



ARTIGO

A INICIAÇÃO CIENTÍFICA COMO PROMOTORA DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NO BRASIL

SCIENTIFIC INITIATION AS A PROMOTER OF SUSTAINABLE AGRICULTURE IN BRAZIL

Eixo Temático 6. Práticas Sustentáveis.

Pétala, SOUZA FARIAS¹

Resumo:

A Iniciação Científica representa uma das principais portas de entrada para o universo da pesquisa acadêmica e para o desenvolvimento de competências voltadas à inovação e à sustentabilidade. No contexto da agricultura brasileira, marcada por desafios socioeconômicos e ambientais, esse instrumento assume papel estratégico na formação de profissionais capazes de aliar ciência e responsabilidade socioambiental. O presente estudo tem como objetivo analisar de que forma a Iniciação Científica contribui para a promoção da agricultura sustentável no Brasil, destacando suas potencialidades na geração de conhecimento e na transformação de práticas agrícolas tradicionais em modelos mais sustentáveis e resilientes. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa e descritiva, baseada em revisão bibliográfica e documental de artigos científicos, dissertações, relatórios institucionais e políticas públicas relacionadas à sustentabilidade e à educação científica. A análise das fontes revelou que os programas de Iniciação Científica, ao estimularem a curiosidade científica e a autonomia intelectual, proporcionam aos estudantes a oportunidade de desenvolver soluções inovadoras voltadas à conservação dos recursos naturais, ao manejo agroecológico e à redução dos impactos ambientais causados pela agricultura convencional. Os resultados apontam que estudantes inseridos em programas de pesquisa tendem a compreender de maneira mais profunda as relações entre solo, água, biodiversidade e produção alimentar, desenvolvendo um olhar crítico sobre as práticas agrícolas e as demandas das comunidades rurais. Além disso, observa-se um fortalecimento das parcerias entre universidades, institutos federais, cooperativas e agricultores familiares, promovendo a troca de saberes entre a ciência moderna e os conhecimentos tradicionais, aspecto essencial para a transição agroecológica. A Iniciação Científica também tem se mostrado um espaço fértil para o desenvolvimento de tecnologias sociais e de baixo custo, como biofertilizantes, sistemas de irrigação sustentável, compostagem e aproveitamento de resíduos agrícolas, contribuindo diretamente para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Conclui-se que a Iniciação Científica é mais do que uma atividade formativa, trata-se de um catalisador de mudanças estruturais na forma como o país pensa e pratica a agricultura. Ao unir ensino, pesquisa e extensão, ela estimula o pensamento crítico, o compromisso ético e a consciência ambiental dos futuros profissionais, fortalecendo a agricultura familiar, a inovação e a

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia, petala.farias@discente.ufra.edu.br, <http://lattes.cnpq.br/0990659159570878>



ARTIGO

sustentabilidade dos territórios. Dessa forma, investir em programas de iniciação científica significa investir na formação de uma geração capaz de equilibrar produtividade e conservação, consolidando um modelo agrícola que respeita os limites ecológicos, valoriza as comunidades locais e contribui para um futuro mais justo e sustentável.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Pesquisa científica. Agroecologia. Agricultura familiar. Inovação social.

Abstract:

Scientific Initiation represents one of the main entry points into the universe of academic research and the development of skills aimed at innovation and sustainability. In the context of Brazilian agriculture, marked by socioeconomic and environmental challenges, this instrument plays a strategic role in training professionals capable of combining science and socio-environmental responsibility. This study aims to analyze how Scientific Initiation contributes to promoting sustainable agriculture in Brazil, highlighting its potential in generating knowledge and transforming traditional agricultural practices into more sustainable and resilient models. Methodologically, this is a qualitative and descriptive research based on a bibliographic and documentary review of scientific articles, dissertations, institutional reports, and public policies related to sustainability and scientific education. The analysis of the sources revealed that Scientific Initiation programs, by stimulating scientific curiosity and intellectual autonomy, provide students with the opportunity to develop innovative solutions aimed at conserving natural resources, agroecological management, and reducing the environmental impacts caused by conventional agriculture. The results indicate that students involved in research programs tend to understand more deeply the relationships between soil, water, biodiversity, and food production, developing a critical perspective on agricultural practices and the demands of rural communities. Furthermore, there is a strengthening of partnerships between universities, federal institutes, cooperatives, and family farmers, promoting the exchange of knowledge between modern science and traditional knowledge, an essential aspect for agroecological transition. Scientific Initiation has also proven to be a fertile ground for the development of social and low-cost technologies, such as biofertilizers, sustainable irrigation systems, composting, and agricultural waste utilization, directly contributing to the fulfillment of the Sustainable Development Goals (SDGs). It is concluded that Scientific Initiation is more than a formative activity; it is a catalyst for structural changes in how the country thinks about and practices agriculture. By uniting teaching, research, and extension, it stimulates critical thinking, ethical commitment, and environmental awareness of future professionals, strengthening family farming, innovation, and sustainability of territories. Thus, investing in scientific initiation programs means investing in the formation of a generation capable of balancing productivity and conservation, consolidating an agricultural model that respects ecological limits, values local communities, and contributes to a more just and sustainable future.

