



## **Agroecologia e Sistemas Alimentares Sustentáveis: uma análise preliminar e contextualizadora**

*Agroecology and Sustainable Food Systems in Brazil: a preliminary analysis and perspectives*

NARCISA-OLIVEIRA, Jeniffer<sup>1</sup>; FERNANDES, Kamila da Silva<sup>1</sup>; SILVA, Rudieli Machado da<sup>2</sup>; RIBEIRO, Nathalia Pereira<sup>2</sup>; TIBURTINO-SILVA, Lorene<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, [engagro.narcisa@gmail.com](mailto:engagro.narcisa@gmail.com), [kamilasfernandes@hotmail.com](mailto:kamilasfernandes@hotmail.com), [lorenetiburtino@yahoo.com.br](mailto:lorenetiburtino@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, SP, [rudielimds@gmail.com](mailto:rudielimds@gmail.com), [nathaliaribeiro15@hotmail.com](mailto:nathaliaribeiro15@hotmail.com).

**Resumo:** O presente estudo objetivou, por meio de levantamento bibliográfico, fazer uma análise preliminar sobre a agroecologia e os sistemas alimentares sustentáveis na atualidade e contextualizar esses assuntos. O levantamento bibliográfico foi realizado durante o primeiro semestre do ano de 2018, fazendo uso das principais bases digitais para busca de artigos científicos: Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES e *Scielo*. As palavras-chave utilizadas para a investigação foram: agroecologia, sistemas alimentares sustentáveis, fatores agroecológicos, aspectos agroecológicos, sustentabilidade agrícola. A busca foi feita com os termos em português e inglês. Em decorrência da Revolução Verde, novos modelos tecnológicos de produção agrícola implicaram na criação e no desenvolvimento de novos insumos (biológicos, mecânicos e químicos). A partir da década de 1990 ocorreu a intensificação dos impactos acarretados pelo modelo de desenvolvimento econômico rural, o que acentuou as desigualdades sociais em escala regional e nacional, além disso, níveis elevados de contaminação ambiental e humana têm sido encontrados no Brasil. Diversos fatores contribuem para essa estatística, como, por exemplo, a vasta utilização, a livre comercialização, o desrespeito às normas de segurança e a pressão exercida pelas empresas produtoras e distribuidoras de agroquímicos. Em razão disso, tem se tornado crescente a busca por sistemas de produção agroecológicos, assim como, sistemas alimentares sustentáveis, os quais são defendidos primordialmente por movimentos sociais e por consumidores, cada vez mais atentos as questões ambientais e à saudabilidade. Pode-se corroborar que o elevado consumo de alimentos deletérios se dá às custas da resistência do planeta.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade, Agricultura Sustentável, Sistemas Agroecológicos

**Abstract:** The present work aimed, through the bibliographical survey, to make a preliminary analysis on agroecology and the current and contextualized sustainable food systems. The bibliographic survey was carried out during the first semester of 2018, making use of the main supports to search for scientific articles: Google Academic, Portal of Periodicals of CAPES and *Scielo*. The keywords used were: agroecology, sustainable food systems, agroecological factors, agroecological aspects, agricultural sustainability. The search was done with terms in Portuguese and English. As a result of the Green Revolution, new models of data production have involved the creation and development of new inputs (biological, mechanical and



chemical). Since the 1990s, there has been an intensification of its emissions caused by the rural economic development model, which has impeded social emissions on a regional and national scale, in addition, high levels of environmental and business contamination were not found in Brazil. Several factors contribute to a statistic, such as large-scale use, free negotiation, non-compliance with safety standards and pressure on agrochemical producers and distributors. The reason for this has become growing in a search for agroecological production systems, as well as the sustainable food systems, which are defended primarily by health and safety issues. It can be corroborated that food consumption is eliminated at the expense of the planet's resistance.

**Keywords:** Sustainability, Sustainable Agriculture, Agroecological Systems

## Introdução

Em decorrência da Revolução Verde, novos modelos tecnológicos de produção agrícola implicaram na criação e no desenvolvimento de novos insumos (biológicos, mecânicos e químicos). Contudo, este modelo produtivo inovador passou a apresentar limitações a partir da década de 1980, em função do aumento conjunto dos gastos em pesquisa e desenvolvimento, da diminuição do ritmo de inovações e da ascensão das identificações dos impactos ambientais oriundos do uso intensivo desses insumos, primordialmente dos agrotóxicos (ALBERGONI & PELAEZ, 2007).

