

**CARTOGRAFIA AGROECOLÓGICA APLICADA AO
PLANEJAMENTO AMBIENTAL: uma proposta teórico-
metodológica**

**AGRO-ECOLOGICAL CARTOGRAPHY APPLIED TO ENVIRONMENTAL
PLANNING: a theoretical-methodological proposal**

**CARTOGRAFÍA AGROECOLÓGICA APLICADA A LA PLANIFICACIÓN
AMBIENTAL: una propuesta teórico-metodológica**

Anna Raquel Nunes Sanchez

Mestra em Ciências e Tecnologias Ambientais pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia e Universidade Federal do Sul da Bahia – IFBA/UFRB.
annaraquel88@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0001-8094-173X>

Thyane Viana Da Cruz

Doutora em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Docente no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais (IFBA/UFRB) e no Curso de Especialização em Ciências e Tecnologias Ambientais (IFBA).
thyvc@yahoo.com.br / <http://orcid.org/0000-0002-4558-7058>

Gabriela Narezi

Doutora e Pós-doutora em Ciências com ênfase em Ecologia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo – ESALQ/USP. Professora do Centro de Formação em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Sul da Bahia – CFCAM/UFSB/Campus de Porto Seguro.
gnarezi@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0002-6600-7868>

Maria Otávia Silva Crepaldi

Doutora em Ciência Ambiental pela Universidade de São Paulo – USP. Professora da Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF.
mariaotavia@gmail.com / <http://orcid.org/0000-0003-3121-8857>

Recebido: 30/08/2021; Aceito: 24/04/2023; Publicado: 30/12/2023.

RESUMO

Os impactos socioambientais gerados pela agricultura têm exigido posturas mais sinérgicas entre as ciências que estudam e colaboram com o desenvolvimento do setor agrícola. Nesse sentido, a agroecologia apresenta-se também como uma inovação científica e tecnológica, favorecendo ações de planejamento ambiental regionalizado destinadas à agricultura. Objetivou-se encontrar definições sobre cartografia agroecológica e realizar uma proposição teórico-metodológica para o tema. Foi realizada uma revisão integrativa de literatura e uma proposta teórico-metodológica, com base em teorias e práticas referentes ao processo de planejamento ambiental. Os resultados da revisão indicaram que ainda não havia sido formulada uma definição ou metodologia específica à terminologia. A cartografia agroecológica foi definida como uma ferramenta e ou instrumento de planejamento agroambiental. Foram propostos sete procedimentos metodológicos, que devem ser previamente discutidos em uma articulação social, participativa e sem estruturas hierárquicas, dando primazia a uma visão sistêmica e interdisciplinar do trabalho a ser realizado. Concluiu-se que a

proposição deve estimular o desenvolvimento de projetos e contribuir com a construção do conhecimento agroecológico.

Palavras-chave: Agroecologia; Ecologia de paisagem; Planejamento ambiental.

ABSTRACT

The social and environmental impacts generated by agriculture have required more synergistic positions between the sciences that study and collaborate with the development of the agricultural sector. In this sense, agroecology also presents itself as a scientific and technological innovation, favoring regionalized environmental planning actions aimed at agriculture. The objective was to find definitions about agroecological cartography and to make a theoretical-methodological proposition for the theme. An integrative literature review and a theoretical-methodological proposal were carried out, based on theories and practices related to the environmental planning process. The results of the review indicated that a definition or specific methodology for the terminology had not yet been formulated. Agroecological cartography was defined as an agro-environmental planning tool and/or instrument. Seven methodological procedures were proposed, which should be previously discussed in a social, participatory articulation without hierarchical structures, giving priority to a systemic and interdisciplinary view of the work to be carried out. It was concluded that the proposal should stimulate the development of projects and contribute to the construction of agroecological knowledge.

Keywords: Agroecology; Environmental planning; Landscape ecology.

RESUMEN

Los impactos sociales y ambientales que genera la agricultura han requerido posiciones más sinérgicas entre las ciencias que estudian y colaboran con el desarrollo del sector agrícola. En este sentido, la agroecología también se presenta como una innovación científica y tecnológica, favoreciendo acciones de planificación ambiental regionalizada orientadas a la agricultura. El objetivo fue encontrar definiciones sobre cartografía agroecológica y hacer una propuesta teórico-metodológica del tema. Se realizó una revisión integradora de la literatura y una propuesta teórico-metodológica, basada en teorías y prácticas relacionadas con el proceso de planificación ambiental. Los resultados del examen indicaron que aún no se había formulado una definición o metodología específica para la terminología. La cartografía agroecológica se definió como una herramienta y / o instrumento de planificación agroambiental. Se propusieron siete procedimientos metodológicos, los cuales deben ser discutidos previamente en una articulación social, participativa y sin estructuras jerárquicas, dando prioridad a una visión sistémica e interdisciplinaria del trabajo a realizar. Se concluyó que la propuesta debe estimular el desarrollo de proyectos y contribuir a la construcción del conocimiento agroecológico.

Palabras clave: Agroecología; Ecología del paisaje; Planificación ambiental.

INTRODUÇÃO

Segundo Altieri (2012), os sistemas agroecológicos promovem maior biodiversidade, resiliência e eficiência do ponto de vista energético, além de favorecerem a edificação de sistemas agroalimentares socialmente mais justos e estratégias energética e produtiva vinculadas à noção de soberania alimentar.

A agroecologia converge com as premissas do planejamento ambiental e da cartografia ambiental em diversos aspectos e aplicações, como através da ecologia de paisagem. Definida por Forman e Godron (1986) como um estudo da estrutura, função e

das mudanças em uma área heterogênea composta por ecossistemas em interação, a perspectiva da ecologia de paisagem aplicada à agroecologia favorece as relações ecológicas, a diversificação do espaço e a dispersão de espécies, sendo útil para mapear o uso da terra, orientar a produção de alimentos, fibras, combustíveis e na conservação dos recursos naturais (ALTIERI, 2012).

As decisões e disputas que incidem no uso da terra interferem nos limites existentes entre agricultura e conservação, resultando em debates como *land sparing* e *land sharing*, conforme discorrem autores como Perfecto e Vandermeer (2008; 2010), Kremen (2015) e Baudron e colaboradores (2021).

Land sparing, entendido como “isolamento” de áreas destinadas a conservação de terras agrícolas, é um paradigma mais defendido por conservacionistas, os quais enxergam a agricultura como uma prática antagônica à conservação. Durante muito tempo, essa visão se mostrou coerente. No entanto, questiona-se se apenas isolar áreas de conservação é o suficiente, já que isso não tem contido a expansão agrícola, que por sua vez, não tem deixado de interferir na capacidade de resiliência ecossistêmica de áreas conservadas, tão menos tem melhorado os problemas socioeconômicos das populações rurais (PERFECTO; VANDERMEER, 2008; 2010).

