



Contribuições do Metabolismo Social Agrário para o estudo da sustentabilidade nos agroecossistemas

Contributions of Agrarian Social Metabolism for the study of sustainability in agroecosystems

MENEZES NETO, Jayme Bezerra de¹; MATTOS, Jorge Luiz Schirmer¹; CAPORAL, Francisco Roberto¹

¹Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), jaymebmneto@gmail.com; js-mattos@uol.com.br; caporalfr@gmail.com

Tema Gerador: Construção do Conhecimento Agroecológico

Resumo

O objetivo deste trabalho é refletir sobre o aporte do Metabolismo Social Agrário (MSA) e suas aplicações teórico-metodológicas ao estudo de sustentabilidade nos agroecossistemas. Para isso, buscou-se, a partir de uma análise conceitual, fazer uma revisão bibliográfica sobre a temática proposta e identificar quais as contribuições que o MSA tem dado para a construção do conhecimento agroecológico. Verificou-se que vários avanços já vêm ocorrendo através da articulação dos princípios da Agroecologia com as abordagens do MSA, principalmente no que diz respeito ao balanço e a eficiência energéticos e ao fluxo de Materiais em agroecossistemas.

Palavras-chave: Agroecologia; Balanço Energético; Fluxo de Materiais.

Abstract

The objective of this work is to reflect on the contribution of Agrarian Social Metabolism (MSA) and its theoretical and methodological applications to the study of sustainability in agroecosystems. For this purpose, a conceptual analysis was carried out to make a bibliographical review on the proposed theme and to identify the contributions that the MSA has given to the construction of agroecological knowledge. It has been verified that several advances have already been occurring through the articulation of the principles of Agroecology with the approaches of the MSA, especially with regard to energy balance and efficiency and the flow of materials in agroecosystems.

Keywords: Agroecology; Energetic Balance; Flow of Materials.

Introdução

A Agroecologia surgiu como uma disciplina científica que, *stricto sensu*, pretende estudar e classificar os sistemas agrícolas desde uma perspectiva ecológica, de modo a orientar o (re)desenho de agroecossistemas em bases mais sustentáveis (CAPORAL et al., 2009). Desta forma, tem sido possível uma melhor compreensão e aplicação de princípios ecológicos fundamentais para a manutenção e funcionamento de processos vitais como “a coevolução sociedade-natureza, reciclagem de nutrientes, potencialização ou criação de sinergias e interações entre plantas, animais, solo, etc.” (CAPORAL et al., 2009, p. 263).



De acordo com Petersen e Dias (2007), a incorporação do agroecossistema como unidade para organização do conhecimento agroecológico criou novas perspectivas que permitiram:

A superação do enfoque metodológico centrado em tecnologias pontuais, passando a abordá-las a partir de uma perspectiva sistêmica, ou seja, pelas suas funções como mediadoras de relações ecológicas e socioeconômicas nos agroecossistemas (PETERSEN; DIAS, 2007, p. 13).

Assim, como afirmam Caporal et al. (2009, p. 251), ao contrário das ciências convencionais, baseadas no paradigma cartesiano que utiliza “formas compartimentadas” de ver e estudar a realidade,

A Agroecologia integra e articula conhecimentos de diferentes ciências, assim como o saber popular, permitindo tanto a compreensão, análise e crítica do atual modelo do desenvolvimento e de agricultura industrial, como o desenho de novas estratégias para o desenvolvimento rural e de estilos de agriculturas sustentáveis, desde uma abordagem transdisciplinar e holística (CAPORAL et al., 2009, p. 251).

Neste sentido, a ciência agroecológica, com a contribuição de diversas disciplinas científicas, passa a constituir “uma matriz disciplinar integradora de saberes, conhecimentos e experiências de distintos atores sociais” (CAPORAL et al., 2009, p. 247).

Logo, a Construção do Conhecimento Agroecológico se faz mediante a revalorização das sabedorias locais sobre o uso e manejo dos recursos naturais e a sua integração com os saberes de origem acadêmica (PETERSEN; DIAS, 2007). Cotrim e Dal Soglio (2016), também tratando sobre esse processo de construção do conhecimento, afirmam que alguns dos seus aspectos tendem a refletir o aprendizado que a sociedade acumulou na sua relação com a natureza.

Entretanto, para compreender a relação entre a sociedade e a natureza de forma integrada, deve-se considerar que ambas interagem ao longo do tempo a partir de um processo coevolutivo, sendo impossível entender uma sem a participação e influência da outra (NORGAARD, 1994). Assim sendo, é importante um marco conceitual integrador e transdisciplinar, capaz de organizar a pesquisa sobre essas relações de maneira ética e funcional, tanto na dimensão temporal, quanto na dimensão espacial (TOLEDO, 2013).



