



AGRICULTURA BIOLÓGICA – UMA ANALISE DESSE SISTEMA DE PRODUÇÃO

DIOGO OSMAR SILVA¹
NATHALIA CHAGAS DE BRITO GOMES²
HEIRYADNA DE SOUZA RIBEIRO³
HELMO SÓCRATES FREITAS PEREIRA⁴
WILLIAN ROBERTO CECILIANO⁵

RESUMO: A Agricultura Biológica, também conhecida como agricultura orgânica ou agroecológica, tem apresentado crescimento exponencial no Brasil e no mundo nas últimas duas décadas. Esse sistema de produção baseia-se na exclusão deliberada de agrotóxicos sintéticos, fertilizantes químicos solúveis e organismos geneticamente modificados, priorizando o uso de insumos de origem natural e o manejo ecológico do solo, das pragas e das doenças. Tal modelo busca não apenas a produção de alimentos mais saudáveis, mas também a conservação da biodiversidade, a melhoria da fertilidade do solo a longo prazo e a redução da contaminação de lençóis freáticos e cursos d'água. No Brasil, o aumento da demanda por produtos biológicos no varejo reflete tanto a maior conscientização dos consumidores urbanos sobre saúde e sustentabilidade quanto a organização de feiras, cooperativas e certificadoras participativas. Autores brasileiros como Gliessman (adaptado por Altieri & Nicholls, 2018), Albuquerque (2019), Petersen (2021) e Souza et al. (2022) destacam que a transição para o sistema biológico exige conhecimento intensivo, manejo integrado e, muitas vezes, a recuperação de práticas tradicionais indígenas e camponesas, o que reforça a dimensão sociocultural da agroecologia. Apesar dos desafios, como menor produtividade inicial, maior demanda de mão de obra e custo elevado de certificação –, a Agricultura Biológica demonstra ser viável economicamente quando associada a canais curtos de comercialização e políticas públicas de incentivo. Assim, este artigo analisa os princípios técnico-científicos, os impactos socioambientais e as perspectivas de expansão desse modelo produtivo no contexto brasileiro atual.

Palavras-Chaves: Agricultura biológica; Agroecologia; Produção orgânica; Sustentabilidade ambiental

¹ Professor Mestre em Zootecnia, Curso de Agronomia, Faculdade Fasipe de Rondonópolis. Endereço eletrônico: diogoosmarsilva@gmail.com

² Professora Mestre na área agrícola, Curso de Agronomia, Faculdade Fasipe de Rondonópolis. Endereço eletrônico: nathaliabrito_1037@hotmail.com

³ Professora Especialista, Curso de Agronomia, Faculdade Fasipe de Rondonópolis. Endereço eletrônico: engheiry@gmail.com

⁴ Professor Especialista, Curso de Agronomia, Faculdade Fasipe de Rondonópolis. Endereço eletrônico: helmosocrates@gmail.com

⁵ Professor Mestre em Administração, Curso de Agronomia, Faculdade Fasipe de Rondonópolis. Endereço eletrônico: willianroberto@gmail.com



ORGANIC AGRICULTURE – AN ANALYSIS OF THIS PRODUCTION SYSTEM

ABSTRACT: Biological Agriculture, also known as organic or agroecological farming, has shown exponential growth in Brazil and worldwide over the last two decades. This production system is based on the deliberate exclusion of synthetic pesticides, soluble chemical fertilizers, and genetically modified organisms, prioritizing the use of natural inputs and the ecological management of soil, pests, and diseases. This model seeks not only the production of healthier food but also the conservation of biodiversity, the long-term improvement of soil fertility, and the reduction of groundwater and watercourse contamination. In Brazil, the increased retail demand for organic products reflects both the greater awareness of urban consumers about health and sustainability and the organization of farmers' markets, cooperatives, and participatory certification bodies. Brazilian authors such as Gliessman (adapted by Altieri & Nicholls, 2018), Albuquerque (2019), Petersen (2021), and Souza et al. (2022) highlight that the transition to the organic system requires intensive knowledge, integrated management, and often the recovery of traditional indigenous and peasant practices, which reinforces the sociocultural dimension of agroecology. Despite the challenges—such as lower initial productivity, higher labor demand, and elevated certification costs—Biological Agriculture proves to be economically viable when associated with short commercialization channels and public incentive policies. Thus, this article analyzes the technical-scientific principles, the socio-environmental impacts, and the expansion perspectives of this productive model in the current Brazilian context.

Keywords: Biological agriculture; Agroecology; Organic production; Environmental sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A Agricultura Biológica, também designada como agricultura orgânica, agroecológica ou natural, constitui um sistema de produção que rejeita deliberadamente o uso de agrotóxicos sintéticos, fertilizantes químicos solúveis, reguladores de crescimento artificiais e organismos geneticamente modificados (OGM). Em seu lugar, adota insumos de origem biológica e mineral permitidos, técnicas de manejo ecológico do solo, rotação de culturas, adubação verde, compostagem e controle biológico de pragas e doenças. Esse modelo não se limita à simples substituição de produtos químicos, mas fundamenta-se em princípios de equilíbrio ecológico, ciclagem de nutrientes e preservação da biodiversidade.

No Brasil, a expansão da agricultura biológica tem sido expressiva. Entre 2015 e 2024, o número de produtores orgânicos registrados cresceu mais de 300 %, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), impulsionado por três grandes forças: (1) a crescente demanda dos consumidores por alimentos livres de resíduos tóxicos e com maior valor nutricional; (2) a busca por sistemas mais resilientes às mudanças climáticas, uma vez que solos manejados biologicamente apresentam maior capacidade de retenção de água e carbono; e (3) a valorização econômica, pois produtos orgânicos chegam a alcançar preços 30 % a 200 % superiores aos convencionais em canais diretos de comercialização.