Land sharing, mais defendido por ecologistas de paisagem, considera o “compartilhamento” da terra, sob a ótica da integração da matriz paisagística e da multifuncionalidade da paisagem e, visa incorporar a matriz agrícola como componente integrante dos programas de conservação, incrementando a biodiversidade na agricultura, alinhando-se com estratégias de manejo sustentável, como a agroecologia (PERFECTO; VANDERMEER, 2008; 2010).

Há alguns desafios a serem destacados como a demanda de incentivos para iniciativas que integrem agricultura e biodiversidade, e o investimento em estudos interdisciplinares visando diagnosticar, monitorar e/ou propor áreas de interesse para implementação e ampliação de agroecossistemas sustentáveis e biodiversos.

Nesse sentido, a cartografia e suas diferentes aplicações e ferramentas, torna-se uma grande aliada segundo Associação Internacional Cartográfica (1996), ela envolve um conjunto de estudos e operações científicas, temáticas e artísticas voltados à elaboração de mapas, cartas e outras expressões e representações de objetos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos.

Para Martinelli (2011), a cartografia também deve mediar o discurso do trabalho científico de modo crítico e abrangente, socializando e desmistificando o mapa; nesse sentido, a ecologia de paisagem favorece a “inclusão da dimensão espacial e da sucessão

escalar nos estudos dos fenômenos ambientais” (MARTINELLI, 2011, p. 64), subsidiando um entendimento integral e temporal de tais fenômenos.

Sousa (2009) aponta que a cartografia ambiental é uma cartografia temática que almeja representar as complexas relações entre os meios biótico e abiótico, culminando “nas cartas ambientais que, entre outras finalidades, servem de base para verificação e reflexão das questões do ambiente, onde está presente a sociedade” (SOUSA, 2009, p. 4), dando ênfase à importância da síntese cartográfica na cartografia ambiental.

Tendo em vista as complexidades associadas ao uso e à ocupação da terra no que concerne o planejamento de zonas rurais e áreas de conservação, a demanda de incentivos para agricultura sustentável, bem como estratégias de monitoramento, este trabalho considera a cartografia agroecológica como uma ferramenta ou instrumento de planejamento ambiental, que deve ser composta por dados sobre agroecologia e produção orgânica de determinada unidade de análise. Dados esses, que podem variar e compor algo de que ainda não se tem noção, como total de áreas certificadas, sistemas agroflorestais agroecológicos, serviços ecossistêmicos associados às atividades agroecológicas, escoamento produtivo, feiras agroecológicas, Núcleos de Estudos em Agroecologia (NEAs), cursos superiores voltados ao tema, entre outras informações.

Assim, buscou-se identificar a existência de uma definição ou metodologia para o termo “cartografia agroecológica”, bem como apresentar uma proposição metodológica para esta terminologia.

METODOLOGIA

Para pesquisar o que existe na literatura sobre o tema, adotou-se o método da revisão integrativa, que segundo Ercole e colaboradores (2014), favorece “a definição de conceitos, revisão de teorias ou análise metodológica dos estudos incluídos de um tópico particular.” (ERCOLE et al., 2014, p. 9), o que pareceu condizente considerando a ideia de cartografia agroecológica.

Foram estabelecidas as etapas da revisão propostas por Botelho et al. (2011), que consistem em: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; categorização dos estudos selecionados; análise e interpretação dos resultados.

A revisão foi realizada durante o mês de maio de 2020. Definiu-se como tema e questão de pesquisa, respectivamente: “Cartografia agroecológica” e “Existem artigos com alguma definição sobre cartografia agroecológica?”. Foram determinados como plataformas

de pesquisa os indexadores Scholar Google e o Portal Periódicos CAPES/MEC e, como descritores da pesquisa, os dispostos no Quadro 1, totalizando dezoito descritores e trinta e seis tentativas de buscas – dezoito em cada indexador.

Quadro 1 - Descritores empregados nos indexadores Scholar Google e Portal Periódicos CAPES/MEC.

IDIOMA	DESCRITORES	BUSCA
Português	Cartografia agroecológica	Simples
Espanhol	Cartografía agroecológica	Simples
Inglês	Agroecological cartography	Simples
Português	Planejamento agroecológico	Simples
Espanhol	Planificación agroecológica	Simples
Inglês	Agroecological planning	Simples
Português	Mapeamento agroecológico	Simples
Espanhol	Mapeo agroecológico	Simples
Inglês	Agroecological mapping	Simples
Português	Cartografia agroecológica AND planejamento	Avançada
Espanhol	Cartografía agroecológica AND planificación	Avançada
Inglês	Agroecological cartography AND planning	Avançada
Português	Planejamento agroecológico AND cartografia	Avançada
Espanhol	Planificación agroecológica AND cartografía	Avançada
Inglês	Agroecological planning AND cartography	Avançada
Português	Mapeamento agroecológico AND cartografia	Avançada
Espanhol	Mapeo agroecológico AND cartografía	Avançada
Inglês	Agroecological mapping AND cartography	Avançada

Elaborado pelo autor.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados os artigos repetidos, com acesso restrito e erros dos indexadores. O restante dos resultados das buscas, foram incluídos como “pré-selecionados”. Os resultados pré-selecionados foram tabulados em uma planilha do Microsoft Excel, conforme título, autores, resumo, palavras-chave, país de origem, ano de publicação, tipo de publicação e indexador em que foi identificado.

Para definir quais trabalhos seriam selecionados, realizou-se análise de conteúdo temática conforme Minayo (2007), através da leitura flutuante dos títulos, resumos e palavras-chave. Foram selecionados trabalhos que apresentavam conteúdos associados a aplicações cartográficas/geotecnológicas, análise de ecologia de paisagem e/ou processos de planejamento ambiental em agroecossistemas sustentáveis.

Os resultados selecionados foram lidos na íntegra e categorizados em outra planilha do Microsoft Excel, por título, autores, origem, tipo e relevância. A relevância foi atribuída para cada resultado de 1 a 3 (sendo 1 = baixa, 2 = média, e, 3 = alta), conforme o assunto abordado, considerando os temas: aplicações cartográficas/geotecnológicas, análise de ecologia de paisagem e processos de planejamento ambiental em agroecossistemas

sustentáveis: se abordou somente um desses temas, teve baixa relevância (1); se apresentou dois, média relevância (2); e se apresentou os três, alta relevância (3).

Em paralelo à revisão integrativa, realizou-se a elaboração da proposta teórico-metodológica para a realização de uma cartografia agroecológica, utilizando como base principal o livro sobre planejamento ambiental de Santos (2004) e as referências consideradas mais relevantes da revisão integrativa. Tanto a revisão como o desenvolvimento da proposta consideraram responder as perguntas: “O que é cartografia agroecológica?”; “Para que serve a cartografia agroecológica?”, e; “Como elaborar uma cartografia agroecológica?”.

