

Artigo Científico

A DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DA AGROECOLOGIA NO BRASIL: UMA PROPOSTA DE ORGANIZAÇÃO DOS SISTEMAS SUSTENTÁVEIS EM BIODISTRITOS

Luis Eduardo Pacifici Rangel¹

Jorge Madeira Nogueira²

¹Universidade de Brasília (UnB)/Programa de Pós-graduação em Agronomia/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Brasília, Distrito Federal/Brasil

²Universidade de Brasília (UnB)/Programa de Pós-graduação em Agronomia/Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (FACE), Brasília, Distrito Federal/Brasil

Resumo

Este artigo analisa a viabilidade de adaptação do conceito europeu de biodistritos à realidade brasileira, tomando como referência as redes agroecológicas em funcionamento. Parte-se de uma abordagem teórico-conceitual baseada na economia do espaço, agroecologia e governança territorial, destacando a articulação entre produtores, consumidores e instituições locais. Utiliza-se um estudo de caso empírico com dados de 19 municípios do estado do Ceará, onde se aplicou um modelo de regressão logística binária para estimar a probabilidade de formação de redes agroecológicas. Os resultados indicam que variáveis organizacionais, como a presença de ONGs e agricultores orgânicos, influenciam mais que fatores estruturais como renda ou área agrícola. A análise reforça a importância do capital social e da capacidade institucional na construção de políticas territoriais voltadas à agroecologia, sugerindo que a replicação de biodistritos no Brasil exige adaptações metodológicas e institucionais.

Palavras-chave: Agroecologia. Biodistritos. Redes territoriais. Agricultura orgânica. Políticas públicas.

Territorial distribution of agroecology in Brazil: a proposal for organizing sustainable systems into biodistricts

This article examines the feasibility of adapting the European concept of biodistricts to the Brazilian context, focusing on the existing agroecological networks. It adopts a theoretical-conceptual framework grounded in spatial economics, agroecology, and territorial governance, highlighting the integration of producers, consumers, and local institutions. An empirical case study is conducted with data from 19 municipalities in the state of Ceará, employing a binary logistic regression model to estimate the likelihood of agroecological network formation. The results show that organizational variables such as the presence of NGOs and organic farmers – have a greater influence than structural factors like income or agricultural area. The analysis underscores the relevance of social capital and institutional capacity in shaping territorial policies for agroecology. It concludes that replicating biodistricts in Brazil requires institutional and methodological adaptation to local conditions.

Keywords: Agroecology. Biodistricts. Territorial Networks. Organic Farming. Public Policy.

Distribución territorial de la agroecología en Brasil: una propuesta de organización de los sistemas sostenibles en biodistritos

Este artículo analiza la viabilidad de adaptar el concepto europeo de biodistritos a la realidad brasileña, tomando como referencia las redes agroecológicas en funcionamiento. Se parte de un enfoque teórico-conceptual fundamentado en la economía del espacio, la agroecología y la gobernanza territorial, destacando la articulación entre productores, consumidores e instituciones locales. Se emplea un estudio de caso empírico con datos de 19 municipios del estado de Ceará, en el cual se aplicó un modelo de regresión logística binaria para estimar la probabilidad de formación de redes agroecológicas. Los resultados indican que las variables organizacionales, como la presencia de ONGs y agricultores orgánicos, ejercen mayor influencia que factores estructurales como el ingreso o la superficie agrícola. El análisis refuerza la relevancia del capital social y de la capacidad institucional en la construcción de políticas territoriales

orientadas a la agroecología, sugiriendo que la replicación de biodistritos en Brasil requiere adaptaciones metodológicas e institucionales.

Palabras clave: agroecologia. Biodistritos. Redes territoriales. Agricultura orgânica. Políticas públicas.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17258734>

ISSN: 2359-6252

Editor-chefe: Vinicius de Souza Moreira

Editora-adjunta: Leticia Lima Milani Rodrigues

Artigo submetido em 05 de setembro de 2025 e aceito para publicação em 30 de setembro de 2025



1 INTRODUÇÃO

A agroecologia como ciência vem oferecendo tecnologia para atribuir sustentabilidade à produção agropecuária. O conjunto de técnicas, insumos e condutas proporciona aos agricultores instrumentos que agregam sustentabilidade à produção e valor ao produto. A agricultura orgânica é o sistema de produção, devidamente certificado, que aplica os princípios da agroecologia. Apesar de serem termos muito próximos, possuem diferenças importantes que não permitem uma associação incondicional entre agricultura orgânica e agroecologia (Assis; Romeiro, 2002).

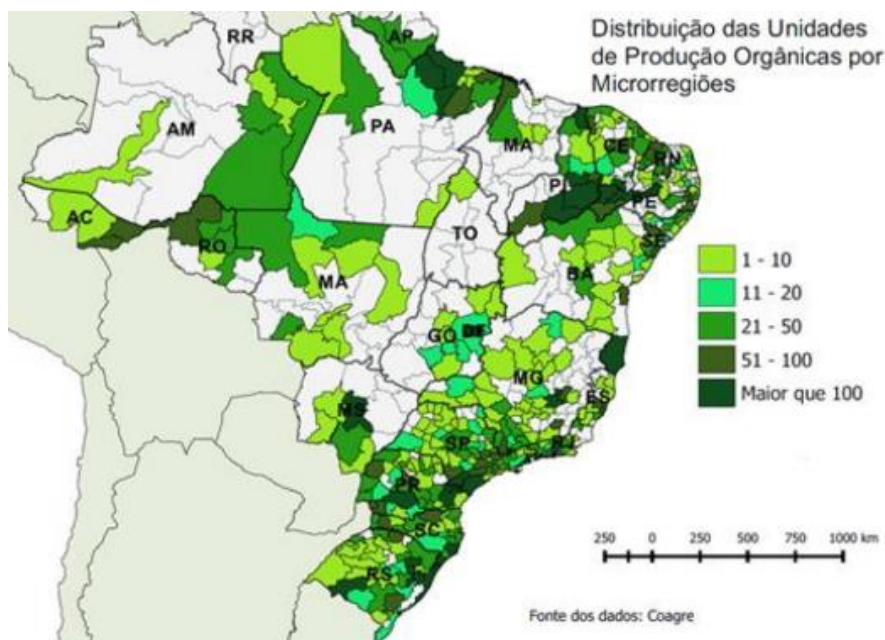
Hoje a agricultura orgânica conta com 108,3 Mha no mundo, incluindo áreas de extrativismo e manejo florestal. O Brasil possui 1,5 Mha e representa o 4º maior país em crescimento de área de agricultura orgânica em 2021, com um aumento de 162.952 hectares (Willer et al., 2023).