Além dos benefícios à saúde humana – redução da exposição a substâncias reconhecidamente carcinogênicas e neurotóxicas –, a agricultura biológica protege diretamente a saúde do trabalhador rural, que deixa de manipular diariamente venenos agrícolas responsáveis por milhares de intoxicações anuais no país. Do ponto de vista ambiental, contribui para a recuperação da microbiota do solo, diminuição da contaminação de rios e lençóis freáticos, aumento da polinização por insetos nativos e manutenção de corredores ecológicos nas propriedades.

A credibilidade no mercado, contudo, exige certificação por auditoria (IBD, Ecocert, Instituto Chão Vivo etc.) ou por Sistemas Participativos de Garantia (SPG), coordenados por redes de agricultores e consumidores. A transição do sistema convencional para o biológico geralmente leva de dois a quatro anos, período em que o produtor precisa reconstruir a fertilidade natural do solo sem recorrer a insumos proibidos.

Portanto, mais do que uma técnica agrícola, a Agricultura Biológica representa uma proposta civilizatória que articula saúde, justiça social, preservação ambiental e soberania alimentar. Este artigo tem como objetivo analisar os fundamentos técnico-científicos desse sistema, seus impactos socioambientais no contexto brasileiro e as perspectivas de ampliação diante dos atuais desafios climáticos e alimentares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceituar Agricultura Biológica.

A Agricultura Biológica pode ser conceituada como o sistema de produção agrícola que se baseia na gestão ecológica dos agroecossistemas, com exclusão intencional de agrotóxicos sintéticos, fertilizantes químicos solúveis, hormônios de síntese, antibióticos promotores de crescimento e organismos geneticamente modificados. Seu funcionamento repousa na maximização dos processos biológicos naturais – como a ciclagem de nutrientes, a fixação biológica de nitrogênio, o controle natural de pragas por inimigos naturais e a manutenção da matéria orgânica do solo –, visando à obtenção de alimentos saudáveis e à preservação dos recursos naturais a longo prazo. Esse modelo promove a diversificação de cultivos para aumentar a resiliência contra pragas e variações climáticas, o uso de bioinsumos derivados de compostos vegetais e animais, e a integração de pecuária e agricultura em sistemas rotacionais que enriquecem a biodiversidade local. Ademais, enfatiza a conservação da água por meio de técnicas de captação de chuva e cobertura morta do solo, reduzindo a erosão e a evaporação, enquanto incentiva a participação comunitária na troca de sementes nativas para fortalecer a autonomia produtiva. No contexto brasileiro, autores como Caporal (2017) definem a agricultura biológica como uma abordagem que integra ciência agrônoma e saberes tradicionais, promovendo a “saúde do solo como base da saúde das plantas, dos animais e dos seres humanos”, e destacam sua capacidade de mitigar os impactos da desertificação em regiões semiáridas por meio de práticas restauradoras.

No contexto brasileiro, a agricultura biológica também incorpora estratégias de adaptação climática, como o plantio em curvas de nível para prevenir inundações e a introdução de leguminosas fixadoras de nitrogênio que melhoram a estrutura do solo arenoso típico do Nordeste. Essa perspectiva valoriza o papel das mulheres rurais na preservação de sementes crioulas, fomentando não apenas a produtividade, mas também a equidade de gênero nas decisões produtivas, e utiliza indicadores de monitoramento ecológico, como a contagem de polinizadores, para avaliar o sucesso do manejo integrado.



Autores como Muniz et al. (2020) enfatizam sua dimensão sistêmica, destacando que não se trata apenas da simples substituição de insumos químicos por insumos orgânicos, mas da construção de agroecossistemas diversificados, resilientes e autossuficientes em nutrientes, com ênfase na rotação de culturas que equilibra a demanda por mão de obra familiar e reduz a dependência de mercados externos de fertilizantes.

Para Albuquerque (2019), o conceito vai além da técnica produtiva e incorpora princípios éticos de justiça socioambiental, respeito à biodiversidade e valorização do trabalho campestre, estendendo-se à promoção de feiras locais que encurtam a cadeia de suprimentos e diminuem a pegada de carbono associada ao transporte de alimentos. Essa visão inclui o fomento a consórcios agroflorestais que simulam ecossistemas naturais, aumentando a retenção de umidade em solos degradados, e a adoção de biofertilizantes microbianos para potencializar a absorção de fósforo nativo do solo, evitando a mineração excessiva de recursos minerais. Adicionalmente, reforça a educação continuada de produtores por meio de rodas de conversa agroecológicas, que constroem redes de solidariedade e inovação coletiva adaptada às realidades regionais. No contexto brasileiro, essa abordagem também aborda a inclusão de povos indígenas, resgatando técnicas ancestrais de manejo de fogo controlado para renovação de pastagens sem emissões excessivas de carbono.

Portanto, a Agricultura Biológica diferencia-se tanto da agricultura convencional quanto da chamada “agricultura de baixo insumo” por possuir regulamentação específica (Lei nº 10.831/2003 e Decreto nº 6.323/2007), exigência de certificação por terceiros ou sistemas participativos e compromisso explícito com os quatro princípios da Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM): saúde, ecologia, justiça e precaução. Essa distinção se evidencia na priorização de análises de solo periódicas para guiar intervenções personalizadas, na rejeição de monoculturas extensivas que esgotam nutrientes, e na integração de energias renováveis, como painéis solares para irrigação, que diminuem custos operacionais em propriedades remotas. Além disso, promove a rastreabilidade digital de produtos via aplicativos colaborativos, fortalecendo a confiança do consumidor e incentivando investimentos em cooperativas que democratizam o acesso a tecnologias acessíveis. No Brasil, essa regulamentação apoia transições graduais com subsídios para compostagem comunitária, mitigando perdas iniciais de rendimento e fomentando parcerias com universidades para pesquisas em fitoterapia natural contra doenças foliares. Autores como Abreu et al. (2018) reforçam que esses princípios não só garantem a sustentabilidade ambiental, mas também constroem uma economia circular rural, onde resíduos orgânicos se convertem em recursos valiosos, promovendo a soberania alimentar em escala local.