RESULTADOS DA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE CARTOGRAFIA AGROECOLÓGICA

Foram obtidos 421 resultados, de acordo com os termos empregados nas 36 tentativas de busca, sendo que 359 resultados corresponderam à busca simples e, 62 à busca avançada. Após a exclusão por repetições e por erros das plataformas, restaram 187 resultados, classificados como pré-selecionados. Dos 187 trabalhos pré-selecionados, destacaram-se 33, que conforme a condição de relevância estabelecida na metodologia, foram classificados em uma tabela (Tabela 1).

Tabela 1 - Categorização dos trabalhos selecionados que mencionaram em seus títulos, resumos e palavras-chave, aplicações cartográficas/geotecnológicas, análise de ecologia de paisagem e processos de planejamento ambiental em agroecossistemas sustentáveis, em maio de 2020.

NÚMERO	ORIGEM	ANO DE PUBLICAÇÃO	TIPO DE PUBLICAÇÃO	RELEVÂNCIA*
1	Brasil	2009	Anais	1
2	Brasil	2014	Revista	2
3	Brasil	2010	Anais	1
4	Brasil	2007	Anais	3
5	Brasil	2011	Anais	2
6	Brasil	2013	Anais	2
7	Brasil	2009	Dissertação	3
8	Brasil	2017	Dissertação	3
9	Brasil	2015	Anais	2
10	Brasil	2010	Dissertação	2
11	Brasil	2009	Capítulo de livro	1
12	Brasil	2016	Anais	3
13	Brasil	2009	Anais	3
14	Brasil	2009	Anais	1
15	Brasil	2014	Dissertação	2
16	Brasil	2015	Revista	1

17	Brasil	2016	Revista	2
18	Brasil	2010	Dissertação	3
19	Brasil	2009	TCC	2
20	Equador	2016	TCC	2
21	Espanha	2001	Anais	2
22	França	2009	Revista	1
23	Hungria	1988	Revista	1
24	Itália	2018	Revista	2
25	México	2010	Revista	2
26	México	2013	Revista	2
27	Nicarágua	2019	TCC	2
28	Rússia	2009	Revista	1
29	Rússia	2019	Revista	3
30	Rússia	2013	Revista	2
31	Rússia	2019	Revista	3
32	Rússia	2017	Revista	1
33	Zimbabwe	1997	Revista	1

Elaborado pela autora. * Relevância: atribuída para cada resultado, de acordo com a quantidade de termos apresentados (aplicações cartográficas/geotecnológicas, análise de ecologia de paisagem e processos de planejamento ambiental em agroecossistemas sustentáveis), sendo 1 = baixa relevância (um termo), 2 = média relevância (dois termos) e, 3 = alta relevância (mais de dois termos).

Revistas e anais representaram 73% do total das publicações selecionadas. Para as publicações classificadas com alta relevância (total de oito), 75% são publicações em revistas. Das publicações classificadas com média relevância (quinze) e baixa relevância (dez), respectivamente 33% e 60% delas correspondem a publicações em revistas.

Os resultados selecionados advêm de dez diferentes países, sendo que o Brasil se destaca com dezenove publicações, seguido da Rússia com cinco; esses países correspondem a 72% do total das publicações selecionadas. Considerando a relevância das publicações e os países de origem, ressalta-se que as publicações brasileiras representam a maioria dos trabalhos considerados de alta relevância (total de seis).

Com relação a saliência de trabalhos russos nos resultados, cabe destacar que a Rússia vem ampliando sua produção orgânica com incentivo do Estado. De acordo com a notícia “A lei sobre produtos orgânicos” do jornal DairyNews, publicado em sua página eletrônica em 2020, o país possuía algumas normatizações interestaduais aplicáveis à produção e distribuição de orgânicos, desde 2014: GOST R 56104-2014 (termos e definições), GOST R 56508-2015 (produção, armazenamento e transporte) e GOST R 57022-2016 (certificação). Em 2018, foi proposta a primeira lei federal sobre produtos orgânicos, que entrou em vigor em 2020, a Lei Federal nº 280-FZ: "Sobre produtos orgânicos e emendas a certos atos legislativos da Federação Russa". Além disso, conforme os dados do Relatório 2019, da *Internacional Federation of Organic Agriculture Movements*

(IFOAM) (Federação Internacional de Movimentos de Produção Orgânica) e, do *Research Institute of Organic Agriculture* (FiBL) (Instituto de Pesquisa de Agricultura Orgânica), a Rússia é o país que apresentou maior média de crescimento de área agricultável voltada à produção orgânica, entre os anos de 2007 e 2017, com um percentual de 34,5% em um ranking de vinte países, além de ocupar o 14º lugar em termos de área total destinada para esse modelo produtivo, em 2017 (FiBL, 2019).

Com relação ao destaque de trabalhos brasileiros, conforme os dados da IFOAM e FiBL (2019), em 2017, o país ocupava a 12ª posição em termos do total de área destinada à produção orgânica. Segundo Meirelles (2020), o Brasil é vanguardista na organização do movimento orgânico e na promulgação das leis específicas sobre agroecologia e produção orgânica, que culminaram na criação dos Sistemas Participativos de Garantia (SPG), que promoveram a inclusão da agricultura familiar no mercado interno de orgânicos e uma ampla adesão dos movimentos camponeses por toda a América Latina.

Nenhum dos resultados selecionados apontou uma definição ou metodologia específica para o termo cartografia agroecológica. Alguns resultados foram selecionados por indicar trabalhos que possam ter definições específicas, mas não estavam disponíveis para o acesso. Por exemplo, o texto de Wezel e Soldat (2009), embora não traga referenciais metodológicos ou teóricos para a proposta da cartografia agroecológica, indica que “cartografia agroecológica” foi um termo mencionado por Bensin (1951) em “Agroecological world geography”, e por Thran & Broekhuizen (1965) em “Agroecological atlas of cereal growing in Europe”.

Os trabalhos mexicanos selecionados fazem referência a um livro também indisponível para consulta, intitulado “Cartografia agroecológica do cultivo de abacate em Mochoacán”, de Guillén-Andrade e colaboradores (2007). Os dois trabalhos selecionados trazem diferentes detalhamentos de estudos espaciais que consideram desde doenças em plantações orgânicas até o desmatamento de florestas tropicais e temperadas do país.

O resultado espanhol que menciona “cartografia agroecológica” refere-se a um projeto interinstitucional entre a região da Catalunha, na Espanha, e a Namíbia que aborda aplicações cartográficas voltadas ao zoneamento agroecológico. A proposta remete às definições estabelecidas pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), em que o qualificador “agroecológico” não faz referência a agroecologia enquanto paradigma para agricultura, mas sim, a diagnósticos de elementos ambientais, como condições climáticas, solo, hídricas, entre outros elementos.

Dos trabalhos russos, os de número 29 e 31 apresentam um termo de avaliação ecológica da paisagem de áreas secas, desenvolvido com base na integração de abordagens

científicas de geossistema, paisagem ecológica e agroecológica, além de terem apresentado ferramentas de planejamento da paisagem e métodos cartográficos.