O contínuo crescimento dependerá da superação dos desafios de aumento progressivo de áreas cultiváveis convertidas em orgânicas, a desconcentração da demanda mundial e necessidade de padronização dos critérios de certificação (Lima et al., 2020). A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO estima que o mercado dos orgânicos representa cerca de US\$90 Bilhões (FAO, 2018).

Um fator que carrega forte relação com o modelo de produção orgânica é o cooperativismo e o associativismo. Essas relações favorecem a concentração de determinadas atividades possibilitando o aumento de competitividade mesmo fora dos circuitos curtos de comercialização, se aproveitando de maneira mais efetiva as oportunidades das políticas de compras públicas (Tomazzoni; Schneider, 2020).

A forte presença da agricultura orgânica nos estados do sul e sudeste, os instrumentos já existentes de associativismo nesse setor, além da frequente cooperação entre autoridades municipais na oferta de serviços públicos pode proporcionar o desenvolvimento de arranjos territoriais que potencializam sua competitividade (Figura 1).

Figura 1 - Distribuição da concentração de unidades de produção orgânicas por microrregiões



Fonte: Coagri (2016).

Esse artigo pretende avaliar os aspectos da economia espacial da agricultura orgânica no Brasil, a similaridade com parâmetros já utilizados para o estabelecimento de arranjos em formato de

Biodistritos ou Eco-regiões em outros países e a possibilidade da classificação das regiões em modelos econométricos para o estabelecimento de políticas públicas (Mazzocchi et al., 2021).

2 A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA AGRICULTURA ORGÂNICA NO BRASIL

Como sistema de produção oficialmente certificado, a agricultura orgânica possui propriedades rurais devidamente cadastradas nos órgãos reguladores. O cadastro nacional de produtores orgânicos é gerenciado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária e frequentemente atualizado pelos organismos certificadores (Brasil, 2009; Brasil, 2025).

Uma análise da distribuição espacial da agricultura orgânica no Brasil foi realizada pela Embrapa e revelou que concentra nos estados do Paraná (14%), Rio Grande do Sul (13%) e São Paulo (12%) a maior parte das propriedades. Mas são os estados do Nordeste, Piauí e Ceará aqueles com maior crescimento relativo, representando quase 60% de novos estabelecimentos no período de 2014 a 2017 (Vilela et al., 2019).

A região Sul é predominantemente ocupada por pequenas propriedades, e o desenvolvimento da agricultura orgânica teve forte incentivo dado pelo poder público municipal e estadual principalmente no Paraná e no Rio Grande do Sul. Em São Paulo, o incentivo a modelos associativistas com o apoio dos serviços de extensão rural e de empresas do setor de comercialização colaboraram para um forte desenvolvimento da agricultura orgânica no estado (Vilela et al., 2019).

A tendência de concentração da agricultura orgânica em determinadas regiões deve ser analisada sob diferentes aspectos. O primeiro relacionado à proximidade com os mercados consumidores em grandes centros urbanos, com maior poder aquisitivo e alto nível de instrução, que atribuem mais valor aos aspectos ecológicos associados aos produtos. O segundo, pelo efeito de políticas que incentivam sua aquisição por equipamentos públicos com remuneração diferenciada em todo o território nacional (Programa de Aquisição de Alimentos - PAA). Há ainda a possibilidade de exportação para mercados hiper exigentes como Europa e Estados Unidos, sabendo que 90% do mercado global de alimentos orgânicos, em valores monetários, é certificado sob seus padrões (IPEA, 2017; Vilela et al., 2019; Moura et al., 2022).

A falta de bases de dados estruturadas em sistemas de informação georeferenciados ainda é um limitador para uma avaliação da evolução temporal da agricultura orgânica e ainda compromete a eficiência da oferta de dados oficiais aos organismos internacionais. Essa lacuna vem sendo suprida por instituições não governamentais como visto nos mapas da Rede Ecoforte (Figura 2). A integração dessas bases permitirá a precisão das análises de concentração espacial e o auxílio na aplicação de modelos econométricos como o dos biodistritos ou eco-regiões.

3 CONCEITOS DE ECONOMIA ESPACIAL E ARRANJOS REGIONAIS PARA BIODISTRITOS

A contextualização da atividade da agricultura orgânica nos conceitos de econômica do espaço geográfico pode ser entendida na visão de Santos (2008 apud Alentejano et al., 2019, p. 247): “os lugares se distinguem pela capacidade de oferecer rentabilidade aos investimentos”. Esta rentabilidade está relacionada principalmente aos fatores de equipamentos, infraestrutura, acessibilidade, incentivos fiscais e ambiente organizacional (Alentejano et al., 2019).

Segundo Perroux, os pólos de crescimento econômico são consequência da aglomeração territorial com intensificação das atividades econômicas e da existência de um forte mercado consumidor, e assim, as necessidades coletivas tendem a se expandir criando uma atmosfera de progresso (Wilten, 1991 apud Alentejano et al., 2019).