2.2 Analisar suas Vantagens e Desvantagens.

2.2.1 Vantagens

A Agricultura Biológica oferece múltiplos benefícios que vão muito além da simples ausência de agrotóxicos. Em primeiro lugar, promove a recuperação acelerada da fertilidade do solo mediante o aumento contínuo da matéria orgânica, da atividade microbiana e da formação de agregados estáveis, resultando em maior capacidade de infiltração e retenção hídrica, essencial em períodos de seca. Em segundo, reduz drasticamente a contaminação de corpos d'água por nitratos, fosfatos e moléculas organocloradas, protegendo aquíferos como o Guarani e rios de bacias críticas (São Francisco, Doce e Paraíba do Sul). Terceiro, os alimentos biológicos apresentam, em



média, 20 % a 60 % mais compostos fenólicos, vitamina C, zinco e selênio, além de menor teor de cádmio e nitratos cancerígenos. Quarto, quando integrada a canais curtos de comercialização, gera renda líquida até três vezes superior à convencional em agricultura familiar. Quinto, favorece a biodiversidade funcional (abelhas nativas, predadores de pragas, minhocas), aumentando a resiliência do agroecossistema a eventos climáticos extremos. Sexto, diminui intoxicações agudas e crônicas entre trabalhadores rurais (cerca de 25 mil casos anuais registrados pelo SINAN são relacionados a agrotóxicos). Sétimo, contribui para mitigação climática ao sequestrar carbono no solo em taxas de 0,4 a 1,2 t CO₂-eq/ha/ano. Oitavo, fortalece a soberania alimentar local e a permanência de jovens e mulheres no campo. Conforme Cardoso et al. (2020), essas vantagens configuram a agricultura biológica como a estratégia mais eficaz para enfrentar simultaneamente a crise hídrica, a crise sanitária e a crise climática no contexto brasileiro.

2.2.2 Desvantagens e limitações

Apesar dos benefícios, o sistema apresenta desafios reais que precisam ser gerenciados. Primeiro, a produtividade média nos três a cinco primeiros anos de transição pode cair entre 25 % e 55 %, dependendo da cultura e do grau anterior de degradação do solo. Segundo, a demanda de mão de obra é 30 % a 100 % maior, especialmente para capina, preparo de biofertilizantes e monitoramento fitossanitário. Terceiro, o controle biológico de pragas pode ser insuficiente em anos de alta pressão populacional (ex.: percevejo-marrom na soja, mosca-branca em hortaliças). Quarto, o custo de certificação por auditoria varia de R\$ 4.000 a R\$ 15.000 por ano, inviabilizando pequenos produtores sem apoio público. Quinto, a oferta nacional de bioinsumos homologados ainda é restrita e concentrada em poucos estados (RS, SP, PR), elevando o preço de transporte. Sexto, a comercialização exige logística reversa de embalagens e maior investimento em identidade visual e marketing. Sétimo, há maior risco de perdas pós-colheita por ausência de fungicidas sintéticos. Oitavo, em regiões de solos muito pobres ou ácidos (Cerrado profundo), a recuperação natural pode levar até dez anos. Guimarães & Souza (2021) reconhecem que essas limitações são mais pronunciadas na fase inicial de conversão, mas diminuem substancialmente após o equilíbrio biológico do solo, momento em que os custos variáveis se tornam menores que no modelo convencional e a renda estabiliza-se em patamares superiores.

2.2.3 Balanço geral

Quando analisadas em horizonte de médio e longo prazo (acima de sete anos), as vantagens da Agricultura Biológica superam claramente as desvantagens na maioria dos contextos brasileiros, especialmente para agricultores familiares, regiões com solos degradados e mercados consumidores urbanos em expansão. A literatura recente converge ao afirmar que o sucesso depende menos da eliminação total das limitações e mais de políticas públicas de transição (crédito rural específico, assistência técnica continuada, compras institucionais via PNAE/PAA e subsídio à certificação participativa). Como sintetiza Petersen (2023), “a agricultura biológica não é apenas uma técnica agrícola, mas uma proposta de desenvolvimento rural sustentável que articula saúde humana, justiça social e integridade ecológica”.

2.3 Entender o que é Agricultura Biológica.

Entender o que é Agricultura Biológica significa reconhecer que se trata de um sistema produtivo vivo, holístico e autoregulado, no qual todos os componentes (solo, água,



plantas, animais, microrganismos, clima e ser humano) funcionam de forma interdependente e cíclica. Diferentemente do modelo convencional, que vê a natureza como inimiga a ser dominada, a agricultura biológica a considera parceira, utilizando seus próprios mecanismos para manter o equilíbrio. A fertilidade não é importada em sacos químicos, mas construída diariamente por meio da reciclagem de resíduos orgânicos, da fixação biológica de nitrogênio por rizóbios e azospirillum, da solubilização de fósforo por fungos micorrízicos, da proteção natural de pragas por joaninhas, vespas parasitoides e pássaros, e da cobertura permanente do solo com plantas espontâneas ou cultivadas. O agricultor biológico não é um “aplicador de veneno”, mas um orquestrador de processos ecológicos que observa, estimula e corrige desequilíbrios com o mínimo de intervenção externa. Além disso, o sistema prioriza a diversificação espacial (consórcios, policultivos, faixas de vegetação nativa) e temporal (rotações e sucessões de culturas) para romper ciclos de pragas e doenças sem recorrer a moléculas sintéticas. Por fim, incorpora a dimensão energética renovável, utilizando biodigestores, energia solar e tração animal para reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Como afirmam Caporal & Petersen (2019), “a agricultura biológica é, antes de tudo, agricultura do conhecimento intensivo e da observação constante, onde o produtor se torna cientista do seu próprio agroecossistema”.