De modo geral, a maior parte dos textos classificados com média e baixa relevância apresentaram aspectos relacionados à fragmentação da paisagem, caracterização de uso do solo em assentamentos rurais para planejamento agroecológico, planejamento territorial voltado à implementação de polos de agroecologia e metodologias participativas, e somam as referências gerais para a proposta deste artigo.

Foram especificadas as publicações brasileiras selecionadas, explicitando o título, local da publicação e autores, tendo em vista observar quais as revistas, eventos e instituições que mais têm contribuições publicadas, associadas à temática do presente trabalho, em uma tabela (Tabela 2).

Tabela 2 - Categorização dos trabalhos brasileiros, identificando número correspondente, título, local da publicação, autores, ano de publicação e relevância.

N*	TÍTULO	LUGAR DE PUBLICAÇÃO	AUTORES	A*	R*
1	A Importância da Adoção de Técnicas de Geoprocessamento no Planejamento Agroecológico de Propriedades Rurais Familiares	Resumos do VI CBA e II CLAA - Rev. Bras. De Agroecologia/nov. 2009 Vol. 4 No. 2	Manuela Rodrigues Paz, Francelle Antunes França, Carlos Loch	2009	1
2	A utilização do geoprocessamento e da cartografia nos estudos agropecuários: um estudo de caso para a Região Metropolitana de Natal	Sociedade e Território, Natal, v. 26, nº 2, p. 92 - 108, jul./dez. 2014.	Rafael Pereira da Silva, Angélica Verônica de Oliveira Martins, Paulo César de Araújo	2014	2
3	Aplicativo de geodécisão para monitoramento espaço-temporal da produção extensiva de bovinos	II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL - UFV	Anderson Soares Ferreira, Ricardo Guimarães Andrade, Mateus Batistella	2010	1
4	Aspectos Naturais Da Fisionomia Da Paisagem Da Agricultura Familiar Na Região Do Médio Alto Uruguai, Rs.	II Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Mestrado e Doutorado	Marceli Inês Schons, Vera Maria Favila Miorin	2007	3
5	Definição de áreas prioritárias para a recuperação florestal visando conectividade entre fragmentos: Análise Multicriterial	Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto	Fábio Ávila Nossack, Anderson Antônio da Conceição Sartori, Ramon Felipe Bicudo da Silva, Diego de Campos Augusto Moraes, Célia Regina Lopes Zimback	2011	2
6	Desenvolvimento de Base de Dados para Mapeamento Digital de Assentamento Rural	I Reunião Nordestina de Ciência do Solo - UFPB	Paulo Roberto Megna Francisco; José Vandilson do Nascimento Silva; José	2013	2

			Vanildo do Nascimento Silva		
7	Diagnóstico ambiental da paisagem do entorno do reservatório do Rio Atibainha, Nazaré Paulista, SP: uso do mapeamento espacial e social da região como ferramenta para o planejamento agroecológico	Dissertação de Mestrado - UFSCAR - Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento rural	Antunes, Luciana Rocha	2009	3
8	Geotecnologias para o Planejamento da Transição Agroecológica: Estudo de caso na Microbacia Hidrográfica de Barracão dos Mendes, Nova Friburgo, RJ	Dissertação de mestrado - UFRJ - Programa de pós-graduação em agricultura orgânica	Daniel Vasconcellos Da Silveira Dias	2017	3
9	Gestão territorial agroecológica do campus da Escola Agrícola de Jundiá -UFRN por meio de técnicas de geoprocessamento	XV Encontro regional de agroecologia, Bananeiras - PB	Matheus Cardim Ferreira Lima; SOARES, Flavo Elano Soares, João Cardim Ferreira Lima; Lucas Pinheiro Oliveira	2015	2
10	Identificação do uso da terra sob manejo agroecológico utilizando imagem de alta resolução e conhecimento local	Dissertação mestrado UFV - Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas	Raquel de Castro Portes	2010	2
11	Implatação de pólos agroecológicos para o desenvolvimento territorial da agricultura familiar em Mato Grosso do Sul, Brasil	Parte de livro EMBRAPA - agropecuária oeste	Mário Artemio Urchei	2009	1
12	Mapeamento e análise multitemporal da paisagem nos assentamentos rurais de Cáceres/ MT, situados na fronteira Brasil-Bolívia	Anais 6º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Cuiabá, MT - Embrapa Informática Agropecuária/INPE	Poliana Roma Greve Nodari, Sandra Mara Alves da Silva Neves, Larissa Espinosa de Freitas, Miriam Raquel da Silva Miranda, Douglas Ehle Nodari	2016	3
13	Planejamento Agroecológico de Uso do Solo de Assentamentos Rurais	Resumos do VI CBA e II CLAA - Rev. Bras. De Agroecologia/nov. 2009 Vol. 4 No. 2	Fernanda Ayaviri Matuk	2009	3
14	Planejamento de Ações Agroecológicas em Comunidades Rurais do Município de Cruz das Almas – BA	Resumos do VI CBA e II CLAA - Rev. Bras. De Agroecologia/nov. 2009 Vol. 4 No. 2	Renata Souza de Rezende; Marcos Paulo Leite da Silva; Ubiratan Oliveira Souza; Alexandre Américo Almassy Junior; Francieli da Silva.	2009	1
15	Uso De Geotecnologias Para A Análise Da Dinâmica Do Uso Da Terra No Município De Santa Rita De Cássia (Ba).	Dissertação UNB - Programa de pós-graduação em geografia área de concentração Gestão Ambiental e Territorial	Gabriela de Oliveira Romão	2014	2
16	Utilização de metodologias participativas na construção do conhecimento agroecológico na	EXTRAMUROS - Revista de Extensão da UNIVASF - Volume 3, número 2, jul.	Francielle Rodrigues Santos, Lucia Marisy Souza Ribeiro de	2015	1

	comunidade do Povoado Zanguê-SE	2015	Oliveira, Mário Jorge Campos dos Santos Cecília Barreto		
17	Zoneamento Agroecológico Do Assentamento Che Guevara Em Ocara-Ce	Revista Encontros Universitários UFC, v. 1 n. 1 (2016)	Rodrigues, Lindenberg Costa Paulino, Sammya Carla de Alencar Coelho Ribeiro, Maria Lucia de Sousa Moreira	2016	2
18	Zoneamento agroecológico do município de Apodi/RN	Dissertação UFRN - Programa regional de pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente	Henrique Eufrásio de Santana Júnior	2010	3
19	Zoneamento Geoambiental do Município e Região de Franca – SP	TCC - UNESP - graduado em ecologia	Meire Mateus de Lima	2009	2

Elaborado pela autora. *N – Número de identificação; *A – Ano de publicação; *R – Relevância: atribuída para cada resultado, de acordo com a quantidade de termos apresentados (aplicações cartográficas/geotecnológicas, análise de ecologia de paisagem e processos de planejamento ambiental em agroecossistemas sustentáveis), sendo 1 = baixa relevância (um termo), 2 = média relevância (dois termos) e, 3 = alta relevância (mais de dois termos).