Os conceitos apresentados por Putnam (1996), citados por Alentejano et al. (2019), atribuem o bom desempenho regional ao capital social acumulado, enfrentando assim o problema teórico da ação coletiva em que a cooperação depende de confiança e informação. Para Putnam, a cooperação voluntária é mais fácil numa comunidade que tenha herdado um bom estoque de capital social sob a forma de regras de reciprocidade e sistema de participação. Isso se aplica perfeitamente às diferentes áreas rurais que se associam para produzir e se promover sua certificação por meio de modelos de participativos (Brasil, 2009; Putnam, 1996 apud Alentejano et al., 2019).

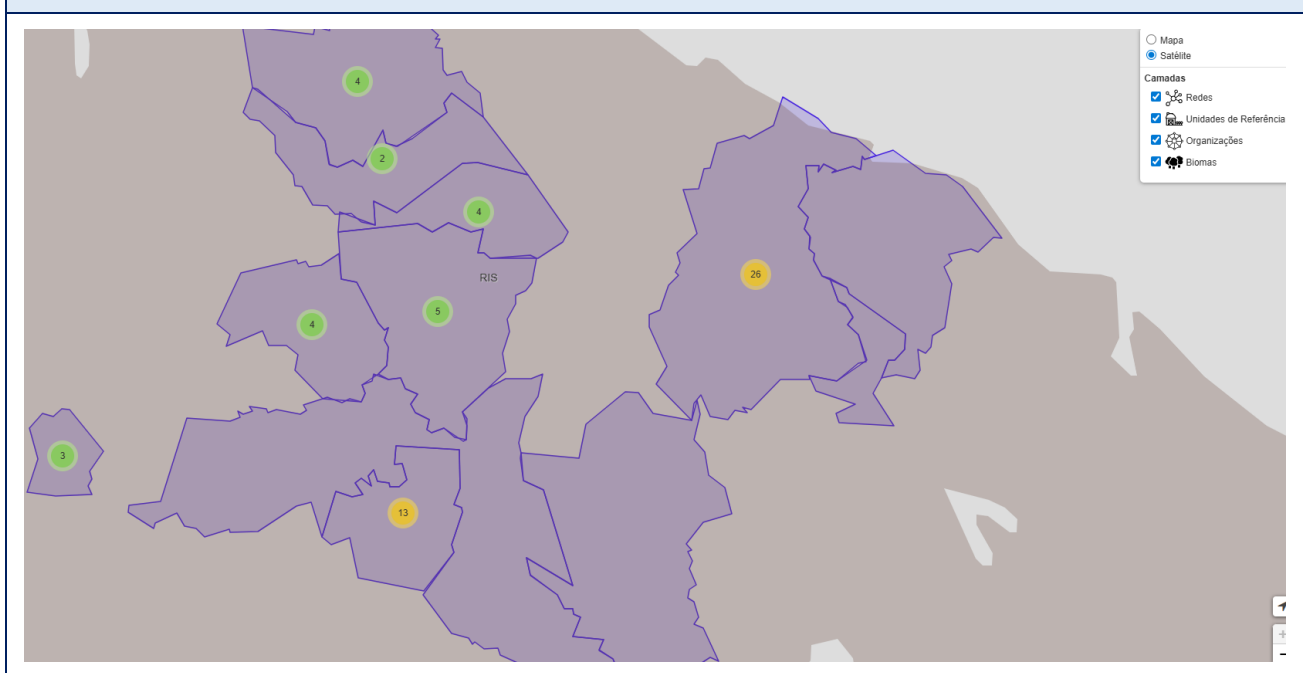
(FBB) e pelo BNDES. O objetivo foi apoiar projetos territoriais de redes de agroecologia, extrativismo e produção orgânica, voltados à intensificação das práticas de manejo sustentável de produtos da sociobiodiversidade e de sistemas produtivos orgânicos e de base agroecológica (Schmitt, 2020).

A Rede Ecoforte é um conjunto formado por organizações que atuam em um dado território e que interagem por meio de dinâmicas participativas, de caráter cooperativo, com a finalidade de promover o fortalecimento da produção orgânica, de base agroecológica e extrativista (Schmitt, 2020).

Nos termos do projeto Ecoforte, um território é um espaço geograficamente definido, circunscrito em uma Unidade da Federação ou a áreas limítrofes de duas ou mais Unidades de Federação, onde atuam as instituições que compõem as redes de agroecologia, extrativismo e produção orgânica. Ao longo do processo de sistematização, esta definição foi sendo enriquecida pela constatação do papel ativo das redes e das práticas agroecológicas na construção de territórios (Lopes; Porto, 2020).

Já a Unidade de Referência (UR) foi definida como um local de instalação ou demonstração de técnicas, processos, metodologias ou sistemas produtivos, onde são realizadas visitas, exposições e capacitações com o objetivo de promover a troca de conhecimentos e a disseminação de experiências (Figura 3). O processo de sistematização tornou mais visíveis as conexões existentes entre as Unidades de Referência. Os fluxos sociais e ecológicos potencializados a partir das Unidades de Referência contribuem para o fortalecimento das redes, fomentando o adensamento das práticas agroecológicas no território (Schmitt, 2020).