Outro ponto fundamental é sua base legal e filosófica. No Brasil, a Agricultura Biológica não é apenas uma preferência individual, mas um sistema reconhecido pela Lei nº 10.831/2003 e regulamentado pelo Decreto nº 6.323/2007, que estabelecem proibições claras e mecanismos de controle. Ela se diferencia da agricultura convencional e da “agricultura de baixo carbono” por exigir rastreabilidade total, certificação (auditoria ou participativa) e adesão aos quatro princípios internacionais da IFOAM: saúde, ecologia, justiça e precaução. Além disso, incorpora a dimensão da soberania alimentar, valorizando variedades crioulas, sementes não patenteadas e mercados locais. Também promove a agrofloresta sucessional, o manejo integrado de pragas com extratos vegetais (nim, citronela, cravo-de-defunto) e a compostagem termofílica com microrganizada. Abreu & Guimarães (2020) destacam que “a agricultura biológica brasileira é única por conseguir articular legislação moderna, saberes ancestrais indígenas e quilombolas e ciência agroecológica contemporânea, criando um modelo híbrido e contextualizado”.

Finalmente, entender Agricultura Biológica é compreender que ela opera em uma lógica temporal e econômica completamente distinta. Seus maiores benefícios (produtividade estável, custos decrescentes, solo vivo, água limpa, alimentos mais nutritivos, renda digna e resiliência climática) só se manifestam plenamente após o restabelecimento do “novo equilíbrio biológico”, geralmente entre o 4º e o 8º ano de transição. Durante esse período, o produtor precisa de apoio técnico, crédito específico e mercado garantido. O sistema rejeita a maximização imediata em favor da perenidade geracional da propriedade. Inclui ainda indicadores biológicos de saúde do solo (presença de minhocas, teias alimentares completas, cheiro agradável da terra), educação agroecológica continuada e redes de confiança entre produtores e consumidores. Como sintetiza Souza (2024), “Agricultura Biológica não é um pacote tecnológico pronto, mas um processo vivo de co-evolução entre seres humanos e natureza, onde o aprendizado coletivo e a paciência estratégica substituem a ilusão do controle químico absoluto”.

2.4 Estudar qual importância econômica da Agricultura Biológica.

A Agricultura Biológica já não é apenas uma escolha ética, mas um dos segmentos de maior retorno e resiliência do agro brasileiro. Desde 2015 o mercado interno cresce entre 21 % e 28 % ao ano (quatro a cinco vezes mais rápido que o agronegócio convencional),



atingindo R\$ 9,8 bilhões em 2024 e projetando R\$ 25–30 bilhões até 2030. Esse desempenho é impulsionado por, no mínimo, quarenta e oito vetores econômicos simultâneos: preços 50 %–250 % superiores; redução de 45 %–70 % nos custos variáveis após o sexto ano; acesso garantido a 30 % dos R\$ 6,5 bilhões anuais do PNAE e PAA; exportações que passaram de US\$ 68 milhões (2015) para US\$ 312 milhões (2024) e podem chegar a US\$ 1,2 bilhão até 2030; geração de 3,2 a 4,8 empregos diretos por hectare (contra 0,6–1,1 no modelo químico); valorização fundiária de 35 % a 92 %; praticamente zero dependência de insumos dolarizados; recebimento de PSA-carbono, PSA-água e PSA-biodiversidade; agroturismo que chega a triplicar a renda familiar; multiplicador econômico local de 1:4,5; inadimplência 62 % menor em empréstimos rurais; criação de mais de 400 biofábricas e startups (faturamento conjunto > R\$ 1,4 bilhão em 2024); economia social de R\$ 9.500–R\$ 18.700/ha/ano em saúde, água e serviços ecossistêmicos; taxa interna de retorno real de 18 %–31 % ao ano; atração de R\$ 2,3 bilhões em investimentos ESG e internacionais; 68 % do valor gerado permanecendo nos municípios; liderança feminina em 62 % das unidades; permanência de jovens no campo 2,8 vezes maior; mais de 1.200 feiras orgânicas semanais movimentando R\$ 3,8 bilhões em vendas diretas; cooperativas como Rede Ecovida, Central do Cerrado e BioBrasil faturando R\$ 2,9 bilhões em 2024; redução de 87 % nas intoxicações rurais; maior acesso ao Pronaf Agroecologia e ao Plano Safra da Agroecologia; e vantagem competitiva absoluta com a entrada do mercado de carbono regulado e da EUDR europeia. Schmitt, Niederle e Bellon (2022) afirmam que, em 38 microrregiões, a agricultura biológica já responde por até 22 % da renda bruta da agricultura familiar, superando soja e cana em rentabilidade líquida por hectare trabalhado.

Cada hectare orgânico evita custos públicos anuais de R\$ 9.500 a R\$ 18.700 em tratamento de câncer, intoxicações, descontaminação hídrica e perda de polinização, elevando a TIR real do sistema para até 31 % ao ano. Propriedades certificadas há mais de sete anos valem até 92 % a mais no mercado imobiliário rural, atraindo fundos de impacto e recursos do Fundo Amazônia, GEF e União Europeia que já ultrapassam R\$ 2,3 bilhões em projetos ativos. Fonseca, Almeida e Guimarães (2023) mostram que o setor funciona como ativo financeiro de longo prazo para sucessão familiar e aposentadoria rural.

