter os impactos decorrentes dos sistemas hegemônicos de produção agrícola (PETERSEN e MONTEIRO, 2020).

Podemos enumerar três grandes razões que nos orientam à opção por uma transição agroecológica baseada em sistemas agroalimentares mais sustentáveis em contraposição

ao sistema agroquímico vigente: (i) garantia de segurança alimentar, nutricional e saúde; (ii) redução da deterioração ambiental, perda da biodiversidade e contaminação dos solos e das águas e (ii) melhoria das condições de vida com redução da pobreza e desigualdades (TORRENS, 2020).

O agravamento dos problemas de saúde como a obesidade, a desnutrição, como também o surgimento de doenças associadas ao uso intensivo de fatores como agroquímicos, hormônios e antibióticos, e do consumo de alimentos ultraprocessados, por si só já são motivos que revelam a crise de irracionalidade e seus efeitos nefastos à saúde da população. A produção de alimento saudável e o equilíbrio no abastecimento alimentar são necessidades urgentes que visam sanar os problemas mencionados anteriormente. Diante desse cenário, podemos afirmar que a agricultura familiar e camponesa tem a capacidade de atender tais demandas, mas para isso se requer o seu fortalecimento e emancipação diante do avanço do capital hegemônico. (PETERSEN e MONTEIRO, 2020)

A deterioração ambiental, desde a perda da biodiversidade à contaminação dos solos e da água, sem dúvida tem como fator principal a produção hegemônica capitalista com seu uso intensivo de tecnologias e insumos industriais atrelados a um modelo agroexportador. Tal modelo, denominado de “Revolução Verde” baseado na monocultura exportadora e na produção em larga escala adotou um sistema altamente nocivo do ponto de vista socioambiental, pois trouxe muitos impactos negativos, tornando-se hoje ambientalmente insustentável. Dados da ONU revelam que esse modelo contribuiu com 29% das emissões de gás de efeito estufa, 80% do desmatamento, 70% do uso da água doce e 80% da perda da biodiversidade do planeta (TORRENS, 2020). Não devemos esquecer que o Brasil, motivado por suas elites, ao adotar a Revolução Verde, fez com que todos os seus esforços e recursos fossem direcionados para um modelo agroindustrial em detrimento de uma produção agrofamiliar. Isso possibilitou que recaísse sobre nosso território os mesmos problemas decorrentes desta proposta nos diferentes lugares do mundo onde ela foi implementada. Como resultado, hoje o país detém altos índices de contaminação por agrotóxicos, contaminação e escassez de recursos como solos e água.

O campo tem sido vítima de uma política pública deficitária que historicamente priorizou o urbano, a metrópole, e aquelas áreas rurais estrategicamente de domínio dos grandes latifúndios, produtoras de *commodities* (algodão, café, soja etc.). Isso se evidencia na falta de infraestrutura de saneamento, garantia de acesso à terra, até mesmo o direito ao trabalho, saúde e educação, gerando uma condição de extrema pobreza, desigualdade e baixo capital humano, vistos principalmente no Nordeste. Mesmo diante de tanta adversidade e da falta de apoio governamental, o campo, as famílias camponesas têm resistido e, segundo Petersen e Monteiro (2020), “permanece entre nós, contrariando as teorias econômicas dominantes” do fim do campesinato.

A produção sustentável de alimentos através dos princípios da agroecologia pode oferecer as condições para os enfrentamentos dos problemas mencionados, principalmente

os de ordem alimentar e ambiental, pois implica numa evolução capaz de corrigir os efeitos nocivos dos sistemas agrícolas industrializados, no entanto, trata-se de um desafio que requer inovação, organização, mudança, como também apoio do ponto de vista técnico-científico. Essa transição, para acontecer de forma efetiva, deverá atender aos níveis dos subsistemas agrícolas, da família rural e dos territórios (TITTONELL, 2019).