Figura 3 – Rede de agroecologiano Estado do Ceará com indicação de unidades de referência



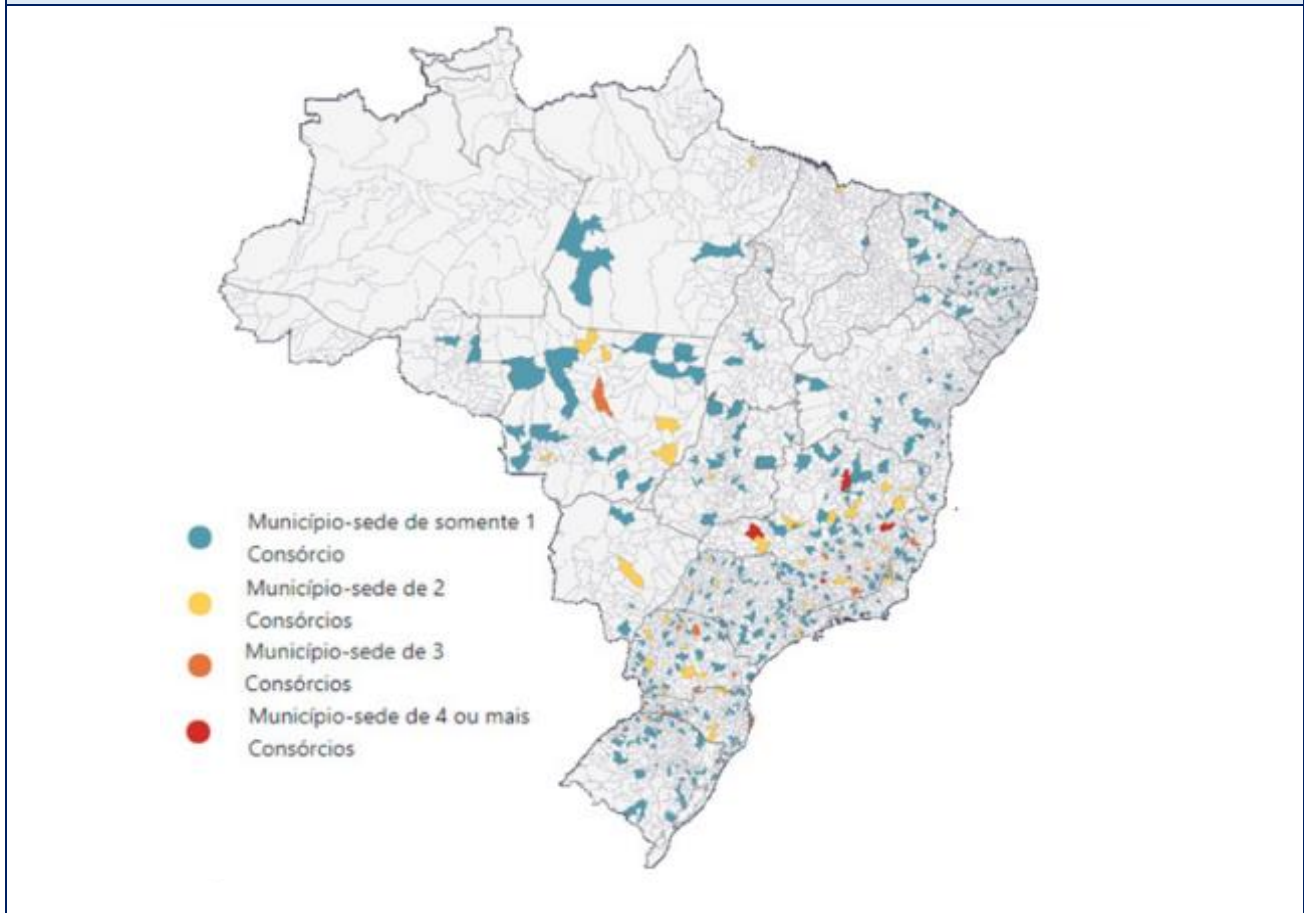
Fonte: Agroecologia em Rede – Redes Ecoforte (2025).

Mesmo com projetos de incentivo para arranjos privados, também são necessárias interações entre os entes governamentais. As experiências em cooperação intergovernamental no Brasil foram avaliadas por uma consultoria internacional contratada pelo Ministério da Economia (Turolla et al., 2022) que traz uma vasta abordagem das relações entre os entes federativos (Figura 3).

O relatório desse projeto resgatou conceitos como: a causa e condição para a organização federalista de um Estado é a existência de heterogeneidades entre partes de uma nação, sejam elas territoriais, linguísticas, étnicas, socioeconômicas, culturais ou políticas. A federação surge como um mecanismo político, de modo a garantir que dentro de um território estabeleça-se um Estado capaz

de manter a unidade ao mesmo tempo em que respeita (através da celebração de pactos e da institucionalização de mecanismos de representação) os diferentes grupos componentes: é a fórmula da “unidade na diversidade” (Abrucio et al., 2010).

Figura 4 – Total de Consórcios Públicos – Distribuição pelo País



Fonte: CNM (2020).

Nesse sentido, ao se considerar a atuação setorial dos consórcios públicos, muitos deles possuem mais de um escopo de atuação (são multifinalitários). Existem ao todo 1.835 finalidades de consórcios, sendo 93 deles relacionados às questões de agropecuária (Turolla et al., 2020).

Especificamente para efeitos de garantias sanitárias para produtos de origem animal, atividade vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária, existem 83 consórcios de municípios aderidos ao sistema nacional (Figura 5) que reconhece a equivalência dos processos sanitários e permite o livre trânsito de produtos industrializados por todo o território nacional (Brasil, 2006).

Soma-se a todo esse cabedal de estratégias a possibilidade de atribuir aos produtos ou serviços oriundos de determinado território o registro de Indicação de Procedência ou a Denominação de Origem (Figura 6). Esses registros são fornecidos quando um determinado local tem características que atribui a esses produtos ou serviços: reputação, valor intrínseco e identidade própria, além de os distinguir em relação a seus similares disponíveis no mercado (Brasil, 1996).