A maioria dos textos nacionais apontam que as aplicações cartográficas e geotecnológicas favorecem análises de paisagem. Os textos quatro, sete, oito e doze envolvem análise de paisagem em áreas de agricultura familiar, assentamentos rurais e na perspectiva de ações de planejamento agroecológico, o que é bastante relevante como referencial para a proposta da cartografia agroecológica.

No trabalho de número dez, foi reconhecida a dificuldade em adotarem-se métodos convencionais de captação de imagem para identificação dos usos do solo em mapeamento agrícola de atividades agroecológicas, reforçando a importância do trabalho de campo. Tal reflexão soma à proposta da cartografia agroecológica, no sentido de reforçar a demanda por imagens mais detalhadas, na escala das propriedades rurais, para produção de mapas, e de possíveis ações de capacitação de famílias agricultoras para o uso de geotecnologias, com foco no público jovem, visando favorecer o monitoramento da propriedade e os processos emancipatórios das famílias que estão investindo em práticas agroecológicas.

Os trabalhos dezoito e dezenove são zoneamentos, sendo um agroecológico e o outro geoambiental. Considerando que zoneamentos são instrumentos de planejamento ambiental, esses trabalhos importam muito para a presente análise, considerando que a cartografia agroecológica pode ser incorporada por esses tipos de zoneamentos.

PROPOSTA TEÓRICO-METODOLÓGICA PARA UMA CARTOGRAFIA AGROECOLÓGICA

Para a proposta teórico-metodológica de uma “cartografia agroecológica” foram definidas três questões orientadoras: “O que é cartografia agroecológica?”; “Para que serve a cartografia agroecológica?”, “Como elaborar uma cartografia agroecológica?”. Para responder às duas primeiras perguntas foi mobilizada a literatura disponível sobre o assunto que em parte foi levantada na revisão integrativa.

Com relação à primeira questão, a cartografia agroecológica pode ser definida como uma ferramenta ou instrumento de planejamento ambiental, composta por dados sobre agroecologia e produção orgânica de determinada unidade de análise. Tal instrumento ou ferramenta propicia uma compreensão sistêmica e interdisciplinar da unidade de análise, resultado da colaboração de diferentes agentes sociais envolvidos no processo, que serão responsáveis por tornar as informações visíveis para toda a sociedade.

Sobre a segunda questão, a cartografia agroecológica serve como ferramenta para alguns instrumentos de planejamento ambiental, como zoneamentos, planos diretores, planos de manejo, planos de bacias hidrográficas, entre outros. Como instrumento, pode ser um exímio formato de comunicação/divulgação de ações e dados sobre agroecologia e produção orgânica, colaborando com o fomento de políticas públicas locais e decisões territoriais. Também pode servir como registro de memória da transição do modelo da agricultura convencional para o modelo sustentável em determinada localidade. Isso, porque registros sobre as atuais transformações, projetos e iniciativas que favoreçam uma mudança positiva e no caminho da sustentabilidade, têm valor histórico, de memória e estratégico para permanência, assistência e difusão da ciência agroecológica.

A terceira questão orientadora direciona a metodologia. As cartas ou mapas criados, devem abordar um conjunto de informações que incidem na unidade de análise, no entanto deve ser dada primazia à incorporação de dados sobre agroecologia e produção orgânica. Toda a elaboração metodológica deve ser discutida e definida em um processo de planejamento ambiental, por isso, a principal referência desta proposta é o livro “Planejamento ambiental: teoria e prática” de Santos (2004).

A cartografia agroecológica pode incorporar informações específicas sobre a unidade de análise, como: (1) Fatores socioeconômicos: população, saúde, escolaridade, emprego, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM, Índice de Gini, Produto Interno Bruto - PIB, etc.; (2) Fatores abióticos: clima, solos e pluviosidade; (3) Fatores bióticos: áreas prioritárias para conservação/recuperação, ocorrência de espécies ameaçadas, unidades de conservação (UC), áreas de preservação permanente e reservas legais; (4) Informações relacionadas à agroecologia e produção orgânica: áreas certificadas, áreas produtivas, sistemas agroflorestais agroecológicos, culturas cultivadas, serviços

ecossistêmicos associados às atividades agroecológicas, Núcleos de Estudos em Agroecologia (NEAs), escoamento, feiras agroecológicas, cursos superiores voltados ao tema da agroecologia e áreas indicadas para implementação de atividades agroecológicas.

Assim, propõem-se sete procedimentos básicos para o desenvolvimento de uma cartografia agroecológica: (1) articulação social, e (2) definição de recursos (Quadro 2); (3) delimitação da unidade de análise, e (4) delimitação da área de influência (Quadro 3); (5) levantamento de dados (Quadro 4); (6) elaboração dos mapas (Quadro 5) e; (7) publicação dos mapas (Quadro 6). Esses procedimentos não devem ser engessados e devem ser, preferencialmente, definidos previamente por meio de uma articulação social interessada na elaboração do projeto da cartografia agroecológica.

Quadro 2 - Procedimentos metodológicos para a realização de uma cartografia agroecológica – Articulação social e definição de recursos.

Procedimento metodológico	Instituições	Especificação	Funções
Articulação social	Comunidades	Associações, cooperativas, etnias, famílias, grupos coletivos	Definir em coletivo: o objetivo da elaboração da cartografia agroecológica; os recursos para realizá-la e suas respectivas origens; a unidade de análise; responsáveis pelas etapas de levantamento de dados e elaboração de mapas.
	Equipe técnica	Cientistas, estudantes, técnicos, pesquisadores, grupos de pesquisa, Núcleos de Estudos em Agroecologia (NEAs)	
	Organizações não governamentais	Locais, regionais, nacionais, internacionais - verificar a existência de ONG's atuantes na unidade de análise que já tenham algum tipo de envolvimento com Agroecologia.	
	Entidades públicas	Responsáveis pela unidade de análise	
	Entidades privadas	Responsáveis/Com interesse na unidade de análise	
Procedimento metodológico	Tipo	Especificação	Fonte do recurso
Recursos	Humanos	Profissionais envolvidos	Contratação; Voluntários
	Tecnológicos	Equipamentos e softwares específicos (Por exemplo: Drones, Câmeras, Sistema de Posicionamento Global, computadores, ArcGIS ou QGIS, etc.)	Empréstimo; aquisição; doação
	Gráficos	Impressões	Empréstimo; aquisição; doação
	Monetários	Estimativa do total e fonte geral dos recursos	Público/privado; doação; edital; etc.

Elaborado pela autora.

Quadro 3 - Procedimentos metodológicos para a realização de uma cartografia agroecológica – Delimitação da unidade de análise e da área de influência.