Teixeira et al. (2016) relatam que a partir da década de 1990 ocorreu a intensificação dos impactos acarretados pelo modelo de desenvolvimento econômico rural, o que acentuou as desigualdades sociais em escala regional e nacional. Afirmam ainda, que a tecnificação e a ampliação dos monocultivos agroexportados inferiram diretamente na organização socioespacial no campo, tencionando as relações entre campo e cidade.

Numa dessemelhante correlação de forças, os grupos da agricultura empresarial capitalista mantêm a iniciativa sobre as decisões do Estado e reiteram sua hegemonia nos planos econômicos, políticos e ideológicos. Em função das políticas públicas que priorizavam atender às expectativas dos grandes monocultores, a agricultura familiar fora marginalizada, restando aos trabalhadores rurais com menor poder aquisitivo, evadir-se do campo em busca de novas oportunidades na zona urbana (CAPORAL & PETERSEN, 2012; TEIXEIRA et al., 2016).

Níveis elevados de contaminação ambiental e humana têm sido encontrados no Brasil. Diversos fatores contribuem para essa estatística, como, por exemplo, a vasta utilização, a livre comercialização, o desrespeito às normas de segurança e a pressão exercida pelas empresas produtoras e distribuidoras de agroquímicos (CASSAL et al., 2014). Segundo um levantamento realizado pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da ANVISA, com amostras coletadas em todas



as 26 Unidades Federadas do Brasil, cerca de um terço dos alimentos consumidos diariamente pelos brasileiros está contaminado por agroquímicos (ANVISA, 2011).

Azevedo e Pelicione (2011) explanam que na estatura ambiental, o elevado consumo de energia exigido pelo padrão agrícola convencional e o uso indiscriminado e excessivo dos insumos químicos de origem industrial podem acarretar desmatamento, erosão, poluição das águas, solos, ar e alimentos e perda da biodiversidade, levando ao aumento do risco de desgaste de recursos naturais. Em consequência dos apontamentos supracitados, tem se tornado crescente a busca por sistemas de produção agroecológicos, assim como, sistemas alimentares sustentáveis, os quais são defendidos primordialmente por movimentos sociais e por consumidores, cada vez mais atentos as questões ambientais e à saudabilidade (LAMINE, 2015).

O presente trabalho objetivou, por meio de levantamento bibliográfico, fazer uma análise preliminar sobre a agroecologia e os sistemas alimentares sustentáveis na atualidade e contextualizar esses tópicos.

## **Metodologia**

O levantamento bibliográfico foi realizado durante o primeiro semestre do ano de 2018, fazendo uso das principais bases digitais para busca de artigos científicos: Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES e Scielo. As palavras-chave utilizadas para a investigação foram: agroecologia, sistemas alimentares sustentáveis, fatores agroecológicos, aspectos agroecológicos, sustentabilidade agrícola. A busca foi feita com os termos em português e inglês.

## **Discussões**

Na atualidade, os monocultivos têm se expandido drasticamente em todo o mundo, especialmente através da expansão geográfica de terras dedicadas a cultivos de uma única cultura, o denominado monocultivo, e da produção ano a após ano das mesmas espécies vegetais e animais na mesma área. Há relatos de que cerca de 80% dos 1,5 bilhão de hectares de solo arável são voltados a monoculturas de determinados grãos e animais. Por outro lado, arroz, batata, milho e trigo são responsáveis por aproximadamente 60% das fontes vegetais de alimentos do mundo, e somente 14 espécies de animais fornecem em torno de 90% de todas as proteínas animais consumidos (VIGOUROUX, 2011).

Diversos estudiosos explanam que o estreitamento extremo da diversidade de plantas cultivadas tem colocado a produção mundial de alimentos em risco e advertem frequentemente sobre a extrema vulnerabilidade conexas à uniformidade genética das culturas, afirmando que a homogeneidade ecológica na agricultura está densamente



ligada a invasões e focos de patógenos e pragas (ADAMS et al., 1971; ALTIERI & NICHOLLS, 2004). Atrelado à vulnerabilidade desses monocultivos à patógenos e pragas agrícolas, vem o acréscimo gritante do consumo de agrotóxicos para o manejo da agricultura, fazendo com que esses produtos tenham cada vez mais relevância para o campo da saúde pública devido a seus efeitos deletérios em médio e longo prazo na saúde da população (ROSA, PESSOA & RIGOTTO, 2011), além de prejuízos aos ecossistemas de maneira geral (BOHNER et al., 2013; BELCHIOR et al., 2014).

É real o colapso da agricultura moderna ou convencional, deste modo, um dos caminhos praticáveis para o desenvolvimento rural sustentável em caráter mundial pode ser por meio da agricultura de base agroecológica. Os tópicos a seguir, visam definir, contextualizar e analisar a agroecologia e os sistemas alimentares sustentáveis.