4 ESTRUTURA CONCEITUAL E MODELO ECONOMÉTRICO DOS BIODISTRITOS

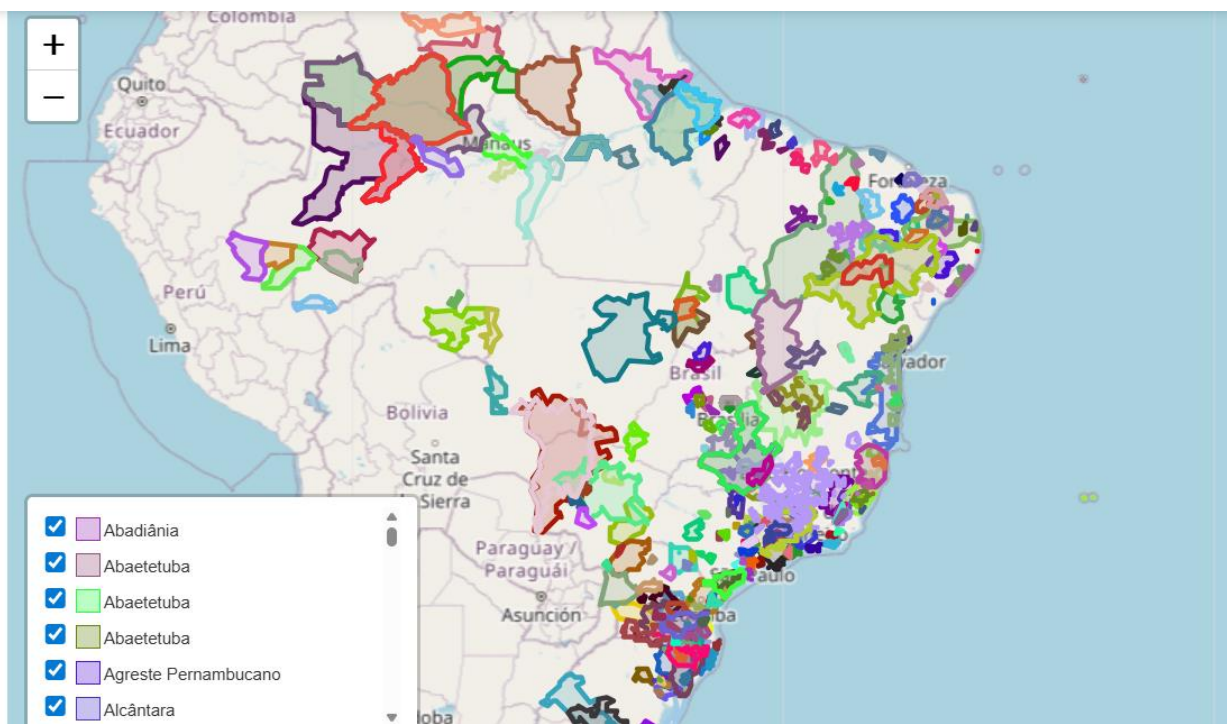
Para avaliar o modelo econométrico proposto por Mazzocchi et al. (2021) será necessário relacionar as variáveis apresentadas no artigo original com seus correspondentes disponíveis no Brasil, bem como comparar as fontes de onde são utilizados os dados e a competência dos organismos correspondentes.

Figura 5 - Distribuição dos consórcios entre municípios voltados à inspeção de produtos de origem animal, conectado ao sistema brasileiro de inspeção



Fonte: CNM (2020).

Figura 6 - Mapa de municípios com signos distintivos registrados e produtos potenciais com identificação geográfica



Fonte: MAPA (2025).

Os autores apresentam 14 (quatorze) variáveis classificadas como: agrícolas, socioeconômicas, geográficas e ainda as variáveis consideradas “dependentes” e variáveis de “controle”.

São variáveis agrícolas: a área utilizada; o número de pequenos agricultores; as indicações de origem ou geográficas; a idade dos agricultores; as vendas diretas; e o número de agricultores orgânicos.

As variáveis socioeconômicas são: número de organizações sem fins lucrativos; a presença de grupo de agricultura local; e a taxa de desemprego. Uma das variáveis, originalmente também classificada como socioeconômica, preferimos classificar como geográfica: a altitude, ou relevo da região.

Já as variáveis de controle foram elencadas como: densidade populacional; renda per capita; e a inserção do município em uma região, enquanto a variável dependente é classificada como binária e está relacionada à presença ou não de um biodistrito instalado.

O levantamento e disponibilização dos dados que compõem essas variáveis são encontrados em diferentes instituições em países que se alinham com a necessidade e o compromisso de levantamento de informações estratégicas para fins de estatísticas e orientação de políticas públicas.

No Brasil, identificamos o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE como o responsável por disponibilizar dados para oito dessas variáveis enquanto o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), por outras quatro. Já as variáveis da presença de "biodistritos" ou equivalente, e a presença de grupo de agricultura local, foram atribuídas às bases da Rede-Ecoforte como vistos no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição das variáveis utilizadas no modelo econométrico dos biodistritos para o Brasil

Variável	Grupo	Indicador (unidade de medida)	Fonte
Biodistritos (redes de agroecologia) ¹	Variável dependente	Presença de um biodistrito (rede) no município (binária)	Ecoforte
Densidade populacional	Variável controle	Número de habitantes por km ²	IBGE
Renda per capita	Variável controle	Média de renda do município (R\$)	IBGE
Regiões	Variável controle	Município como parte de uma região	IBGE
Área Agrícola Utilizável	Variável agrícola	Área agrícola utilizada em cada município (ha)	IBGE
Pequenos agricultores	Variável agrícola	Agricultores do município com área agrícola menor que a média	IBGE
Indicação de origem ou designação geográfica	Variável agrícola	Número de agricultores produzindo com IG no município (número)	MAPA
Idade dos agricultores	Variável agrícola	Média de idade dos agricultores (anos)	IBGE
Vendas diretas da fazenda	Variável agrícola	Vendas diretas da fazenda	CONAB (PAA) ²
Agricultores orgânicos	Variável agrícola	Agricultores orgânicos em cada município (número)	IBGE ³
Altitude	Variável socioambiental	0 = plano; 1 = vales ou montanhas (binário)	INPE
Associações sem fins lucrativos	Variável socioambiental	Associações sem fins lucrativos em cada município (número)	IPEA
Grupo de agricultura local	Variável socioambiental	Presença de grupo de agricultura local (binário)	Ecoforte
Taxa de desemprego	Variável socioambiental	Número de desempregados/número de habitantes no município (índice)	IBGE

Fonte: adaptado de Mazzocchi et al. (2021). Notas: ¹ O termo Biodistrito descrito por Mazzocchi et al. (2021) guarda equivalência com o conceito de rede de agroecologia no Brasil. ² O Programa de Aquisição de Alimentos - PAA do Governo Federal do Brasil tem como um dos objetivos a compra direta de produtores familiares e remuneração diferenciada para produtos orgânicos. ³ O IBGE apresenta um número de produtores orgânicos no Brasil com viés equivocado, pois considera o não uso de tecnologias como defensivos e fertilizantes para caracterizar o sistema de produção.