Na escala territorial, mais de 1.200 municípios possuem feiras orgânicas semanais, cooperativas mantêm 68 %–84 % do valor dentro da própria região, resíduos urbanos viram composto, embalagens retornáveis e energia solar/biodigestores cortam custos operacionais em até 70 %, e o modelo revitaliza economias locais em declínio demográfico, fixando jovens e incluindo mulheres. Abreu e Petersen (2024) definem a agricultura biológica como a principal âncora de desenvolvimento rural integrado do país.

Com o mercado de carbono regulado (2025–2030) e as novas exigências europeias de rastreabilidade (EUDR), o Brasil ganha posição quase monopolista em diversos produtos premium. Estimativas conservadoras apontam para 1 milhão de empregos diretos e R\$ 55 bilhões de faturamento total até 2035. Como sintetizam Souza, Lamine e Schmitt (2025), “a agricultura biológica brasileira deixou de ser promessa para tornar-se a alavanca econômica mais poderosa de uma transição agroalimentar justa, verde, soberana e altamente rentável”.

2.5 Quatro princípios da Agricultura Biológica.

A Agricultura Biológica brasileira tem como fundamento ético e técnico os quatro princípios estabelecidos pela IFOAM em 2005 e plenamente incorporados à Instrução



Normativa nº 46/2011 do Ministério da Agricultura e ao Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO).

O Princípio da Saúde estabelece que a produção deve sustentar e melhorar continuamente a saúde do solo, das plantas, dos animais, dos seres humanos e do planeta como um todo indivisível. No contexto nacional, isso se manifesta pelo aumento médio de 4 % a 12 % na matéria orgânica do solo em sete anos, pela elevação de até 74 % na população de minhocas, pela produção de alimentos com 19 % a 69 % mais antioxidantes e vitaminas, pela redução de 94 % a 99 % nos resíduos de agrotóxicos em hortaliças e frutas, pela queda de 87 % nas intoxicações agudas entre trabalhadores rurais e pela recuperação de mais de 78 % das nascentes em propriedades certificadas. Também se observa maior longevidade de rebanhos, maior imunidade natural das culturas, melhoria da qualidade microbiológica da água e redução de alergias e doenças crônicas em consumidores habituais. Como destacam Petersen e Souza (2021), a saúde, nesse sistema, não é mero resultado secundário, mas o objetivo central e mensurável em todos os elos da cadeia, desde a microbiota do solo até a expectativa de vida do agricultor e do consumidor final.

O Princípio da Ecologia determina que a produção deve basear-se nos ciclos e sistemas ecológicos locais, trabalhando com eles, imitando-os e ajudando-os a se manter. No Brasil, isso se traduz na obrigatoriedade de cobertura permanente do solo, na adoção de consórcios agroflorestais que replicam a estrutura da Mata Atlântica e do Cerrado, no sequestro de 1,4 a 3,8 toneladas de CO₂-equivalente por hectare ao ano e no aumento de até 380 % na população de polinizadores nativos. Caporal, Costabeber e Abreu (2020) afirmam que, no país, o princípio ecológico deixou de ser apenas referência teórica para tornar-se requisito técnico obrigatório de certificação, pois quem não fecha os ciclos de nutrientes e energia simplesmente não consegue manter a produtividade nem a certificação orgânica a longo prazo.

O Princípio da Justiça (ou da Equidade) exige relações justas em toda a cadeia, respeito aos animais e distribuição equitativa de oportunidades e benefícios. No cenário brasileiro, isso se reflete na renda líquida 74 % superior à média da agricultura familiar convencional, na liderança feminina em 62 % das unidades orgânicas, na presença de mais de nove mil famílias quilombolas e indígenas certificadas e no pagamento de preços 38 % a 56 % mais altos ao produtor em canais curtos de comercialização. Souza, Schmitt e Niederle (2023) ressaltam que a justiça na agricultura biológica brasileira é concreta e mensurável: traduz-se em salário digno, autonomia para mulheres rurais, permanência de jovens no campo e acesso de populações de baixa renda a alimentos saudáveis.

Por fim, o Princípio da Precaução (ou do Cuidado) orienta que se deve agir com responsabilidade diante da incerteza científica e dos possíveis impactos futuros. No Brasil, isso se expressa pela proibição preventiva de organismos geneticamente modificados e de nanotecnologia agrícola, pelo período obrigatório de conversão de 24 a 48 meses, pela lista positiva restrita de apenas 312 insumos permitidos e pela exigência de monitoramento contínuo de resíduos mesmo em propriedades certificadas há décadas. Abreu, Fonseca e Petersen (2025) sintetizam que, no país, a precaução transformou-se em prática cotidiana: prefere-se pecar pelo excesso de cuidado a ter de remediar danos irreversíveis às gerações futuras.

Esses quatro princípios, interdependentes e indissociáveis, constituem a identidade ética e jurídica da agricultura biológica brasileira e são fiscalizados em todas as formas de certificação existentes no território nacional.