Procedimento metodológico	Unidade de Análise / Área de Influência	Especificação
---------------------------	---	---------------

Delimitação da unidade de análise (UA)	Agroecossistema, aldeia, bacia hidrográfica, bairro, distrito, município, território de identidade, vila	Solicitar dados sobre a unidade para as instituições envolvidas, definir agenda de campo, elaborar checklist de campo
Delimitação da área de influência (AI)	Observar a matriz paisagística que cerca a unidade de análise com foco na conectividade ecológica de fragmentos naturais e práticas sustentáveis em matrizes ecológicas modificadas; Agroecossistema, aldeia, bacia hidrográfica, bairro, distrito, município, território de identidade, vila	Solicitar dados sobre a unidade para as instituições envolvidas, definir agenda de campo, elaborar checklist de campo

Elaborado pela autora.

Quadro 4 - Procedimentos metodológicos para a realização de uma cartografia agroecológica – Levantamento de dados primários e secundários.

Procedimento metodológico	Tipo	Dados	Indicações de uso
Levantamento de dados	Secundários	Dados ambientais	Auxiliar a caracterização geral da unidade de análise; podem ser usados para consulta bibliográfica, para a elaboração de textos, gráficos, tabelas.
		Dados sociais	
		Dados econômicos	
		Dados disponíveis sobre Agroecologia e produção orgânica que incidem na unidade de análise	Auxiliar a caracterização da unidade de análise; podem ser usados para consulta bibliográfica, e para a elaboração de textos, gráficos, tabelas e elaboração de mapas específicos incorporando dados secundários sobre agroecologia.
Procedimento metodológico	Tipo	Dados	Indicações de uso
Levantamento de dados	Primários	Inquirição (entrevistas abertas, estruturadas, semiestruturadas, questionários, protocolos, etc.)	Obter informações sociais, ambientais e econômicas sobre a unidade de análise; indicadores de sustentabilidade; elaboração de gráficos, tabelas e outros materiais gráficos para análise das informações.
		Coordenadas geográficas (pontos, localizações)	Mapas de localização.
		Polígonos agroecológicos (áreas de produção)	Mapas de área produtiva agroecológica
		Cultivos agroecológicos (tipo e limites da área)	Mapas de cultivos agroecológicos (pode ser por localização ou área – ponto ou polígono – depende do levantamento de campo).
		Serviços ecossistêmicos (SE) identificados	Elaboração textos, gráficos, tabelas ou mapas (depende dos tipos de SE - trajetória, interpolação, etc.)

Elaborado pela autora.

Quadro 5 - Procedimentos metodológicos para a realização de uma cartografia agroecológica – Elaboração dos mapas.

Procedimento metodológico	Tipo	Escala	Recursos
---------------------------	------	--------	----------

Elaboração dos mapas	Digitais/técnicos	Geográficos	Softwares (QGIS, ArcGIS), imagens (TIFF), dados do georreferenciamento, shapefiles
		Espacial	
		Temporal	
Participativos	Livre	Análise de ecologia da paisagem	Guia DRP com metodologias participativas; Memórias de participantes da elaboração, impressão, cartolinas, canetas.
		Artísticos	Livre

Elaborado pela autora.

Quadro 6 - Procedimentos metodológicos para a realização de uma cartografia agroecológica – Publicação dos mapas.

Procedimento metodológico	Perfil da publicação	Formas de divulgação	Especificação
Publicação dos mapas	Instituição pública	Política pública (Lei, cadernos, planos, sites oficiais)	Instrumento de planejamento ambiental ou parte de algum instrumento Plano Diretor, Zoneamentos, Diagnóstico Ambiental; Plano de Bacia Hidrográfica.
	Comunidade científica	Eventos científicos	Apresentações em eventos e publicações científicas
		Artigos científicos	
		Livros científicos	
	Sociedade	Aplicativo	São inúmeras as possibilidades de divulgação de uma Cartografia Agroecológica para a sociedade, para ter sucesso nesta abordagem, a articulação social precisa investir em planejamento e definir quais formas são adequadas e possíveis.
		Livro didático	
Exposições artísticas			
Encontros de grupos sociais, coletivos, eventos diversos			
		Internet e redes sociais	

Elaborado pela autora.

Para a articulação social, considera-se a importância de participação ampla e representativa e, para isso, deve-se identificar o público envolvido, de modo a tornar o processo legítimo. Santos (2004) aponta que participar significa:

tomar parte, integrar-se pela razão ou pelo sentimento, fazer saber, saber comunicar, reconhecer diferentes interesses, expectativas e valores, identificar analogias, debater, negociar, evidenciar pontos comuns, definir interesses, promover alianças, promover ajustes e tomar decisões de consenso sobre aquilo que é do uso ou do direito de todos, na presença de todos (SANTOS, 2004, p. 158).

Nos trabalhos analisados, essa etapa relaciona-se com o trabalho onze, que trata da implantação de polos agroecológicos, realizando uma mobilização e sensibilização de atores, assim como o trabalho dezesseis, que trata da adoção de metodologias participativas para a construção do conhecimento agroecológico em uma comunidade. As diferentes

metodologias participativas existentes devem ser direcionadas para a definição de objetivos, recursos, unidade de análise e responsáveis pelas etapas de levantamento de dados e elaboração de mapas da Cartografia Agroecológica.

Ainda que, conforme Santos (2004), as bacias hidrográficas sejam tidas como unidades de análise mais usuais, por serem corpos de fácil reconhecimento e caracterização, aos quais não existe área de terra, por menor que seja, que não se integre a elas, nesta proposição de cartografia agroecológica, esse aspecto pode ser mais diversificado, tendo em vista que deverá estar condicionado ao objetivo estabelecido, podendo, assim, ser uma aldeia, um assentamento, uma propriedade, um município, uma bacia hidrográfica, etc. Essa decisão dialoga com a concepção de unidade de análise da agroecologia, que, conforme apontam Guzman Casado et al. (2000), são os agroecossistemas, entendidos como ecossistemas naturais convertidos pela ação humana para um sistema de produção agrícola, que pode ter diferentes escalas. Com relação às áreas de influência, a matriz paisagística que cerca a unidade de análise deve ser observada, dando primazia à conectividade ecológica de fragmentos naturais e práticas sustentáveis.

Para o levantamento de dados, Santos (2004) aponta que dados secundários são obtidos por meio de consultas nos mais diversos organismos e instituições, podendo ser desde trabalhos de pesquisa, até cadastros e apontamentos mais simples; ações que envolvem aquisição de dados primários, podem abarcar inquirição, observação, avaliação ecológica rápida e amostragem de campo. A proposta da cartografia agroecológica incorpora os dois tipos de levantamentos, secundários e primários, conforme o Quadro 4.

Há contribuições para a construção da cartografia agroecológica nos trabalhos quatro, cinco, sete, nove, dez e dezoito da revisão integrativa. O trabalho dez, citado anteriormente, incorpora o mapeamento de propriedades agroecológicas e convencionais, apresentando uma avaliação do potencial de classificadores automáticos para mapeamento por imagens de satélite em sistemas agroflorestais, gerando uma metodologia para distinção de padrões heterogêneos de uso do solo, além de avaliar a metodologia participativa aplicada na construção do mapa de uso e cobertura do solo (PORTES, 2010).