A utilização dessas fontes confere robustez e permite a repetibilidade do estudo, uma vez que os dados são públicos, atualizados periodicamente e podem ser acessados por outros pesquisadores. Assim, a aplicação da regressão logística binária, conforme proposta neste artigo, pode ser replicada em diferentes contextos territoriais, garantindo transparência e comparabilidade metodológica.

O modelo econométrico proposto consiste na utilização da regressão logística, um modelo de regressão não linear usado quando a variável dependente é dicotômica. O resultado variável, Y' , é a probabilidade de formação ou não formação do biodistrito com base em uma função não linear. Esse modelo estima por um procedimento de máxima semelhança, usando a Equação 1.

$$\ln \left(\frac{Y'}{1 - Y'} \right) = \alpha + \sum \beta_i X_i \quad (1)$$

Sendo que α é a constante, X_i é o vetor das variáveis independentes e de controle para o município, i e β_i são vetores dos coeficientes.

Essa técnica de análise é frequentemente utilizada para avaliar a intensidade de forças motrizes que alteram os padrões de uso do solo por meio de uma análise geográfica e estatística e foi utilizada em estudos sobre a mudança do uso do solo na região do Pantanal Matogrossense (Mendes; Vega, 2011).

O artigo de Mazzocchi et al. (2021) utilizou conceitos de modelo de contingência que avaliam o efeito de complementaridades e semelhanças na formação de alianças sugerindo que estudos sobre formação de alianças precisam levar em conta as interações entre os níveis dos parceiros, por exemplo, como as suas capacidades interagem e quais as vantagens e desvantagens de medidas mais ou menos refinadas das capacidades organizacionais (Rothaermel; Boeker, 2008).

A utilização desse modelo na Itália possibilitou a classificação de diferentes regiões quanto ao potencial de desenvolvimento de biodistritos e uma avaliação mais assertiva das variáveis que cercam essa estratégia.

5 ANÁLISE DA FORMAÇÃO DE BIODISTRITOS NO ESTADO DO CEARÁ: TESTANDO A HIPÓTESE NO BRASIL

Analisamos empiricamente a formação de biodistritos no Brasil a partir de um estudo de caso aplicado ao estado do Ceará em um modelo meramente exploratório. Com base na proposta teórica apresentada por Mazzocchi et al. (2021) e adaptada à realidade brasileira, testamos a hipótese de que fatores socioeconômicos, estruturais e institucionais influenciam a presença de redes agroecológicas locais, entendidas como equivalentes funcionais aos biodistritos italianos.

A escolha do Ceará se justifica por sua relevância na expansão da agricultura orgânica no Nordeste, além da existência de experiências organizadas em rede, apoiadas por programas como o Ecoforte. A análise utiliza dados municipais e busca identificar quais condições estão mais associadas à formação dessas redes.

Utilizamos a regressão logística binária, dado que a variável dependente (presença de biodistrito) é dicotômica. Essa técnica estatística permite estimar a probabilidade de ocorrência de um evento com base em um conjunto de variáveis independentes, mesmo quando não se assume relação linear entre os preditores e a resposta. O modelo estimado segue a função expressa na Equação 2.

$$\ln \left(\frac{P_1}{1 - P_1} \right) = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} \quad (2)$$

Sendo que P_1 representa a probabilidade de formação de um biodistrito no município, i e X_{ki} são as variáveis explicativas. Foram utilizados dados de 19 municípios do estado do Ceará, com base nas seguintes fontes: IBGE, MAPA, Ecoforte, IPEA e INPE.

As variáveis utilizadas no modelo final foram selecionadas com base em relevância teórica, disponibilidade de dados e estabilidade estatística, conforme descritas no Quadro 1. As variáveis de estado incluíram: presença de biodistrito (variável binária dependente), identificação regional

(Litoral Oeste, Sertão Central, etc.) e pertencimento à região do Cariri (dummy), compondo a estrutura institucional e territorial do modelo. Como variáveis de controle, foram incluídas aquelas que capturam condições socioeconômicas e demográficas dos municípios: população total, percentual de população rural, percentual de agricultores familiares, nível de escolaridade médio, acesso a infraestrutura básica (saneamento, internet), valor bruto da produção agropecuária (VBPA) e área plantada com produtos orgânicos.

Antes da modelagem, procedeu-se à verificação de valores ausentes e outliers, adotando-se critérios de exclusão para casos inconsistentes e padronização das escalas. A regressão logística binária foi estimada pelo método de máxima verossimilhança, conforme descrito por Menard (2002) e Hosmer et al. (2013), e foi implementada no software livre Jamovi (versão 2.4), ambiente baseado em R que oferece interface amigável e replicável para análises estatísticas. Nesse estudo inicial, considerando o com número limitado de observações, a escolha do Jamovi se justifica por sua acessibilidade e transparência para análises exploratórias. A expansão futura da amostra poderá permitir o uso de modelos estatísticos mais sofisticados e robustos, inclusive com abordagens hierárquicas ou espacialmente ajustadas. Os resultados do modelo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados da Regressão Logística Binária para a Probabilidade de Formação de Biodistritos nos Municípios do Ceará

Variável	Coefficiente	Erro-Padrão	Z	p-valor	Exp(B) (Odds Ratio)
Intercepto	6,377	12,042	0,530	0,596	-
renda	-0,00034	0,00470	-0,071	0,943	0,9997
área agrícola	-0,00003	0,000037	-0,831	0,406	0,99997
pequenos agricultores	-0,00016	0,000334	-0,487	0,626	0,9998
agricultores orgânicos	-0,1913	0,1105	-1,732	0,083	0,826
ONGs	0,00871	0,0068	1,281	0,200	1,0087
densidade pop	-0,00934	0,0071	-1,314	0,189	0,9907

Fonte: resultados da pesquisa. Notas: 19 municípios; Desviância = 10,7; AIC = 24,7; Pseudo R² (Cox & Snell) = 0,574.