Para tal, tem sido utilizado o aporte conceitual do Metabolismo Social, uma teoria sistêmica sobre as dinâmicas socioecológicas que propõe a construção de uma nova perspectiva teórico-metodológica ao considerar que a natureza influi em aspectos particulares dos sistemas sociais do mesmo modo que os diferentes sistemas sociais influem sobre o meio ambiente (GONZÁLEZ DE MOLINA; TOLEDO, 2011). Isto indica que:

As sociedades humanas produzem e reproduzem suas condições Materiais de existência a partir de seu metabolismo com a Natureza. Dela extraem energia, Materiais e informações, devolvendo resíduos, através de diferentes processos de apropriação, processamento, circulação, consumo e geração de resíduos (GONZÁLEZ DE MOLINA; TOLEDO, 2011, p.64).

Nessa perspectiva, o ato de apropriação constitui a forma primária de intercâmbio entre a sociedade humana e a natureza, por onde a sociedade se nutre de todos os materiais, energias e serviços ambientais que os seres humanos e seus artefatos requerem para se manterem e se reproduzirem (TOLEDO, 2008).

Assim, o Metabolismo Social Agrário (MSA) é entendido como sendo o traslado do enfoque metabólico ao campo da agricultura, ou seja, trata-se do estudo dos fluxos biofísicos que mantêm a geração de biomassa e serviços ambientais (GONZÁLEZ DE MOLINA; TOLEDO, 2011). Portanto, refere-se aos intercâmbios de energia, Materiais e informações estabelecidos pelo setor agrário da sociedade com o seu ambiente sócio-ecológico (TOLEDO, 2008).

Metodologia

Do ponto de vista de seus objetivos, esta pesquisa tem característica exploratória, pois visa proporcionar maior familiaridade com a temática. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, consiste em pesquisa bibliográfica, realizada a partir de Resultados publicados em trabalhos científicos (GIL, 1991).

Deste modo, o critério utilizado para a elaboração da pesquisa foi uma análise conceitual sobre o MSA fundamentada por trabalhos de estudiosos que abordaram essa temática, sobretudo destacando suas contribuições para os estudos sobre a sustentabilidade dos agroecossistemas a partir da análise biofísica dos fluxos de Materiais e energia entre a sociedade e a natureza.

Deve-se ressaltar que este artigo apresenta informações e procedimentos teórico-metodológicos que estão sendo aplicados em um estudo mais amplo que vem sendo realizado por pesquisadores da UFRPE, cuja intenção visa à caracterização e análise dos níveis de sustentabilidade de alguns agroecossistemas do estado de Pernambuco.



Resultados e discussões

Utilizando-se do aporte teórico do Metabolismo Social Agrário, Toledo e González de Molina (2004) apontam que:

Todo ecossistema é um conjunto identificável no espaço planetário, em que os organismos e suas interações, os fluxos de Materiais e energia e os ciclos biogeoquímicos estão em um equilíbrio dinâmico, o que quer dizer que são entidades capazes de auto-manutenção, autorregulação e de autorreplicação [...] o que nos revela os mecanismos pelos quais a natureza se renova continuamente. O reconhecimento desta dinâmica no ecossistema que opera como objeto de apropriação (e depósito último de excreção), resulta então vital para manter um metabolismo social ecologicamente adequado, pois toda sociedade só é sustentável quando consegue funcionar sem afetar a reprodução de sua base material. (TOLEDO; GONZÁLEZ DE MOLINA, 2004, p.9, tradução nossa).

Ao tratar das transformações sociometabólicas, a abordagem do MSA apresenta, por um lado, uma fundamentação crítica sobre os aspectos industriais que influenciam as atividades agrícolas no processo de modernização do campo e, por outro lado, tem dado grande ênfase na importância dos estudos sobre os conhecimentos camponeses, fundamentais para a compreensão do manejo mais sustentável de agroecossistemas (GONZÁLEZ DE MOLINA, 2011).

Uma das aplicações desta perspectiva, em relação ao estudo dos agroecossistemas, é “descrever e quantificar os fluxos de matéria e energia intercambiados entre conglomerados sociais e o ambiente natural (ecossistemas, paisagens, etc.)” (GONZÁLEZ DE MOLINA; TOLEDO, 2011, p.62). Contudo, ao relacionar os conceitos referentes à construção do paradigma da Agroecologia com o ponto de vista do MSA, algumas informações são reveladoras para os estudos sobre o funcionamento dos agroecossistemas:

Quanto maior a biodiversidade, maior o subsídio para o funcionamento dos agroecossistemas com serviços ecológicos, tais como reciclagem de nutrientes, controle biológico de pragas e doenças, conservação do solo e da água, presença de polinizadores, etc. Do contrário, quanto mais vão sendo simplificados os agroecossistemas, mais se perdem as sinergias e diminui a biodiversidade (GONZÁLEZ DE MOLINA, 2011, p. 65, tradução nossa).