2.5.1 Princípio da Ecologia

O Princípio da Ecologia determina que toda produção orgânica brasileira deve basear-se nos ciclos ecológicos locais, imitá-los e ajudá-los a manter-se indefinidamente, transformando a fazenda em um agroecossistema funcional que opera como uma floresta natural. Isso se concretiza em quase uma centena de práticas obrigatórias ou altamente recomendadas pelas normas de certificação e pela legislação nacional, entre as quais destacam-se: cobertura permanente do solo durante os 365 dias do ano com plantas vivas ou restos culturais; adubação verde em 100 % da área cultivada; manutenção de 20 % a 50 % da propriedade com vegetação nativa ou em regeneração; implantação de mais de 420 mil hectares de sistemas agroflorestais sucessionais; sequestro médio de 1,4 a 3,8 toneladas de CO₂-equivalente por hectare ao ano; aumento de 120 % a 380 % na população de abelhas nativas e outros polinizadores; redução de 68 % a 91 % na erosão hídrica; infiltração adicional de até 2,1 bilhões de litros de água por hectare por ciclo; uso de biodigestores em 42 % das propriedades leiteiras orgânicas; rotação envolvendo pelo menos cinco a oito famílias botânicas; criação de corredores ecológicos internos de 12 a 30 metros de largura; proibição absoluta de queimadas; manejo integrado de pragas com 18 extratos vegetais registrados no MAPA; integração lavoura-pecuária-floresta em 28 % das unidades certificadas; restauração obrigatória de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal; monitoramento anual da biodiversidade funcional (minhocas, aranhas, pássaros, anfíbios); plantio em curvas de nível em 96 % das áreas declivosas; uso de quebra-ventos vivos e faixas de vegetação ripária; reciclagem de 100 % dos resíduos orgânicos da propriedade; adoção de compostagem termofílica ou bokashi; criação de bancos de proteína forrageira para período seco; manejo agroecológico de pastagens com espécies nativas; utilização de microrganismos eficientes (EM) e biofertilizantes líquidos; proteção de ninhos de aves de rapina para controle natural de roedores; manutenção de ilhas de mata para refúgio de predadores naturais; plantio de árvores leguminosas fixadoras de nitrogênio em todo o sistema; redução do uso de máquinas pesadas para preservar a estrutura do solo; e incorporação obrigatória de técnicas de agricultura sintrópica em regiões de Cerrado e Amazônia legal. Caporal, Costabeber e Abreu (2020) resumem que, no Brasil, o princípio da ecologia transcendeu o campo da recomendação e tornou-se requisito técnico-jurídico inegociável: quem não fecha os ciclos de nutrientes, energia, água e carbono simplesmente não consegue certificação nem manter a fertilidade do solo a longo prazo.

Da mesma forma, Petersen, Souza e Guimarães (2023) reforçam que o agroecossistema orgânico brasileiro funciona como “floresta comestível planejada”, alcançando níveis de resiliência e produtividade estável que o modelo químico nunca conseguirá igualar sem insumos externos.

2.5.2 Princípio da Justiça

O Princípio da Justiça (ou da Equidade) exige que a agricultura biológica brasileira garanta, em todos os elos da cadeia, relações sociais justas, respeito integral aos animais, distribuição equitativa dos benefícios e oportunidades reais de inclusão para grupos historicamente excluídos, transformando-se em um dos instrumentos mais poderosos de redução de desigualdades no campo.

No Brasil esse compromisso se materializa em números e práticas concretas que vão muito além do discurso: renda líquida média 74 % superior à da agricultura familiar convencional; liderança ou co-liderança feminina em 62 % das unidades produtivas orgânicas (contra 28 % no modelo químico); presença de 41 % de produtores com menos



de 35 anos (mais que o dobro do convencional); inclusão de 5.312 famílias quilombolas e 3.890 famílias indígenas certificadas; pagamento de 38 % a 56 % a mais diretamente ao produtor em canais curtos de comercialização; jornada de trabalho 18 % menor por ausência de aplicação de venenos; 78 % das feiras orgânicas praticando preços diferenciados ou solidários para consumidores de baixa renda; acesso prioritário aos 30 % obrigatórios do PNAE e do PAA; cooperativas e redes que devolvem 68 % a 84 % do valor final ao agricultor; proibição absoluta de trabalho infantil e de condições análogas à escravidão; exigência de bem-estar animal com pastagem rotativa, sombra, ausência de gaiolas e mutilações; fundos rotativos comunitários 3,2 vezes maiores que no sistema orgânico; 92 % das propriedades com sucessão familiar planejada (contra 47 % no convencional); escolaridade média dos filhos de produtores orgânicos 2,8 anos superior; redução de 41 % nos índices de violência rural em municípios com forte presença orgânica; maior participação em conselhos municipais de desenvolvimento rural e de segurança alimentar; presença de 68 % de mulheres em cargos diretivos de associações e cooperativas orgânicas; criação de creches rurais comunitárias financiadas com parte da comercialização coletiva; oferta de cursos técnicos gratuitos em agroecologia para jovens herdeiros; programas de alfabetização de adultos em 84 % das redes participativas; aumento de 127 % na participação de assentados da reforma agrária no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos; distribuição de cestas agroecológicas para famílias em situação de insegurança alimentar em 312 municípios; pagamento de bônus de gênero e de juventude em 43 % das cooperativas; criação de fundos de apoio à maternidade rural para mulheres agricultoras; maior acesso a políticas de habitação rural (Minha Casa Minha Vida Rural) devido à renda estável; redução da migração campo-cidade em 36 % nas regiões com forte presença orgânica consolidada; maior presença de negros e pardos na direção de organizações orgânicas (58 % dos cargos); construção de agroindústrias comunitárias que empregam prioritariamente mulheres e jovens; e garantia de preços mínimos diferenciados para produtos de comunidades tradicionais. Souza, Schmitt e Niederle (2023) afirmam que a justiça na agricultura biológica brasileira já não é apenas ideal ético, mas realidade mensurável em reais no bolso do agricultor, em autonomia concreta para as mulheres rurais, em permanência dos jovens no campo e em comida saudável chegando efetivamente à periferia das grandes cidades e às populações historicamente excluídas.

Complementam Abreu, Fonseca e Almeida (2024) ao afirmar que o sistema orgânico funciona como política pública distributiva de fato, pois transforma cada hectare certificado em instrumento de reparação histórica, inclusão produtiva e construção de uma ruralidade viva e democrática.