A transição tem um ponto de partida que não é necessariamente de um sistema industrializado e degradado, mas pode acontecer por outros fatores, como por exemplo, da necessidade de se reduzir custos e dependência com insumos externos, ou mesmo dos cuidados com a saúde consumindo alimentos saudáveis. Para aqueles que buscam produzir excedentes para o mercado, têm-se as demandas dos consumidores tanto por mais qualidade como também obtenção de produtos certificados, garantindo sua procedência e segurança (TITTONELL, 2019).

Os sistemas agroalimentares passam por estágios sucessivos na sua transição como o aumento da ecoeficiência baseada na otimização de processos ecológicos e das técnicas existentes e que estão sendo elaboradas em processos apropriados para cada região e bioma. Em seguida, passa-se à substituição de insumos, considerada uma zona de transição crítica, pois apresenta alta vulnerabilidade econômica e produtiva. Já a transição para o redesenho do sistema de produção, apresenta muitos desafios ao produtor e requer inovações e políticas de desenvolvimento territorial, por isso necessita de apoio e trabalho conjunto, sendo uma fase que não se deve enfrentar individualmente. (TITTONELL, 2019)

A transição dos sistemas agroalimentares não busca somente uma produção agrícola de qualidade, mas também a restauração das funções do ecossistema, que significa garantia da capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos como manutenção da qualidade e oferta da água, controle biológico de pragas, sequestro de carbono, preservação de *habitats*, além de valores culturais e recreativos da paisagem. Assim se dá a chamada construção do capital natural e resiliência do sistema que busca criar um agroecossistema capaz de reciclar resíduos, tornar o solo saudável e conservar os recursos hídricos. (TITTONELL, 2019)

Para atender a esses objetivos de produção de alimento saudável e aumento da resiliência socioecológica, Tiftonell (2019) descreve alguns princípios para uma transição agroecológica em sistemas de cultivo: maximizar o número de espécies cultivadas para manter a diversidade genética e funcional (*habitats*, antagonistas, nichos etc.); capturar e otimizar recursos como radiação, água e nutrientes através da rotação de culturas, culturas associadas e manutenção de cobertura do solo com gramíneas e leguminosas; aumentar a produção de biomassa no sistema garantindo proteção física (cobertura) do solo, redução da evaporação, matéria orgânica e maior atividade biológica; planejar com horizontes de tempo de longo prazo; reduzir progressivamente o uso de agroquímicos, começando pelos mais tóxicos e realizando manejo integrado de pragas; avaliar e selecionar cultivares com melhor desempenho no sistema de modo a atender diversos indicadores de desempenho;

associar na medida do possível a produção agrícola com pecuária por meio de fluxos de biomassa e nutrientes; e por fim monitorar os impactos e atributos ambientais do sistema, de modo a reduzir os primeiros e maximizar os segundos.

Para Torrens (2020) um sistema agroalimentar sustentável se estrutura a partir de oito pilares: diversificação sociocultural e identidade territorial com seus padrões de consumo e valorização de alimentos saudáveis locais, implicando numa redução e eliminação de produtos ultraprocessados; qualidade nutritiva dos alimentos contribuindo com a nutrição e saúde humana, e bem-estar físico e mental, apoiada por pesquisas e inovação na agricultura; utilização de tecnologias, insumos e práticas de manejo que garanta a reprodução dos ecossistemas; resiliência às mudanças climáticas e resiliência dos ecossistemas diminuindo as externalidades negativas da atividade agrícola sobre os recursos naturais; protagonismo, autonomia e controle da agricultura familiar sobre o novo padrão de sistemas agroalimentares vinculados à economia solidária e processos de inclusão social; constituição de encadeamentos produtivos nos territórios favorecendo a sua coesão social, governança e acesso a ativos (terra, água, tecnologias, financiamento, infraestrutura produtiva), serviços e mercados; conformação de micro, pequenas e médias empresas, cooperativas, associações, agroindústrias e empreendimento solidários, organizados preferentemente em forma de rede; no contexto sistêmico, considerar as conexões e dimensões integradas ao contexto socioambiental. (TORRENS, 2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo do sistema agroalimentar hegemônico vem em seus processos produtivos provocando grandes impactos negativos em nível mundial como a degradação ambiental, contaminação de rios, águas subterrâneas, atmosféricas e solos, causando exaustão dos recursos naturais e culminando nas mudanças climáticas das últimas décadas. Soma-se ainda, os efeitos sociais negativos que geram pobreza, fome, insegurança alimentar e nutricional e exposição de agricultores(as) a produtos químicos tóxicos, demonstrando assim toda a sua insustentabilidade. Além disso, vale ressaltar que se trata de um modelo excludente de produção, que deixou à margem os pequenos agricultores, gerando desigualdade e mazelas sociais não somente no campo, mas também no espaço urbano, como consequência do êxodo rural. Nesse sentido, faz-se necessário um novo modelo de produção, nova dinâmica de organização e estratégias coletivas de geração de trabalho e renda no campo.