### **Agroecologia: histórico global e brasileiro**

A busca do homem por uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente, a qual vise proteger os recursos naturais não é recente. Desta forma, em vários países surgiram propostas de sistemas agrícolas, com distintas nomenclaturas como: biodinâmica, biológica, ecológica, natural, orgânica, permacultura, dentre outras (IRINEU, 2016). Neste sentido Caporal (1998) pontuou os autores basais e princípios sistemas agrícolas alternativos (Quadro 1).

**Quadro 1.** Levantamento de autores basais e princípios sistemas agrícolas alternativos.

<b>Sistema Agrícola Alternativo</b>	<b>Principais autores e seguidores</b>	<b>Princípios básicos e abrangência</b>
Agricultura Biodinâmica	Rudolf Steiner desenvolve uma série de conferências para agricultores na Alemanha (anos 1920) e estabelece os fundamentos básicos da biodinâmica. Pesquisas práticas realizadas nos EUA, Alemanha e Suíça (p.e PFEIFFER, 1938; KOEPF, SHAUMANN; PETERSON, 1974).	Princípios: antroposofia (ciência espiritual), preparados biodinâmicos, calendário astrológico; possui marcas registradas (Demeter y Biodyn). Muito difundida na Europa. Presente no Brasil: Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural, Estância Demétria e Instituto Verde Vida.
Agricultura Biológica	Inicia-se com o método de Lemaire-Boucher (França, anos 1960). Grupo dissidente funda a "Nature et Progrès". Grande influência do investigador francês Claude Aubert, que critica o modelo convencional e apresenta os fundamentos básicos de L'agriculture biologique (1974).	Princípios: a saúde dos cultivos e alimentos depende da saúde dos solos; ênfase no manejo de solos e na rotação de cultivos. Influenciada pelas ideias de A. Voisin e pela Teoria da Trofobiose (Chaboussou, 1980). Difundida na França, Suíça, Bélgica e Itália.



Agricultura Ecológica	Surge nos EUA (anos 1970), estimulada pelo movimento ecológico e influenciada por trabalhos de Rachel Carson, W. A. Albrecht, S. B. Hill, E. F. Schumacher. Na Alemanha recebeu importante contribuição teórico-filosófica e prática do professor H. Vogtmann (Universidade de Kassel): Okologicshe Landbau (1992).	Princípios: conceito de agroecossistema, métodos ecológicos de análise de sistemas; tecnologias suaves, fontes alternativas de energia. Está difundida em vários países. Sua introdução no Brasil está ligada a J. A. Lutzenberger, L.C. Pinheiro Machado, A.M.Primavesi, A.D. Paschoal e S. Pinheiro, dentre outros.
Agricultura Natural	Mokiti Okada: funda a Igreja Messiânica e estabelece as bases da agricultura natural; M. Fukuoka: método semelhante, porém afastado do caráter religioso (Japão, anos 1930). As ideias de Fukuoka se difundiram na Austrália como Permacultura, através de B. Mollison (1978).	Princípios: composto com vegetais (inoculados com “microorganismos eficientes”), valores religiosos e filosóficoéticos. Movimento organizado pela MOA-International e WSAA (EUA). Shiro Miyasaka dirige a atuação da MOA no Brasil.
Agricultura Orgânica	Albert Howard: desenvolve pesquisas na Índia (anos 1920); publica An agricultural testament na Inglaterra (1940). Técnicas aprimoradas por L.E. Balfour (Método HowardBalfour). Introduzida nos EUA por J. I. Rodale (anos 1930). Outros: N. Lampkin (1990).	Princípios: uso de composto, plantas de raízes profundas, atuação de micorrizas na saúde dos cultivos. Difundida em vários continentes. O IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements – atua na harmonização de normas técnicas, certificação de produtos e intercâmbio de informações e experiências.

Fonte: Adaptado de Caporal (1998).

A Agroecologia surgiu como uma nova abordagem científica para dar suporte a uma imaginável transição para sistemas agrícolas mais sustentáveis e colaborar para os processos de desenvolvimento rural sustentáveis. A partir dos princípios supracitados no Quadro 1, seria possível a edificação de agriculturas de bases sustentáveis ou ecológicas (CAPORAL e COSTABEBER, 2004). Na atualidade, a agroecologia é também uma luta política que manifesta a possibilidade de uma outra forma de vida, a qual é um novo caminho a ser adotado pela sociedade (ARL, 2008).