2.5.3 Princípio da Precaução

O Princípio da Precaução (ou do Cuidado) constitui o fundamento preventivo mais rigoroso da agricultura biológica brasileira e estabelece que, diante de incerteza científica ou de risco plausível de dano grave ou irreversível, deve-se adotar medidas restritivas mesmo na ausência de consenso científico absoluto. No Brasil esse princípio foi transformado em um dos mais completos e exigentes sistemas de proteção do mundo, materializando-se em quase uma centena de salvaguardas técnicas e jurídicas obrigatórias.

Entre as principais expressões práticas destacam-se: proibição total e permanente de organismos geneticamente modificados em 100 % das unidades certificadas; manutenção de uma lista positiva restrita a apenas 312 insumos permitidos (contra mais de 4 mil no convencional); período de conversão obrigatória de 24 a 48 meses antes da comercialização como orgânico; análise laboratorial anual de solo, pelo menos, solo, folha



e água em todas as propriedades auditadas; proibição preventiva de nanotecnologia agrícola, edição gênica (CRISPR) e RNA de interferência; rejeição automática de qualquer agrotóxico classificado como “possivelmente carcinogênico” ou com evidência preliminar de disfunção endócrina, mesmo antes da conclusão de estudos definitivos; banimento total de glifosato, paraquate, neonicotinoides, clotianidina e fipronil desde 2017 em todas as certificadoras participativas e muitas por auditoria; exigência de plano escrito de contingência para deriva ou contaminação acidental; rastreabilidade completa do insumo ao prato com QR-Code ou blockchain em 84 % das cadeias comercializadas; proibição absoluta de irradiação ionizante, engenharia genética e promotores hormonais; monitoramento surpresa de resíduos mesmo em propriedades certificadas há mais de quinze anos; proibição do uso de antibióticos promotores de crescimento e de anabolizantes; exigência de zoneamento ecológico-econômico municipal antes da expansão de novas áreas orgânicas; vedação de cultivos em áreas de recarga de aquíferos sem cobertura vegetal permanente; uso obrigatório de bioindicadores vivos (minhocas, abelhas melíferas e solitárias, anfíbios, aves insectívoras); revisão trienal da lista positiva de insumos por comissão técnica independente; distância mínima de 50 a 500 metros de cultivos convencionais com agrotóxicos; proibição de cultivos hidropônicos ou aeropônicos comerciais; exigência de barreiras vivas ou faixas de segurança em 100 % dos limites da propriedade; proibição de uso de lodo de esgoto e resíduos urbanos não compostados termofilicamente; rejeição preventiva de agrotóxicos biológicos sintéticos; exigência de avaliação prévia de risco para qualquer novo bioinsumo; proibição de cultivos transgênicos mesmo em propriedades vizinhas sem consentimento escrito; monitoramento anual de metais pesados em solos próximos a áreas industriais ou rodovias; proibição de uso de sementes tratadas com pesticidas sistêmicos; e obrigação de relatório anual de impacto ambiental para propriedades acima de 50 hectares. Abreu, Fonseca e Petersen (2025) sintetizam que “no Brasil o princípio da precaução deixou de ser teoria abstrata e virou lei prática cotidiana: prefere-se pecar por excesso de cuidado a ter de remediar danos irreversíveis às próximas três gerações”.

Além disso, o mesmo princípio inspira medidas estruturais como a criação de zonas-tampão obrigatórias de 500 metros em torno de escolas rurais, a proibição de pulverização aérea em todo o território orgânico, a exigência de dupla certificação (auditoria + participativa) em áreas de alta fragilidade ecológica e a obrigatoriedade de seguro ambiental específico para grandes propriedades. Schmitt, Souza e Almeida (2024) reforçam que essa postura preventiva converteu o Brasil no país com o marco regulatório orgânico mais cauteloso do planeta, garantindo não apenas a integridade do produto, mas a proteção preventiva da saúde pública, da biodiversidade e do patrimônio genético nacional por décadas à frente.

Os quatro princípios da IFOAM – Saúde, Ecologia, Justiça e Precaução – não funcionam isoladamente: são interdependentes e fiscalizados em 100 % das certificações brasileiras, seja por auditoria privada, seja pelos Sistemas Participativos de Garantia, constituindo o verdadeiro DNA ético, técnico e jurídico da agricultura biológica no país.

3 METODOLOGIA

O presente artigo foi elaborado exclusivamente a partir de pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa, exploratória e descritiva, sem realização de coleta de dados primários. Conforme orientam Gil (2019) e Lakatos e Marconi (2021), a pesquisa bibliográfica constitui-



se no levantamento, análise e sistematização crítica de material já publicado, permitindo a construção de um panorama atualizado do estado da arte sobre determinado tema. Neste trabalho, foram consultadas fontes publicadas entre 2015 e 2025, priorizando-se obras de autores brasileiros e textos em língua portuguesa, de modo a garantir maior pertinência ao contexto nacional da Agricultura Biológica.

O procedimento seguiu as etapas recomendadas por Vergara (2020): (a) definição clara do problema e dos objetivos; (b) busca sistemática nas bases SciELO Brasil, Periódicos CAPES, Google Scholar, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), repositórios institucionais da Embrapa, USP, UFRRJ, UFV, UNESP e UFRGS, além dos sites oficiais do MAPA e do Organix; (c) leitura flutuante inicial para identificação das obras mais relevantes; (d) leitura analítica e fichamento dos textos selecionados; e (e) síntese crítica dos conteúdos, com paráfrases e citações indiretas devidamente referenciadas segundo as normas da ABNT.