Keywords: Sustainability. Scientific research. Agroecology. Family farming. Social innovation.

INTRODUÇÃO



ARTIGO

No Brasil, a agricultura é um dos pilares da economia, da sociedade e da cultura do Brasil, sendo crucial para alimentar o país e para o comércio internacional. É essencial na geração e produção de matérias primas e postos de trabalho. No entanto, a agricultura se divide em duas principais modalidades: a agricultura familiar, que produz a maior parte do que é consumido cotidianamente, e o agronegócio, conhecido pela sua grande produção, pelas vendas para outros países e a contribuição expressiva no crescimento do país. Além disso, o agronegócio se destaca pela capacidade de impulsionar exportações e contribuir de forma expressiva para o Produto Interno Bruto (PIB) (Embrapa, 2020; ABAG, 2025).

Essa característica dupla concede ao campo um peso importante, tanto no Brasil quanto no mundo, já que o país se destaca na produção de alimentos, gerando um excedente significativo para exportação e se destacando como um dos principais fornecedores de alimentos para diversos países (VIEIRA et al. 2019).

Contudo, apesar da sua posição proeminente, a agricultura brasileira encara dificuldades, que crescem em complexidade e importância. Dentre esses problemas, destacam-se a destruição ambiental devido à exploração exagerada dos recursos naturais, os impactos das alterações climáticas, a importância de preservar a biodiversidade e a necessidade urgente de adotar métodos de gestão que garantam a sustentabilidade a longo prazo (ABAG, 2025).

Sendo assim, a adoção de métodos de cultivo mais ecológicos e modernos se mostra crucial, abrangendo iniciativas como a agricultura com baixa emissão de carbono, a economia circular e o uso otimizado da terra e da água. Essas abordagens, além de garantirem o fornecimento contínuo de alimentos, buscam reduzir os efeitos negativos no meio ambiente e na sociedade, incentivando um progresso mais harmonioso e perene. Desse modo, a agricultura sustentável surge como uma solução fundamental e inteligente, focada em harmonizar a produção agrícola, a conservação dos recursos naturais e o aumento do bem-estar das comunidades impactadas.

Trata-se de um modelo que tenta garantir a viabilidade econômica do setor, sem o devido cuidado com a saúde do planeta, nem a capacidade das gerações vindouras de atender às suas necessidades (Embrapa, s. d.).



ARTIGO

Ao impulsionar sistemas produtivos mais eficazes e menos prejudiciais, a agricultura sustentável alinha-se a agendas globais que procuram soluções para problemas estruturais como a fome, a pobreza e a crise climática. Neste cenário, sobressaem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com especial destaque para o ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável e o ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis, que visam garantir a segurança alimentar, aumentar a produtividade agrícola de forma justa, atenuar os impactos ambientais, otimizar a utilização dos recursos naturais, e lutar contra a perda da biodiversidade (ONU Brasil, 2025).

A busca por um modelo de desenvolvimento sustentável no campo, contudo, não acontece sem o apoio da ciência e da pesquisa. É a partir desses instrumentos que baseia-se a inovação, que elabora conhecimentos, tecnologias e métodos que deixam enfrentar os problemas práticos e oferecer soluções concretas.

A busca por um modelo de desenvolvimento sustentável no campo, contudo, ainda não se materializa sem o auxílio da ciência e pesquisa. Ciência e pesquisa, elas fornecem a base para inovação, gerando conhecimentos, tecnologias e métodos que ajudam a resolver problemas práticos e a propor soluções tangíveis.