Apesar da amostra restrita a 19 municípios, trata-se de uma estratégia exploratória que não compromete a validade do exercício metodológico, mas limita a generalização dos resultados. Os resultados foram consistentes hipótese teórica de que variáveis estruturais e organizacionais influenciam a formação de biodistritos. A variável “agricultores orgânicos” teve sinal negativo e p-valor marginalmente significativo ($p = 0,083$), sugerindo que, mesmo em número, a mera presença de agricultores orgânicos pode não garantir a formação de redes sem articulação institucional. As variáveis densidade populacional e número de ONGs apresentaram sinais coerentes com a teoria: mais ONGs podem indicar maior capacidade institucional; menor densidade pode estar associada a territórios com espaço para estruturação de redes produtivas.

Por outro lado, renda, área agrícola e pequenos agricultores não se mostraram significativas, possivelmente por limitações de escala e amostra reduzida.

O estudo de caso do Ceará demonstra a viabilidade da aplicação de modelos logísticos para compreender a formação de redes agroecológicas como biodistritos. Apesar das limitações de amostra, os resultados reforçam a importância de variáveis organizacionais (como a presença de ONGs e grupos locais) para o fortalecimento dessas redes. A abordagem pode ser replicada em outros estados, contribuindo para a formulação de políticas territoriais de apoio à agroecologia no Brasil.

6 CONCLUSÕES

Diversos fatores da teoria econômica espacial foram analisados neste ensaio que considera que o sucesso no desenvolvimento das atividades está relacionado à: disponibilidade de mão-de-obra especializada, aspectos culturais e a conveniência e vantagens da aglomeração.

Do ponto de vista teórico, a pesquisa contribui ao aproximar o conceito europeu de biodistritos da realidade brasileira, reforçando o papel do capital social e da capacidade institucional como determinantes da formação de redes agroecológicas. Ao integrar elementos da economia do espaço,

da agroecologia e da governança territorial, o estudo oferece uma lente interdisciplinar que pode fundamentar futuras políticas públicas voltadas ao ordenamento territorial sustentável. A principal contribuição está em demonstrar que fatores organizacionais têm maior poder explicativo que variáveis meramente estruturais, o que reorienta a discussão acadêmica sobre desenvolvimento territorial sustentável.

Da mesma forma que a organização de produtores orgânicos em biodistritos na Europa ou, redes agroecológicas no Brasil, se deve a conveniência da aglomeração, como citado por Cruz et al. (2011). A aglomeração em rede tem sua origem na potencial troca de informações, que permite que as empresas (nesse caso agricultores) aprendam com as outras como fazer melhor as coisas.

Já a importância de se considerar a distância dos centros consumidores vem da identificação de Fujita e Krugman (1995) sobre as condições suficientes para o surgimento de uma economia monocêntrica como resultado de equilíbrio, especificamente, quanto ao custo de transporte e o tamanho da população.

No caso dos produtos orgânicos existe uma distorção importante que precisa ser analisada. O preço desses produtos é maior devido a agregação de valor intangível dado por uma população mais escolarizada, normalmente mais concentrada em grandes centros urbanos e as políticas de compras públicas que atribuem 30% a mais de valor ao preço pago para produtos orgânicos.

Limitações do estudo estão no número restrito de observações, o que limita a generalização dos resultados e reflete o caráter exploratório da pesquisa. A ausência de bases de dados georreferenciados mais completas também restringe a incorporação de variáveis espaciais e ambientais. Para estudos futuros, recomenda-se ampliar o mapeamento nacional de redes agroecológicas e incluir variáveis adicionais mais conectadas à realidade brasileira, como acesso a crédito rural para agroecologia, participação em programas públicos (PAA e PNAE), indicadores de infraestrutura logística, variáveis climáticas e de assistência técnica rural. A incorporação desses fatores, associada ao uso de modelos hierárquicos ou espacialmente ajustados, permitirá avançar de um ensaio inicial para um modelo mais robusto de avaliação de políticas territoriais.