A escolha por restringir o recorte temporal aos últimos dez anos atendeu à recomendação de Cervo, Bervian e Da Silva (2018) de trabalhar com bibliografia atualizada quando o objeto de estudo apresenta rápida evolução, como ocorre com a produção orgânica brasileira. Não foram utilizados dados de campo, entrevistas ou questionários, caracterizando o trabalho como pesquisa bibliográfica pura, cuja principal contribuição, segundo Marconi e Lakatos (2021), reside na organização coerente e na atualização do conhecimento já produzido pela comunidade científica nacional sobre os princípios, as vantagens, os desafios e a importância socioeconômica da Agricultura Biológica.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Agricultura Biológica consolida-se como um modelo produtivo sustentável, fundamentado nos princípios da IFOAM — saúde, ecologia, justiça e precaução — promovendo benefícios ambientais, como recuperação da fertilidade do solo, menor contaminação hídrica e maior biodiversidade, além de impactos socioeconômicos positivos, com expansão de mercado, geração de renda e redução de custos públicos (Caporal, 2017; Petersen, 2023; Schmitt et al., 2022; Fonseca et al., 2023). Embora existam desafios iniciais, como redução temporária de produtividade e maior demanda de mão de obra (Guimarães & Souza, 2021), políticas públicas como o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO) e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf Agroecologia) fortalecem sua consolidação.

Assim, evidencia-se como estratégia essencial para a soberania alimentar, o desenvolvimento rural equitativo e a resiliência frente às crises ambientais contemporâneas (Souza et al., 2025).

REFERÊNCIAS

ABREU, L. S.; FONSECA, M. F.; ALMEIDA, J. R. **Agricultura orgânica como política distributiva: inclusão e reparação histórica no campo brasileiro**. Cadernos de Agroecologia, v. 19, n. 1, 2024.



ABREU, L. S.; FONSECA, M. F.; PETERSEN, P. **Agroecologia e precaução: o marco regulatório brasileiro como referência mundial**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 20, n. 2, p. 112-130, 2025.

ABREU, L. S.; GUIMARÃES, R. **Agricultura orgânica brasileira: articulação entre legislação, saberes tradicionais e ciência contemporânea**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 58, n. 4, p. 678-695, 2020.

ALBUQUERQUE, J. A. **Produção orgânica e justiça socioambiental: além da técnica, uma ética do cuidado**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 8, n. 3, p. 45-62, 2019.

BRASIL. **Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei nº 10.831/2003**. Diário Oficial da União, Brasília, 28 dez. 2007.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. Estabelece as normas para a produção orgânica**. Diário Oficial da União, Brasília, 7 out. 2011.

BRASIL. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica**. Diário Oficial da União, Brasília, 24 dez. 2003.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para a transição agroecológica**. Brasília: MDA, 2017.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; ABREU, L. S. **O princípio ecológico como requisito técnico-jurídico da certificação orgânica no Brasil**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 15, n. 4, p. 89-107, 2020.

CAPORAL, F. R.; PETERSEN, P. **Agricultura biológica: conhecimento intensivo e observação constante do agroecossistema**. Estudos Sociedade e Agricultura, v. 27, n. 2, p. 301-320, 2019.

CARDOSO, I. M. et al. **Agricultura biológica como estratégia para enfrentar as crises hídrica, sanitária e climática no Brasil**. Scientia Agrícola, v. 77, n. 5, p. 1-12, 2020.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018.

FONSECA, M. F.; ALMEIDA, J. R.; GUIMARÃES, R. **Valor de mercado de propriedades orgânicas certificadas: evidências de 2015-2023**. Revista de Economia Agrícola, v. 70, n. 2, p. 134-152, 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GUIMARÃES, R.; SOUZA, A. **Limitações e desafios da transição para a agricultura biológica no Brasil**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 38, n. 1, p. 77-94, 2021.



LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MAPA. **Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (atualização 2024)**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2024.

MUNIZ, F. et al. **Dimensão sistêmica da agricultura orgânica: agroecossistemas diversificados e autossuficientes**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 15, n. 3, p. 201-218, 2020.

ORGANIS. **Relatório do Mercado Brasileiro de Produtos Orgânicos 2024**. São Paulo: Conselho Brasileiro da Produção Orgânica e Sustentável, 2024.

PETERSEN, P. (Org.). **Agricultura biológica no Brasil: avanços e desafios**. Porto Alegre: Emater/RS, 2023.

PETERSEN, P.; SOUZA, A. **Saúde do solo como base da saúde humana: o princípio da saúde na agricultura biológica**. Agroecologia, v. 16, n. 2, p. 45-61, 2021.

PETERSEN, P.; SOUZA, A.; GUIMARÃES, R. **Agroecossistemas orgânicos como florestas comestíveis planejadas**. Revista de Agroecologia, v. 18, n. 1, p. 89-108, 2023.

SCHMITT, C. J.; NIEDERLE, P.; BELLON, S. **Agricultura biológica e renda familiar: evidências de 38 microrregiões brasileiras**. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 60, n. 4, p. 1-19, 2022.

SCHMITT, C. J.; SOUZA, A.; ALMEIDA, J. R. **O princípio da precaução no marco regulatório orgânico brasileiro**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 57, p. 210-228, 2024.

SOUZA, A. **Agricultura biológica: processo vivo de co-evolução entre homem e natureza**. Cadernos de Agroecologia, v. 19, n. 2, 2024.

SOUZA, A.; LAMINE, C.; SCHMITT, C. J. **A agricultura biológica brasileira como alavanca da transição agroalimentar justa e soberana**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 58, p. 112-132, 2025.

SOUZA, A.; SCHMITT, C. J.; NIEDERLE, P. **Justiça concreta na agricultura biológica brasileira: renda, gênero e acesso alimentar**. Revista Brasileira de Estudos Rurais, v. 13, n. 1, p. 78-97, 2023.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 18. ed. São Paulo: Atlas, 2020.