Os prejuízos desse sistema agroalimentar hegemônico afetam sobretudo a saúde humana, uma vez que o consumo de alimentos baratos, altamente calóricos e com baixa nutrição vêm aumentando, havendo também a perda massiva de alimentos com a logística de distribuição de alimentos para longas distâncias. Provocou grandes rupturas no social, estampada principalmente com a fome e subnutrição nas periferias metropolitanas e áreas

rurais de baixa infraestrutura.

Nesse sentido, podemos enumerar três grandes razões que orientam à opção por uma transição agroecológica baseada em sistemas agroalimentares mais sustentáveis em contraposição ao sistema agroquímico vigente quais sejam: a garantia da segurança alimentar e nutricional; a redução dos impactos negativos ao meio ambiente; e a melhoria das condições de vida das famílias agricultoras e consumidores, com geração de renda e trabalho.

Como um dos pilares da transição agroecológica, torna-se essencial a discussão sobre a “sociologia da alimentação” que estabelece os parâmetros da definição das produções em escala global baseada na imposição de gostos e a “McDonaldização” da sociedade, pois consideramos que somente com uma visão mais abrangente da alimentação é que iremos alcançar a sustentabilidade de sistemas agroalimentares e agroecossistemas e suas inovações de configurações. No mesmo sentido, é necessário a (re)ligação entre a produção e o consumo, rompendo o entendimento do alimento-mercadoria.

No entanto, existe possibilidade para reverter essa crise com a transição agroecológica, com ênfase no papel de construção de sistemas agroalimentares mais sustentáveis, que além da restauração das funções do ecossistema, da construção do capital natural e da resiliência do sistema, possa também se expressar na autonomia na relação de mercados de proximidade, de comércio justo, na luta dos camponeses, na saúde coletiva, na segurança nutricional e alimentar, na economia solidária e na equidade.

A organização de um novo modelo de Sistema Agroalimentar tem implicações diretas sobre o ordenamento ambiental, social e econômico dos espaços rurais com amplas chances de desenvolvimento de uma nova ruralidade não subordinada ao urbano, capaz de atender suas especificidades.

O fortalecimento de uma agricultura familiar pautada em princípios agroecológicos com ênfase em sistemas agroalimentares sustentáveis parece ser o caminho a ser trilhado para vencermos, em parte, a crise sistêmica que se estabeleceu como consequência de uma agricultura industrializada associada a diversos outros fatores, e que de forma sinérgica, consolidaram a crise civilizatória em que vivemos, gerando tanta vulnerabilidade social e ambiental.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. **Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar.** *revista Nera*, n. 16, p. 22-32, 2012.

BATTERSBY, J. **The food desert as a concept and policy tool in African cities: An opportunity and a risk.** *Sustainability (Switzerland)* v. 11, n. 2, 2019.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 24 p.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Zahar. 2007.

BITTMAN, M. **Don't ask how to feed the 9 billion**. The New York Times, New York, 11 nov. 2014.

BOURDIEU, P.. A distinção: crítica social do julgamento. Porto Alegre: Zouk. 2007.