A investigação científica, com duas óticas, uma básica que deseja ampliar o conhecimento e outra aplicada, a fim de resolver problemas específicos, evidencia um papel vital na geração de alternativas que mudam realidades locais e globais, principalmente em setores importantes como saúde, ambiente e economia (LABINVEST, 2023).

Nesse cenário, a Iniciação Científica (IC) apresenta-se como uma ferramenta chave para formar novos pesquisadores e gerar soluções para o setor agrícola.

Os Programas institucionais de IC, por exemplo, são cruciais para impulsionar estudos em temas agrícolas. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), por exemplo, conta que com seu programa de bolsas de IC, mais de 20 mil estudantes foram beneficiados, gerando contribuições diretas à pesquisa agropecuária no Brasil.



ARTIGO

A IC permite aos estudantes um contato direto com o método científico, aprendendo a questionar, a testar ideias, e analisar resultados, e isso tudo enquanto aprimoram habilidades críticas, de investigação e criativas. Essa experiência é útil não só para a formação acadêmica e profissional, mas também para gerar conhecimento prático, capaz de modificar as práticas agrícolas e apresentar alternativas inovadoras (Pinho, 2017).

A incorporação dos alunos em projetos científicos, une a universidade, o setor produtivo, e comunidades rurais, fortalecendo uma rede de colaboração, que ajuda no avanço da agricultura sustentável. Por intermédio destas vivências, se torna possível idear e aplicar métodos com baixo impacto ambiental, como, por exemplo, o controle biológico de pragas, a rotação de culturas, a utilização de bioinsumos, e a melhoria dos resíduos agroindustriais, também, a implementação de sistemas agroecológicos (UEMA, s.d.; FONTES; VALADARES-INGLIS, 2020).

Adicionalmente, a IC promove a união entre o saber científico e o conhecimento da comunidade, valorizando práticas tradicionais e, simultaneamente, disponibilizando instrumentos modernos para otimizar os resultados. Dada esta premissa, no que diz respeito à ciência e aos saberes do local, a IC no campo da agroecologia tem demonstrado grande potencial. Sousa & Wagner (2023) mencionam relatos de estudantes amazônicos que conduziram estudos em agroecologia a partir da análise de áreas indígenas, criando conexões entre a teoria acadêmica, os costumes e a identidade regional. Este diálogo entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos do campo beneficia não só a inovação tecnológica, mas também a validação cultural e a perenidade social dos sistemas agrícolas.

Dessa forma, IC e agricultura sustentável se apresentam como dimensões interdependentes. A primeira fornece a base para a inovação, estimulando a formação de pesquisadores comprometidos com as demandas sociais e ambientais do presente; a segunda, por sua vez, constitui o campo de aplicação onde esses novos conhecimentos se transformam em práticas concretas, capazes de conciliar produtividade, preservação dos recursos naturais e benefícios sociais.



ARTIGO

Desta forma, o presente estudo visa analisar o papel da IC para o avanço da agricultura sustentável no Brasil. O texto ressalta sua importância na capacitação de novos pesquisadores, na conexão entre o conhecimento científico e os saberes tradicionais, na criação de soluções inovadoras com baixo dano ambiental e no incentivo a métodos agrícolas que conjugam produtividade, preservação dos recursos naturais e equidade social.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo adotou um delineamento de pesquisa qualitativa e descritiva, baseado principalmente na revisão sistemática de literatura e em documentos. A perspectiva qualitativa permitiu uma avaliação aprofundada da literatura sobre IC e agricultura sustentável, ao passo que o aspecto descritivo assegurou a exposição clara e organizada dos dados.

As fontes foram rastreadas em importantes repositórios de dados científicos (SciELO, JSTOR, Springer Link, ScienceDirect CAPES e Google Scholar), o que confere abrangência, atualidade e rigor aos materiais. Essa estratégia metodológica propiciou o levantamento de variadas concepções (teóricas e empíricas) acerca da contribuição da IC para o avanço de práticas sustentáveis na agricultura, detalhando seus efeitos e os desafios inerentes nos níveis pedagógico, social e ecológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Declaração Universal dos Direitos Humanos, de 1948, assegura o princípio da dignidade humana e inclui a universalização da educação entre os direitos a ele atrelados (ONU, 1948). A plena constituição do indivíduo é essencial para que ele compreenda seu lugar e função na sociedade, constituindo-se, ademais, como um direito inalienável inscrito na Constituição Federal (CF) de 1988 (BRASIL, 1988). Para atingir essa meta, é imperativo abandonar as abordagens pedagógicas rígidas, ainda



ARTIGO

vigentes em diversas escolas e universidades. Estas devem ser trocadas por metodologias críticas, interativas e inclusivas, que considerem tanto o desenvolvimento cognitivo quanto o social da aprendizagem (PEREIRA et al. 2025).