REFERÊNCIAS

- ABRUCIO, F. L.; FRANZESE, C.; SANO, H. Coordenação e Cooperação no Federalismo Brasileiro: Avanços e desafios. In: Cunha, A.; Medeiros, B.A.; Aquino, L.C. (Org). **Estado Instituições e Democracia**: República. Brasília: IPEA, v.1, p.177-212, 2010.
- AGROECOLOGIA EM REDE. **Redes Ecoforte**. Brasília, DF: Agroecologia em Rede, 2025. Disponível em: <https://agroecologiaemrede.org.br/colheita/redes-ecoforte/>. Acesso em: 29 set. 2025.
- ALENTEJANO, P. R. R.; TAVARES, E. Os Grandes Projetos de Desenvolvimento (GDPs): uma análise crítica a partir da Geografia. **Terra Livre**, v. 1, n. 52, p. 190-233, jan.-jun./2019.
- ASSIS, R. L.; ROMEIRO, A. R. Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 6, p. 67-80, jul./dez. 2002. Editora UFP.
- BRASIL. **Decreto nº 5.741 de 30 de março de 2006**. Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei no 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31/3/2006.
- BRASIL. **Decreto nº 7.794 de 20 de agosto de 2012**. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21/8/2012.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 19, de 28 de maio de 2009**. Estabelece os mecanismos de controle e informação da qualidade orgânica. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28/05/2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Painel de Indicadores da Produção Orgânica - SIGOrg**. Brasília, DF: MAPA, 2025. Disponível em: https://mapa-indicadores.agricultura.gov.br/publico/extensions/SIGORG_Painel_de_Indicadores/SIGORG_Painel_de_Indicadores.html. Acesso em: 29 set. 2025.
- BRASIL. **Regula os direitos e obrigações sobre propriedade industrial e intelectual no Brasil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15/5/1996.
- CNM - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS. **Ficha técnica do consórcio**. Disponível em: <http://www.consorcios.cnm.org.br/ficha-tecnica/643a47ad-1f86-45c9-b35a-4f0e170b7b6e>. Acesso em: 25 maio 2020.
- COAGRI. Coordenação de Agroecologia - MAPA. **Documento "Coordenação de Agroecologia"**. Brasília: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/.../coordenacao-de-agroecologia-mapa-26.pdf>. Acesso em: 29/09/2025.
- CRUZ, B. O. et al. **Economia regional e urbana: teorias e métodos com ênfase no Brasil**. 2011: Brasília: Ipea, 2011.
- FAO - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. **Panorama de la pobreza rural en América Latina y el Caribe: soluciones del siglo XXI para acabar con la pobreza en el campo**. Santiago, 2018.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P. When is the economy monocentric? Von Thünen and Chamberlin unified. **Regional Science and Urban Economics**, v. 25, p. 505-528, 1995.
- HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R. X. **Applied logistic regression**. (Wiley Series in Probability and Statistics). 3. ed. Hoboken: Wiley, 2013.
- IPEA. **A política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: Ipea, 2017.
- JAMOVI. **The jamovi project** (Version 2.4) [Computer Software]. Disponível em <https://www.jamovi.org/>. Acesso em: 5 abr. 2025.
- LIMA, S. K.; GALIZA, M.; VALADARES, A.; ALVES, F. **Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil**. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2020

LOPES, H. R.; PORTO, S. I. **Dinâmicas territoriais de redes de agroecologia apoiadas pelo Programa Ecoforte**: reflexões sobre histórias, práticas e Unidades de Referência: in *Redes de agroecologia para o desenvolvimento dos territórios: aprendizados do Programa Ecoforte*. 1. ed. – Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia – ANA, 2020.

MAPA. **Mapa Interativo – Signos Distintivos Registrados e Produtos Típicos Potenciais**. Brasília: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/indicacao-geografica/dados-sobre-igs-registradas-e-produtos-tipicos-potenciais/mapa-interativo-1>. Acesso em: 13 set. 2024.

MAZZOCCHI, C. et al. Bio-districts and the territory: evidence from a regression approach. *Aestimium*, v. 79, p. 5-23, 2021.

MENARD, S. **Applied logistic regression analysis**. 2. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2002. (Quantitative Applications in the Social Sciences, v. 106).

MENDES, C.A.B.; VEGA, F.A.C. Técnicas de regressão logística aplicadas à análise ambiental. *Revista Geografia* (Londrina) v. 20. n.1, p. 5-30, 2011.

MOURA, D. A.; SOARES, J.; ARAÚJO REIS, P. G. S.; FARIAS, L. F. Agricultura Orgânica: impactos ambientais, sociais, econômicos e na saúde humana. *Revista do Desenvolvimento Regional - Faccat - Taquara/RS* - v. 19, n. 1, jan./mar. 2022.

OLIVEIRA, A. N. As Indicações Geográficas como forma de valorização dos atributos territoriais de produtos alimentares. *Caminhos de Geografia*, v. 22, n. 83 out./2021 p. 47-65.

PUTNAM, R. D. **Comunidade e democracia**: a experiência da Itália moderna. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1996.

ROTHAERMEL, F.T.; BOEKER, W. Old technology meets new technology: complementarities, similarities, and alliance formation. *Strategic Management Journal*, 29(1), 47-77, 2008.

SCHMITT, C. J. **Redes de agroecologia para o desenvolvimento dos territórios**: aprendizados do Programa Ecoforte. 1. ed. – Rio de Janeiro: Articulação Nacional de Agroecologia – ANA, 2020.

TOMAZZONI, G. C.; SCHNEIDER, S. Cooperativismo na agricultura orgânica no Brasil: contribuições de Chayanov, *Revista de Gestão e Organizações Cooperativas - RGC*; Santa Maria, RS, v. 7, Edição Especial, 2020.

TUROLLA, F.; CATTANI, Y.; PROBST, M.; CORREIA, L.; TAKEDA, H.; MARQUES, T. H. **Projeto INTERGOV – Arranjos Cooperativos Intergovernamentais (Consórcios Públicos)**. Brasília, DF: [s. n.], 2020.

VILELA, G. F.; MANGABEIRA, J. A. C.; MAGALHÃES, L. A.; TÔSTO, S. G. **Agricultura orgânica no Brasil: um estudo sobre o Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos** – Campinas: Embrapa Territorial, 2019.

WILLER, H.; BERNHARD, S.; JAN, T. **The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2023**. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn. Online Version 2 of February 23, 2023.

Sobre os autores

Luis Eduardo Pacifici Rangel  
luiseduardorangel76@gmail.com

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ciências Agrárias, Especialista em Agropecuária Sustentável do Ministério da Agricultura e Pecuária, Doutorando em Agronomia na Universidade de Brasília.

Jorge Madeira Nogueira  
jmn0702@gmail.com

Professor Titular do Departamento de Economia da Universidade de Brasília (ECO/UnB). Possui graduação em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1975), mestrado em Engenharia de Produção pela Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ,1978) e doutorado em Desenvolvimento Agrário - University of London (1982). Fez Estágio Pós-Doutoral na Cornell University entre 1991 e 1993.