A agroecologia pode ser observada tanto da perspectiva científica, quanto como já citado anteriormente, do ponto de vista de movimento social. Isso porque diversas ações de revolução agroecológica ocorreram em várias regiões brasileiras, antes que o conceito obtivesse confiabilidade suficiente no âmbito acadêmico, e mesmo assim já comprovando seus benefícios para as massas rurais e para a defesa dos agroecossistemas em que elas estão implantadas (EMBRAPA, 2006).



## **Agroecologia: definições**

Define-se “Agroecologia” como uma ciência que abrange dimensões sistêmicas variantes, logo, não se pode considerar como agroecologia as agriculturas de base ecológica que, a título de exemplo, se distinguem da agricultura convencional apenas por não utilizarem fertilizantes químicos ou defensivos em seus processos produtivos (IRINEU, 2016). Segundo Caporal e Costabeber (2004), uma agricultura na qual os agricultores não obtiveram acesso a insumos químicos por incapacidade econômica, falta de informação ou pela carência de incentivos públicos adequados para esse fim, não pode ser caracterizada como uma agricultura agroecológica.

Sendo assim, partindo da existência do conceito de agroecologia, incide o interesse em ajustar aspectos dos cultivos, até mesmo na agricultura convencional, objetivando acatar aos aspectos ambientais, sociais e de viabilidade econômica. Contudo, é claro que estes ajustes, diversas vezes, têm mais ênfase em tópicos tecnológicos no que tange a alteração de insumos, entretanto, esse enfoque não demuda a raiz das intempéries ambientais dos sistemas agrícolas modernos, os quais empregam sistemas em larga escala (ALTIERI, 2004).

A agroecologia é abordada como a integração de princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos aos avanços tecnológicos dos sistemas agrícolas e à sociedade. Além ponto de vista técnico, também abarcam as dimensões culturais, ecológicas e sociais (ALTIERI, 2004). Apresentando-se como uma ciência e um conjunto de práticas, que abrangem principalmente os seguintes princípios básicos: a diversificação das espécies de plantas e dos recursos genéticos dos agroecossistemas no tempo e no espaço, a melhoria da matéria orgânica e da atividade biológica do solo; a reciclagem de nutrientes e energia; a substituição de insumos externos (ALTIERI, 2012).

## **Sistemas alimentares sustentáveis**

Em todo o complexo, desigual e vasto trajeto do alimento, desde o solo até ao prato, há incontáveis interconexões com a sustentabilidade ou com a insustentabilidade. O tópico da alimentação e seu vínculo com a sustentabilidade global é ancestral e, ao mesmo tempo, abundantemente atual, assim sendo, no significado temporal, de anteguerra. Ao determinar investigações, olhares e soluções multidisciplinares é, igualmente, um tema de estremadura de informações, por conta de suas múltiplas interconexões (RIBEIRO et al, 2017).

O debate que tange a alimentação e sustentabilidade tem início com o questionamento de que se será possível o planeta alimentar nove bilhões de habitantes, antevistos para habitar o planeta em 2050, sem degradá-lo de maneira



inconversível e com dieta alimentar que coopere para a sustentabilidade, e que coincidentemente garanta a saúde e o bem-estar da população. Avulta-se que o a problemática da agricultura é de domínio mundial, inerente à problemática da água, da demografia, da urbanização, das mudanças climáticas, igualmente, com certeza, o da alimentação, consolidando-se como problemas mútuos uns dos outros (CONTE & BOFF, 2013; MORIM, 2013).

Na atualidade, tem crescido um processo produtivo agroalimentar globalizado e dominante, com complexas e incontáveis ramificações, que implicam sobre a cultura, a economia, a sociedade e a sustentabilidade, mas primordialmente, sobre o bem-estar e a saúde humana (RIBEIRO et al., 2017). Podendo-se corroborar que o elevado consumo de alimentos deletérios se dá às custas da resistência do planeta (ROCKSTRÖM et al., 2016).

A alimentação está vinculada aos *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável*, estando sujeita, portanto, a alterações decisivas nos atuais sistemas alimentares, para que esses objetivos sejam atingidos. É extremamente comum a perspectiva que sintetiza tal vínculo aos aspectos ecológicos/ambientais da alimentação, imprescindíveis, todavia não únicos. Sendo primordial levar em conta os aspectos culturais, econômicos e sociais da sustentabilidade do sistema alimentar (RIBEIRO et al., 2017).

Estudos recentes mostram que a questão alimentar extrapola a dimensão da oferta de alimentos e os processos de organização produtiva. Carolan (2012) avalia que o esboço das analogias de consumo dos sistemas de produção agroalimentares é primordial para a captação das ações dos indivíduos na sociedade moderna, assim como a vinculação com a saudabilidade das populações. Comer é uma ação social com significado capaz de acender modos de vida sustentáveis e novos valores.