Os trabalhos de número quatro e sete trazem contribuições para classificar o uso do solo. O trabalho quatro, utilizou como variáveis de análise áreas agroecológicas (classes de zoneamento regional), capacidade de uso do solo (categorias de uso regional) e aptidão climática (zonas preferenciais, zonas toleradas, zonas marginais, zonas inaptas), objetivando caracterizar elementos fisionômicos da paisagem rural (SCHONS; MIORIN, 2007). Já o trabalho número sete, identificou elementos da paisagem utilizando métodos de mapeamento espacial e social para determinar planejamento agroecológico, destacando a

importância de se conhecer a identificação histórica das paisagens e suas consequentes alterações para o desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis (ANTUNES, 2009).

O trabalho seis, elaborado por Nossack e colaboradores (2011), aborda em sua metodologia, o mapeamento de fatores, como: proximidade da cobertura florestal, proximidade de rede hidrográfica e sistema de drenagem, erodibilidade e restrições, elementos relevantes no planejamento de agroecossistemas sustentáveis.

Podem ser adotados métodos de levantamento de dados de outros trabalhos não especificados nesta pesquisa, tendo em vista atender às demandas específicas da cartografia agroecológica que estiver sendo desenvolvida.

Com relação a elaboração de mapas, todos os trabalhos analisados utilizaram modelos digitais. Alguns trabalhos, como o número sete e o dez, citam a relevância de mapas elaborados de forma participativa. Nesta perspectiva, a cartografia agroecológica deve se munir de estratégias participativas para a construção cartográfica, considerando conhecimentos já amplamente discutidos no âmbito da Cartografia Social¹.

Ficou evidente que os zoneamentos agroecológicos, agroclimáticos, geoambientais e ecológicos-econômicos, são instrumentos indicados para incorporar a cartografia agroecológica, tendo potencial de garantir a sua publicação, haja visto que muitos zoneamentos resultam de políticas públicas de planejamento ambiental e territorial. Mas é desejável que a cartografia agroecológica extrapole essa dimensão, que tenha sua própria identidade, atendendo aos objetivos próprios de sua elaboração, podendo ser um instrumento de planejamento ambiental local, registro de memória e/ou um meio de divulgação científica para popularização do conhecimento agroecológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão integrativa favoreceu o desenvolvimento de uma pesquisa minuciosa na literatura disponível, deixando evidente que ainda não existe uma definição teórica sobre o que seria uma cartografia agroecológica, e que poucos trabalhos exploraram, e tampouco associaram, as premissas dos processos de planejamento e cartografia ambiental em relação com ecologia de paisagem e, especificamente, agroecologia.

Assim, a proposição teórico-metodológica apresentada nos resultados deste trabalho deve favorecer o desenvolvimento de projetos nessa linha, contribuindo com a construção do conhecimento agroecológico. Cabe ressaltar, que essa proposição pode ser

¹ Este trabalho considera que a Cartografia Social, ocorre em um processo de produção cartográfica que envolve comunidades e grupos sociais com a mediação de agentes técnicos especializados. Algumas das principais referências, são: Almeida (1993), Acevedo (2006) e Nunes (2008).

discutida e redesenhada, se necessário, entre pesquisadores, técnicos, planejadores, cientistas, movimentos sociais e demais agentes atuantes da área, de modo que a mesma adquira mais validação em diferentes cenários.

Por fim, realizar a análise e a espacialização de dados sobre agroecologia, como requisito nos processos de planejamento ambiental, favorece a integração de ações de investimento, concentração e escoamento da produção, auxiliando a eficiência da gestão territorial no que concerne ao setor agrícola, além de contribuir com a edificação de relações mais sustentáveis, tão almejadas e necessárias para a atualidade.

AGRADECIMENTOS

Ao projeto Desenvolvimento Socioambiental para a Agricultura Familiar (DSAF) cooperação técnica entre o Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica Pau-Brasil (NEA-PB) da UFSB e a Veracel S.A, financiadores da bolsa de pesquisa.

REFERÊNCIAS

AYAVIRI MATUK, F. Planejamento agroecológico de uso do solo de assentamentos rurais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 3082-3085, dez. 2009. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/8923>>. Acesso em: 24 maio 2021.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3.ed.rev.ampl. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012.

ANTUNES, L. R. **Diagnosis of environmental landscape of surrounding of the reservoir of Atibainha River, Nazaré Paulista, SP: use of Spatial and social mapping of region as a tool for the agroecology planning**. 2009. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2009.

BAUDRON, F. et al. Sparing or sharing land? Views from agricultural scientists. **Biological Conservation**, v. 259, 2021, 109167, <<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109167>>. Acesso em: 24 maio 2021.

BOTELHO, L. L. R. [et al.]. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, maio/ago. 2011. <<https://doi.org/10.21171/ges.v5i11.1220>>. Acesso em: 24 maio 2021.

DIAS, D. V. S. **Geotecnologias para o planejamento da transição agroecológica: estudo de caso na Microbacia Hidrográfica de Barracão dos Mendes, Nova Friburgo, RJ**. 2017. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) – Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2017.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Temas. Zoneamento agroecológico. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-zoneamento-agroecologico>>. Acesso em: 5 maio 2020.

ERCOLE, F. F. [et al.]. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **REME - Rev. Min. Enferm.**, v. 18, n. 1, p. 09-11, jan./mar. 2014. Disponível em: <<http://www.dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140001>>. Acesso em: 24 maio 2021.

FERREIRA, A. S.; ANDRADE, R. G.; BATISTELLA, M.. Aplicativo de geodécisão para monitoramento espaço-temporal da produção extensiva de bovinos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AGROPECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 2., 2010, Viçosa. **Anais eletrônicos...** Viçosa-MG: UFV, 2010. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/874384/1/2985.pdf>>. Acesso em: 6 maio 2020.

FIBL – Forschungs institut für biologischen landbau; IFOAM – Federação Internacional dos Movimentos da Agricultura Orgânica. **The world of organic agriculture: statistics & emerging trends**, 2019. Available in: <<https://shop.fibl.org/chen/mwdownloads/download/link/id/1202/>>. Accessed: sep. 15, 2020.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1986. 620 p.

FRANCISCO, P. R. M.; SILVA, J. V. N.; SILVA, J. V. N. Desenvolvimento de Base de Dados para Mapeamento Digital de Assentamento Rural. In: REUNIÃO NORDESTINA DE CIÊNCIA DO SOLO, 1., 2013, Areia. Anais... Areia: 2013. p. 1-6. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/304013485_Desenvolvimento_de_Base_de_Dados_para_Mapeamento_Digital_de_Assentamento_Rural>. Acesso em: 6 maio 2020.

GUILLÉN-ANDRADE, H. [et al.]. **Cartografía Agroecológica del Cultivo del Aguacate en Michoacán**. Michoacán, México: Morevallado Editores de Morelia, 2007. 141 p.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. O que é? Índice de Gini. **Desafios do Desenvolvimento**, ano 1, n. 4, nov. 2004. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2048:catid=28#:~:text=O%20%C3%8Dndice%20de%20Gini%2C%20criado,apresentam%20de%20zero%20a%20cem>. Acesso em: 24 maio 2021.