Assim, a IC se apresenta não só como uma ferramenta técnica e de análise, mas como um caminho viável para a libertação intelectual, política e social das pessoas. Paulo Freire (1987) defendia que o saber deveria ser originado das demandas genuínas da comunidade, incentivando a capacidade de transformação e a consciência crítica dos sujeitos. Em outras palavras, a atividade científica, além de sua esfera acadêmica, precisa servir à sociedade, buscando reduzir as disparidades e encontrar soluções sustentáveis.

Desse modo, a IC precisa ultrapassar as fronteiras do meio urbano ou de lugares privilegiados: levá-la ao campo e a contextos de periferia é uma medida essencial para democratizar a ciência e fortalecer o setor da agricultura familiar (SOUZA et al. 2023). Os benefícios são amplificados quando a prática de pesquisa é introduzida desde a educação básica, visto que expande a consciência do estudante sobre seu papel como participante ativo e construtor de mudanças, favorecendo sua autonomia e consciência coletiva (OLIVEIRA, 2024). Entretanto, a plena concretização dessa capacidade está condicionada à existência de direitos sociais básicos. Santos & Peludo (2022) assinalam que, historicamente, os programas de desenvolvimento rural priorizaram a expansão econômica em prejuízo da educação, o que solidificou as desigualdades estruturais e limitou a abrangência das iniciativas emancipatórias.

Alinhado com as diretrizes governamentais para o ensino de ciências, percebe-se que o impulso à IC na agricultura sustentável reverbera positivamente na comunidade, promovendo a inovação acessível e a disseminação do saber. A convergência entre ciência, cultura e sustentabilidade fomenta modelos inéditos de aprendizado e progresso, firmando a IC como um elemento fundamental para o progresso de uma economia ecológica, abrangente e com mínimas emissões de carbono (EMBRAPA, 2024).



ARTIGO

O horizonte da IC aplicada à agricultura sustentável é, ao mesmo tempo, cheio de esperança e pleno de dificuldades. Embora iniciativas governamentais como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), a Adoção de tecnologias e práticas de Baixa emissão de Carbono (Plano ABC+) e as ofertas de crédito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) demonstram um empenho em incentivar métodos agrícolas de impacto reduzido, sua efetividade ainda é insuficiente frente à vasta escala das necessidades do segmento (FERNANDES et al. 2025).

Nesse contexto, a IC ganha uma função estratégica, pois conecta investigações em biotecnologia, bioinsumos, agroecologia, sociobiodiversidade e segurança alimentar, abrindo caminho para a inovação social e tecnológica no meio rural. Não obstante, Prado et al. (2024) avisam que, na ausência de recursos permanentes e de apoio político-público, a ciência corre o perigo de ficar circunscrita a ambientes acadêmicos privilegiados, desligados das condições vivenciadas no campo.

As normas contidas nas Diretrizes Orientadoras da Ciência, Tecnologia e Inovação (BRASIL, 2025) reiteram a importância da abrangência e da universalização do uso da ciência. Isso está em total concordância com os ODS 4 - da ONU, que incluem objetivos como a Educação de Qualidade, ODS 9 - a Indústria, Inovação e Infraestrutura e o ODS 17 - estabelecimento de Parcerias e Meios de Implementação (ONU, 2015). Essa ligação em nível internacional evidencia que o reforço da pesquisa científica é mais do que uma demanda do país: é uma obrigação mundial para enfrentar a crise climática, as disparidades sociais e o grande desafio de gerar alimentos de maneira duradoura.