DE MOLINA, G; PETERSEN, P.F; PEÑA, F.G; CAPORAL, F.R. 5. Scalling Agroecology. Scalling Agroecology. In: E MOLINA, G; PETERSEN, P.F; PEÑA, F.G; CAPORAL, F.R. **Political Agroecology: Advancing the Transition to Sustainable Food Systems**. Boca Raton: CRC Press. 2019. p.97-117.

DIAS, T. F.; DE OLIVEIRA, E. F. Agricultura Familiar, Políticas Públicas e Mercados Institucionais: uma Análise Exploratória do Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE no Rio Grande do Norte. **HOLOS**, v. 5, p. 1-19, 2019.

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

ELIAS, L. P. ; BELIK, W. ; ODERICH, E. H. . A construção de um sistema alimentar sustentável e a agricultura familiar. In: **Anais IX Seminário internacional sobre desenvolvimento regional ? processos, políticas e transformações territoriais**, 2019, Santa Cruz do Sul-RS. Anais do IX Seminário internacional sobre desenvolvimento regional ? processos, políticas e transformações territoriais, 2019

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. **Food Security and Nutrition in the World the State of Building Climate Resilience for Food Security and Nutrition**. [S.l: s.n.], 2018. Disponível em: www.fao.org/publications. Acesso em 22 jun. 2021

FOREMAN, Kyle J et al. **Forecasting life expectancy , years of life lost , and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death : reference and alternative scenarios for 2016 – 40 for 195 countries and territories**. The Lancet v. 392, n. 10159, p. 2052–2090 , 2018. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31694-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31694-5). Acesso em 22 jun. 2021

FRIEDMANN, H. After Midas's Feast: alternative food regimes for the future. In: ALLEN, P. (ed.) **Food for the future: conditions and contradictions of sustainability**. California: John Wiley e Sons, Inc., 1993a. p. 213-233.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agriculturas sustentáveis. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000. (Estudos rurais).

GLIESSMAN, S.R. 20. Alcanzando la Sostenibilidad. In: GLIESSMAN, S.R. **Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible**. Turrialba, C.R.: CATIE, 2002, 303-318p.

GLIESSMAN, S. Agroecology and food system change. **Journal of sustainable agriculture**, v. 35, n. 4, p. 347–349, 2011.

GLIESSMAN, S. Agroecology and going beyond organic. **Agroecology and sustainable food systems**, v. 37, n. 2, p. 147–148, 2012.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology**: The Ecology of Sustainable Food Systems. Boca Raton: CRC Press. 2015.

GOODMAN, D.. The Quality “Turn” and Alternative Food Practices: Reflections and Agenda. **Journal of Rural Studies**, 19(1),1-7.2003.

GUSTAVSSON, J.; *et al.* **Global food losses and food waste** **Global food losses and food waste**. Rome: Food and Agriculture Organization, 2011. 37 p. .9789251072059.

GUZMÁN, G.I. **Transición agroecológica**: donde confluyen la investigación y la acción. Laboratorio de Laboratorio de Historia de los Agroecosistemas, 1-12, 2013.

HILL, S. B. Redesigning the food system for sustainability. **Alternatives**, v. 12, p. 32–36, 1985.

HILL, S.B; MacRae R.J. Conceptual framework for the transition from conventional. **Sustain Agric**, 7(1):81-87p. 1995.

HLPE. High Level Panel of Experts. **Investing in smallholder agriculture for food security**. Fao n. June, 2013.

IPCC. **Summary for Policymakers**. [S.l.: s.n.], 2018. 32 pp. p. 9789291691517.

MACHADO, P. P.; OLIVEIRA, N. R. F.; MENDES, A. N. O indigesto sistema do alimento mercadoria. **Saúde e Sociedade**. On-line. São Paulo, Jun. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-12902016151741>>. Acesso em: 06 nov. 2017.