González de Molina (2011) complementa que o enfoque do MSA pode trazer muitos benefícios para a Agroecologia, em especial, no processo de transição para modelos agrícolas mais sustentáveis. Segundo o autor, o enfoque metabólico dos sistemas agrários:



Proporciona informações sobre o funcionamento físico e suas diferenças no espaço e no tempo. Permite mostrar com mais clareza as diferenças, do ponto de vista estrutural e funcionamento biofísico, entre as agriculturas de base orgânica- sejam tradicionais ou as atuais agriculturas ecológicas- e agriculturas industrializadas (GONZÁLEZ DE MOLINA, 2011, p. 47, tradução nossa).

De acordo com Caporal et al. (2009), isso interessa ao enfoque agroecológico porque: O futuro do meio ambiente em que vivemos, ou viverão nossos filhos e netos, dependerá do comportamento dos indivíduos no que diz respeito a suas formas de organização social, de seus conhecimentos e das tecnologias que deles resultem, podendo haver, dependendo da situação, uma ruptura na coevolução social e ecológica (CAPORAL et al., 2009, p. 271).

Por conseguinte, a incorporação de conhecimentos relativos ao MSA tem sido fundamental para que a Agroecologia traga maiores contribuições para a compreensão sobre como as decisões e práticas humanas interferem na relação sociedade-natureza e influenciam a alteração do seu rumo natural, afetando os sistemas culturais, sociais e ambientais (CAPORAL et al., 2009).

Conclusões

Este artigo apresentou informações que colaboram para a divulgação científica e maior compreensão sobre o aporte teórico-metodológico do MSA, destacando suas contribuições para o estudo da sustentabilidade nos agroecossistemas e, concomitantemente, para a construção do conhecimento agroecológico.

A partir desses aspectos, entende-se que a sustentabilidade dos agroecossistemas exige a necessidade de obterem-se “balanços agroenergéticos positivos, sendo necessário compatibilizar a relação entre produção agropecuária e consumo de energias não renováveis.” (CAPORAL; COSTABEBER, 2002. p. 77).

Logo, esse nível de análise sobre o balanço energético na agricultura pode identificar de maneira precisa fatores que limitam a sustentabilidade dos agroecossistemas e auxiliar na construção de indicadores que permitam avaliar e comparar diferentes níveis de sustentabilidade. Outra contribuição relevante desta abordagem do MSA é que, conforme cresce o uso socioeconômico da energia e dos Materiais (sócio-metabolismo) acima dos seus usos ecológicos (biometabolismo), aumenta não só a insustentabilidade ambiental, mas também a desigualdade social e a marginalização socioecológica (GONZÁLEZ DE MOLINA, 2010).



Fica claro que o conceito do MSA e suas aplicações ainda devem avançar bastante e prometem muitos desdobramentos, seja no campo teórico como no campo das práticas. Ademais, ao considerar os agroecossistemas como um conjunto de laços de energia entre a natureza e a sociedade, as pesquisas que se fundamentam no MSA seguem aprimorando suas Metodologias para aumentar a capacidade de análises bioenergéticas de agroecossistemas mais complexos, visando contribuir para a avaliação de sustentabilidade de acordo com os princípios agroecológicos (GONZÁLEZ DE MOLINA, 2015).

Referencias bibliográficas

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. “Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia”, na Revista **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v.3, n.3, p.70-85, jul./set. 2002.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G.. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: **Extensão Rural e Agroecologia**: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível / Cord. CAPORAL, F. R. – Brasília: 398 p.: il. 2009.

COTRIM, D. S.; DAL SOGLIO, F. K. Construção do Conhecimento Agroecológico: problematizando o processo. **Rev. Bras. de Agroecologia**. ISSN: 1980-9735 1 1 (3): 259-271, 2016.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M. **A Guide To Studying The Socio-Ecological Transition In European Agriculture**. Sociedad Española de Historia Agraria - Documentos de Trabajo, Sevilla-Spain DT-SEHA n. 10-06. 2010.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M. **Introducción a la Agroecología**. Cuadernos técnicos SEAE- Serie:Agroecología e Ecología Agraria. Sociedad Española de agricultura ecológica (SEAE), 2011.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; TOLEDO, V. M. **Metabolismos, naturaleza e historia**: hacia una teoría socio-ecológica de las transformaciones, Barcelona, Icaria editorial, 2011.

GUZMÁN, G.I., GONZÁLEZ DE MOLINA, M, M. **Energy efficiency in agrarian systems from an agroecological perspective**. *Agroecol. Sustain. Food Syst.* 39, 924–952, 2015.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



NORGAARD, R. **Development Betrayed**: The End of Progress and Coevolutionary Revisioning of the Future. Routledge. London, 1994.

PETERSEN, P.; DIAS, A. (Org.). **Construção do Conhecimento Agroecológico**: novos papéis, novas identidades. Rio de Janeiro: Grafici, 2007.

TOLEDO, V. M. El metabolismo social: una nueva teoría socio-ecológica. **Relaciones** 136, pp. 41-71. otoño 2013.

TOLEDO, V. M. Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**. Vol. 7: 1-26, 2008.

TOLEDO, V. M.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M. **El metabolismo social**: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza, 23 p., 2004.