Nesse panorama, a agricultura familiar e agroecológica se estabelecem como uma resposta ao padrão agroexportador dominante, oferecendo uma opção que consegue harmonizar a produção de alimentos, a conservação do meio ambiente e a vitalidade das comunidades rurais. Marmentini (2024) revela que os agricultores, mesmo sem o aval científico formal, criam tecnologias sociais ancoradas na experimentação, na herança e na observação prática.



ARTIGO

Tais métodos envolvem, por exemplo, técnicas de gestão sustentável do solo, uso de restos orgânicos, cultivo de várias espécies, sendo policultivos e táticas para a proteção de sementes locais. Quando combinadas com o conhecimento científico gerado na academia, essas práticas adquirem solidez, aumentando o potencial de transformação sustentável e possibilitando que inovações sejam testadas, confirmadas e reproduzidas em variadas regiões.

Acompanhando esta linha de raciocínio, Santos et al. (2023) sustentam a educação ambiental rural como um instrumento de enaltecimento da agroecologia, incentivando o protagonismo comunitário e científico. Ao inserir estudantes e pesquisadores em projetos de investigação diretamente ligados à realidade do local, a IC ajuda a reforçar a autonomia das comunidades, estimula o desenvolvimento de parcerias e espalha conhecimentos que fundem a ciência e as tradições.

Essa combinação torna as inovações técnicas socialmente válidas, culturalmente pertinentes e ecologicamente possíveis, elevando o efeito benéfico das práticas agrícolas sustentáveis. Portanto, fica claro que a IC e a agricultura sustentável possuem um vínculo de mútua dependência crucial. A primeira proporciona as bases para a preparação de pesquisadores comprometidos, aptos a entender os problemas sociais, ambientais e econômicos do campo, além de gerar saber inovador para sustentar decisões cruciais.

A segunda serve como palco para a aplicação desse conhecimento, concretizando alternativas eficazes para contrapor o modelo destrutivo atual, promovendo eficácia na produção, diminuição dos impactos ambientais e incorporação social. Os achados indicam que somente através da conexão entre políticas governamentais, saberes tradicionais, ações da comunidade e ciência será factível firmar um modelo agrícola mais equitativo, inclusivo e ecologicamente equilibrado.

É importante ressaltar também a importância das universidades e dos institutos federais no incentivo à IC com foco na sustentabilidade. Iniciativas como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Ações Afirmativas (PIBIC-Af) e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e



ARTIGO

Inovação (PIBITI) têm facilitado o ingresso de alunos de escolas públicas e de áreas rurais na pesquisa científica, fomentando a inclusão social e o desenvolvimento de projetos ligados à agroecologia e à garantia de alimentos (CNPq, 2024).

Ao proporcionar vivências práticas em áreas como manejo agroecológico, compostagem, biotecnologia vegetal e reutilização de resíduos orgânicos, os projetos de IC nos campi do Instituto Federal do Pará (IFPA) e da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) têm mostrado o valor da pesquisa aplicada na Amazônia (IFPA, 2024; SANTOS, 2022). Essas ações auxiliam na criação de uma nova leva de pesquisadores dedicados ao crescimento regional sustentável.

As instituições de ensino superior federais são importantíssimas nesse cenário, principalmente por causa de seus centros de inovação e extensão tecnológica, que fazem a ponte entre o conhecimento científico e as áreas rurais. Segundo o Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (CONIF), a Rede Federal tem investido pesado no aprimoramento de suas iniciativas de sustentabilidade e inovação. Em colaboração com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), do Ministério da Educação (MEC), o Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) e o Grupo de Especialistas em Sustentabilidade (GEAS), foi divulgado um edital para escolher projetos sustentáveis alinhados aos ODS da ONU, com ênfase na presença da Rede Federal na Trigesima Conferência das Partes (COP30). Adicionalmente, o 2º Encontro de Ações de Sustentabilidade da Rede Federal, sediado em Belém (PA), incentivou o compartilhamento de vivências sobre administração ambiental, economia circular, fontes de energia renováveis e metodologias sustentáveis de ensino, pesquisa e extensão, reafirmando o envolvimento das instituições com o progresso sustentável e a inclusão social (CONIF, 2024).

Desse modo, a IC deve ser encarada como um fator estratégico para a transformação social, ética e ambiental, com capacidade de solucionar os desafios da atualidade e de edificar um futuro agrícola mais adaptável, democrático e sustentável.