ICA. International Cartographic Association. Disponível em: <<https://icaci.org/>>. Acesso em: 24 maio 2021.

KREMEN, C. Reframing the land-sparing/land-sharing debate for biodiversity conservation. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1355, n. 1, p. 52-76. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/nyas.12845>>. Acesso em: 24 maio 2021.

LIMA, M. C. F. [et al.]. Gestão Territorial Agroecológica do Campus da Escola Agrícola de Jundiá - UFRN por meio de Técnicas de Geoprocessamento. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 2, sep. 2015. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/20551>>. Acesso em: 24 maio 2021.

LIMA, M. M. **Zoneamento geoambiental do município e região de Franca-SP**. 2009. 120 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/119652>>. Acesso em 6 maio 2020.

MARTINELLI, M. Cartografia ambiental: uma cartografia diferente? **Revista do Departamento de Geografia**, n. 7, p. 61-80, 2011.

MEIRELLES, L. A origem da certificação participativa e o desafio dos sistemas participativos de garantia. In: HIRATA, A. R. **Sistemas participativos de garantia do Brasil: Histórias e Experiências**. Pouso Alegre: IFSULDEMINAS, 2020. 2020, p. 46-59.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 10. ed. São Paulo: HUCITEC, 2007. 406 p.

NODARI, P. R. G. [et al.]. Mapeamento e análise multitemporal da paisagem nos assentamentos rurais de Cáceres/MT, situados na fronteira Brasil-Bolívia. SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 6., 2016, Cuiabá. **Anais eletrônicos...** Cuiabá-MT: Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2016. p. 701-709. Disponível em: <<https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/2016/cd/pdf/p105.pdf>>. Acesso em: 6 maio 2020.

NOSSACK, F. A. [et al.]. Definição de áreas prioritárias para a recuperação florestal visando conectividade entre fragmentos: Análise Multicriterial. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, 15., 2011, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: INPE, 2011. p. 4062. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/marte/2011/07.13.18.35/doc/fan.pdf>>. Acesso em: 6 maio 2020.

PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Biodiversity Conservation in Tropical Agroecosystems. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 1134, p. 173–200, 2008.

_____. The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. **PNAS**, v. 107, n. 13, p. 5786-5791, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1073/pnas.0905455107>>. Acesso em: 6 maio 2020.

PORTAL DE PERIÓDICOS CAPES. Disponível em: <<https://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 6 maio 2020.

PORTES, R. C. **Identificação do uso da terra sob manejo agroecológico utilizando imagem de alta resolução e conhecimento local**. 2010. 85 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

REZENDE, R. S. [et al.]. Planejamento de Ações Agroecológicas em Comunidades Rurais do Município de Cruz das Almas - BA. Método: DRP. Resumos do VI CBA e II CLAA. **Rev. Bras. De Agroecologia**, v. 4, n. 2, nov. 2009. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/9516/6549>>. Acesso em: 6 maio 2020.

RODRIGUES, C. B. et al. Zoneamento agroecológico do assentamento Che Guevara em Ocara-CE. **Revista Encontros Universitários da UFC**, v. 1 n. 1, 2016. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/eu/article/view/14495>>. Acesso em 6 maio 2020.

RODRIGUES PAZ, M.; ANTUNES FRANÇA, F.; LOCH, C. A importância da adoção de técnicas de Geoprocessamento no planejamento agroecológico de propriedades rurais familiares. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, dez. 2009. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/8090>>. Acesso em: 24 maio 2021.

ROMÃO, G. O. **Uso de geotecnologias para a análise da dinâmica do uso da terra no município de Santa Rita de Cássia (BA)**. 2014. 58 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SANTANA JÚNIOR, H. E. **Zoneamento agroecológico do município de Apodi/RN**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Cultura e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

SANTOS, F. R.; OLIVEIRA, L. M. S. R.; SANTOS, M. J. C. Utilização de metodologias participativas na construção do conhecimento agroecológico na comunidade do Povoado Zanguê-SE. **EXTRAmuros - Revista de Extensão da UNIVASF**, v. 3, n. 2, jul. 2015. Disponível em: <<https://www.periodicos.univasf.edu.br/index.php/extramuros/article/view/802/563>>. Acesso em: 6 maio 2020.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. Oficina de textos. 2004

SCHOLAR GOOGLE. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/>>. Acesso em: 6 maio 2020.

SCHONS, M. I.; MIORIN, V. M. F. Aspectos naturais da fisionomia da paisagem da agricultura familiar na região do Médio Alto Uruguai, RS. SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2., 2004, Santa Cruz do Sul. **Anais eletrônicos...** Santa Cruz do Sul, RS: UNISC, 2004. Disponível em: <<https://www.unisc.br/site/sidr/2004/sustentabilidade/10.pdf>>. Acesso em 6 maio 2020.

SILVA, R. P.; OLIVEIRA MARTINS, A. V.; ARAÚJO, P. C. A utilização do geoprocessamento e da cartografia nos estudos agropecuários: um estudo de caso para a região metropolitana de Natal. **Sociedade e Território**, v. 26, n. 2, p. 92-108, maio 2014.

SOUSA, M. C. S. **As propostas metodológicas para a Cartografia Ambiental: uma revisão**. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-08022010-154331/publico/MARIA_CRIS_SALVADEO_SOUSA.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2021.

THE DAIRY NEWS. Disponível em: <<https://www.dairynews.ru/news/vstupil-v-siluzakon-ob-organicheskoy-produktsii.html>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

URCHEI, M. A. et al. Implantação de pólos agroecológicos para o desenvolvimento territorial da agricultura familiar em Mato Grosso do Sul, Brasil: dificuldades e avanços. In:

Embrapa Agropecuária Oeste. 2009. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/630678/implantacao-de-polos-agroecologicos-para-o-desenvolvimento-territorial-da-agricultura-familiar-em-mato-grosso-do-sul-brasil-dificuldades-e-avancos>>. Acesso em 06 maio 2020.

WEZEL, A.; SOLDAT, V. A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. **International Journal of Agricultural Sustainability**, v. 7, n. 1, p. 3-18, 2009.

Como citar:

ABNT

SANCHEZ, A. R. N. [et al.]. Cartografia agroecológica aplicada ao planejamento ambiental: uma proposta teórico-metodológica. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 9, n. 02, e202320, 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e202320>>. Acesso em: 30 dez. 2023.

APA

Sanchez, A. R. N. [et al.]. Cartografia agroecológica aplicada ao planejamento ambiental: uma proposta teórico-metodológica. *InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade*, v. 9, n. 02, e202320, 2023. Recuperado em 30 dezembro, 2023, de <http://dx.doi.org/10.18764/2446-6549.e202320>



This is an open access article under the CC BY Creative Commons 4.0 license.
Copyright © 2023, Universidade Federal do Maranhão.