## Conclusões

Um conjunto de fatores, entre eles, mudanças climáticas, movimentos migratórios forçados, pressões comerciais têm repercutido nos sistemas alimentares e dietas tradicionais nas últimas décadas. Neste cenário, liderança e vontade política, além de uma governança inclusiva que reduza desequilíbrios de poder – em nível local e global, estão entre os elementos cruciais para melhorar a qualidade da alimentação e garantir a segurança alimentar e nutricional

## Referências bibliográficas

ADAMS, M. W.; ELLINGBOE, A. H.; ROSSMAN, E. C. Biological Uniformity and Disease Epidemics. **BioScience**, v. 21, n. 21, p. 1067–1070, nov. 1971.



ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. Da Revolução Verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas?. **Revista de Economia**. V. 33, n. 1, 2007.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Biodiversity and pest management in agroecosystems**. 2nd ed. New York: Food Products Press, 2004.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. AS-PTA: Expressão Popular, 2012.

ALTIERI, M. **Agroecologia: A dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxico em Alimentos (PARA), dados da coleta e análise de alimentos de 2010**. Brasília: ANVISA, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/B2iX7S>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2018.

ARL, V. Agroecologia: desafios para uma condição de interação positiva e coevolução humana na natureza. In: **Desenvolvimento territorial e agroecologia**. Alves, A.F.; Carrijo, B.C.; Candioto, L.Z.P. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

BELCHIOR, D. C. V.; SARAIVA, A. de S.; LÓPEZ, A. M. C.; SCHEIDT, G. N. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 34, n. 1, p. 135–151, 2014.

BOHNER, T. O. L.; ARAÚJO, L. E. B.; NISHIJIMA, T. O impacto ambiental do uso de agrotóxicos no meio ambiente e na saúde dos trabalhadores rurais. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, n. 1, p. 329–341, 2013.

CAPORAL, F. R. **La extensión agraria del sector público ante los desafíos del desarrollo sostenible: el caso de Rio Grande do Sul, Brasil**. 1998. Universidad de Córdoba, Córdoba, 1998. Disponível em: <<https://goo.gl/APDqTc>>. Acesso em: 28 de agosto de 2018.

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

CAPORAL, F.R.; PETERSEN, P. Agroecologia e políticas públicas na América Latina: o caso do Brasil. **Agroecología**, v. 6, p. 63-74, 2011.

CAROLAN, M. **The sociology of food and agriculture**. London; New York: Routledge, 2012.



CASSAL, V.B.; AZEVEDO, L.F.; FERREIRA, R.P.; SILVA, D.G.; SIMÃO, R.S. Agrotóxicos: uma revisão de suas consequências para a saúde pública. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. V. 18, n. 1, 2014.

CONTE, I. I.; BOFF, L. A. As crises mundiais e a produção de alimentos no Brasil. **Acta Scientiarum: Human and Social Sciences**, v.35, n.1, p.49-59, 2013.

EMBRAPA. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

IRINEU, N. S. O. **Dimensões da agroecologia na produção e comercialização de agricultores familiares no Distrito Federal e entorno**. 2016. UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB, Brasília, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/V7MePG>>. Acesso em: 28 de agosto de 2018.

LAMINE, C. Sustainability and Resilience in Agrifood Systems: Reconnecting Agriculture, Food and the Environment. **Sociologia Ruralis**. V. 55, n. 1, 2015.

MORIN, E. **A Via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 392p.

RIBEIRO, H.; JAIME, P. C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 185–198, 2017.

ROCKSTRÖM, J.; STORDALEN, G. A.; HORTON, R. Acting in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission. **The Lancet**, v. 387, n. 10036, p. 2364–2365, 2016.

ROSA, I. F.; PESSOA, V. M.; RIGOTTO, R. M. Introdução: agrotóxicos, saúde humana e os caminhos do estudo epidemiológico. In: RIGOTTO, R. M. (Org.). **Agrotóxicos, Trabalho e Saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/CE**. Fortaleza: Edições UFC, 2011.

TEIXEIRA, R.S.; LOPES, L.S.; AMORIM JUNIOR, P.C.G.; SANTOS, A.T.B. Cursinho popular Tecendo Sonhos: Agroecologia para a emancipação social, emancipação social para a Agroecologia. **Cadernos de Agroecologia**. V.11, n. 1, 2016.

VIGOUROUX, Y.; BARNAUD, A.; SCARCELLI, N.; THUILLET, A.-C. Biodiversity, Evolution and Adaptation of Cultivated Crops. **Comptes Rendus Biologies**, v. 334, n. 5–6, p. 450–457, 2011.