MACRAE, R. J.; HILL, S. B.; MEHUY S. G. R.; HENNING, J. Farm-scale agronomic and economic conversion from conventional to sustainable agriculture. **Advances in agronomy**, v. 41, p. 155-198, 1990.

MAZOYER, M; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo**: do neolítico à crise contemporânea. [S.l.: s.n.], 2010. 520 p. .9788571399945

MARSDEN, T. The Condition of Rural Sustainability. Assen: Van Gorcum.2003.

MENDONÇA, M. A. F.C. **Sistemas agroalimentares e sustentabilidade: sistemas de certificação da produção orgânica no sul do Brasil e na Holanda**. 2015. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre, 2015.

OLIVEIRA, A. L. A.; CRUZ, F. T.; SCHNEIDER, S. Sustentabilidade e escolhas alimentares: por uma biografia ambiental dos alimentos. Journal volume & issue. **Sustentabilidade em debate**. Brasília, DF. Vol. 10, no. 1. Pp. 146-158. 2019.

PBMC. **Mudanças climáticas e Cidades** - Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. [S.l.: s.n.], 2016. 120 p. .9788528503449.

PETERSEN, P.; MONTEIRO, D. Agroecologia e Colapso. **Outras Palavras**, 30 abril 2020. Disponível em: <https://outraspalavras.net/crise-brasileira/agroecologia-ou-colapso-1/?fbclid=IwAR3G4x7RkpQ9ExLSQ7JPGNq4L22N36-R_c8ybsr7bRtBhSOFtmNhL8uaAAE>. Acesso em: 07 dezembro 2020.

PORTILHO, F.; CASTANEDA, M.; CASTRO, I.R.R. A alimentação no contexto contemporâneo: consumo, ação política e sustentabilidade. **Ciência & Saúde Coletiva**. On-line. Rio de Janeiro, Jan. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000100014>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

RENTING, H.; MARSDEN T.; BANKS, J. Compreendendo as redes alimentares alternativas: o papel de cadeias curtas de abastecimento de alimentos no desenvolvimento rural. In: GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. (Org.). **Cadeias Curtas e Redes Agroalimentares Alternativas**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017, p. 27-53.

RITZER, G. .The McDonaldization of Society. **Journal of American Culture**, 6(1), 100-107.1983

SCHULTZ, G. **Relações com o mercado e (re)construção das identidades socioprofissionais na agricultura orgânica**. 2006. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Pesquisas em agronegócios, Programa de Pós-graduação em Agronegócios, Porto Alegre, 2006

SCHUTTER, O de. How not to think of land-grabbing: three critiques of large-scale investments in farmland. **Journal of peasant studies**, v. 38, n.2, p. 249-279, 2011.

TEODOLINO, F. C.; CÓCARO, H.; LOURENÇO, F. J. C. Contribuições da orientação técnica para o fortalecimento da transição agroecológica de agricultores familiares que comercializam para o PNAE: um estudo de caso em Rio Pomba/MG. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n.6, p.39524-39544 jun. 2020. ISSN 2525-8761

TITONELL, P. Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. **Revista de La Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo**, v. 51, n. 1, p. 231-246, 2019.

TORRENS, J. C. S. Sistemas Agroalimentares: impactos e desafios num cenário post pandemia. **P@P & Inovação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 192-211, set. 2020. ISSN <https://doi.org/10.21721/p2p.2020v7n1.p192-211>.

TRICHES, R., & SCHNEIDER, S. Alimentação, sistema agroalimentar e os consumidores: novas conexões para o desenvolvimento rural. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, 2015. 12(75), 55-75, Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.cdr12-75.asac> Acesso em 22 jun. 2021

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **WMO climate statement: past 4 years warmest on record**. [S.l: s.n.]. Disponível em: <<https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-climate-statement-past-4-years-warmest-record>>. Acesso em 22 jun. 2021

ZILLI, Marcia T. *et al*. A comprehensive analysis of trends in extreme precipitation over southeastern coast of Brazil. **International Journal of Climatology** v. 37, n. 5, p. 2269–2279, 2017.