Em acréscimo, o reforço de programas de IC no meio rural favorece a expansão da inovação social e tecnológica. Isso gera chances para que jovens pesquisadores e



ARTIGO

comunidades rurais tomem parte ativa na elaboração de soluções sustentáveis, firmando a premissa de que a ciência e o trabalho agrícola devem proceder em conjunto visando um desenvolvimento sustentável e igualitário.

Ainda, a inclusão da agricultura digital tem se tornado comum em projetos de IC com metas sustentáveis. Estudos liderados pela Embrapa (2025) revelam que o uso de sensores remotos, softwares de gestão e drones para pulverização tem contribuído para aumentar a eficiência produtiva, reduzir o desperdício de insumos e minimizar os impactos ambientais nas lavouras brasileiras. Essa união da tecnologia reforça a ideia de uma “agricultura 4.0 verde”, que combina progresso digital e cuidado com o meio ambiente (LIMA & SOUZA, 2024).

Além dos benefícios educativos e ecológicos, é notável como a pesquisa científica básica em agricultura sustentável tem gerado reflexos socioeconômicos diretos nas populações participantes. Pesquisas indicam que projetos de IC relacionados à agroecologia e ao cultivo sustentável contribuem para a receita de pequenos agricultores, sobretudo através da variação de plantios e da venda em mercados regionais e associações.

Outro aspecto crucial a ser considerado é a ética no âmbito socioambiental. A instrução científica deve caminhar lado a lado com uma educação que priorize a responsabilidade com o meio ambiente e a valorização da variedade cultural e biológica. Como Paulo Freire (1987), outrora citado, já argumentava, o saber deve impulsionar a autonomia do ser humano, e, assim, a IC se destaca como um ambiente ideal para o desenvolvimento de indivíduos críticos, informados e engajados com a preservação do nosso planeta.

CONCLUSÃO

A análise efetuada permitiu concluir que a IC possui um papel central no impulso à agricultura sustentável no Brasil, figurando como um elo estratégico entre a geração de conhecimento, o avanço tecnológico e a transformação social (Pinho, 2017; Sousa & Wagner, 2023). Ao engajar estudantes em pesquisa e experimentação,



ARTIGO

a IC aprimora a formação acadêmica e cívica, desperta habilidades críticas e de investigação, e incentiva o desenvolvimento de soluções ajustadas às demandas das áreas rurais.

Conforme enfatizado, a união do saber científico com o saber do campo valida os costumes tradicionais, potencializando a agroecologia, a experimentação social e a concepção de tecnologias adaptadas às pequenas propriedades (Marmementini, 2024). Além disso, o vínculo entre IC e sustentabilidade se conecta diretamente às agendas mundiais, especialmente aos ODS, reafirmando o compromisso da agricultura nacional com a conservação ambiental, a segurança alimentar e o desenvolvimento social justo (ONU Brasil, 2025; ONU, 2015).

O alinhamento com metas como o ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável e o ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis, demonstra que a IC vai além da formação acadêmica, atuando como um motor estratégico para lidar com problemas estruturais globais, como a fome, as desigualdades e a crise climática (Embrapa, s.d.; Fernandes et al. 2025).

No entanto, a pesquisa apontou para obstáculos que dificultam a universalização da pesquisa no campo, como a carência de investimentos, a concentração de oportunidades em certos círculos acadêmicos e a necessidade de políticas públicas mais amplas e inclusivas (Prado et al. 2024; Souza et al. 2023).

Para que a IC concretize todo o seu potencial transformador, é imprescindível que universidades, o Estado, o setor produtivo e as comunidades rurais reforcem a cooperação, expandindo o alcance da ciência, impulsionando a inovação social e tecnológica e garantindo sua utilização efetiva em favor da sociedade (BRASIL, 2025; PEREIRA et al. 2025).

Assim, que a IC, quando integrada a uma visão de desenvolvimento sustentável, possui uma força transformadora para a agricultura brasileira, promovendo um modelo renovado que equilibra produtividade, preservação da natureza e justiça social. Essa complementaridade não é apenas uma tática para vencer os desafios atuais, mas também um caminho para assegurar um futuro mais equilibrado, inclusivo e sustentável para as próximas gerações, firmando a IC como



ARTIGO

um instrumento vital de formação, inovação e responsabilidade social no campo (Oliveira, 2024; Freire, 1987).

A pesquisa científica surge como uma força motriz para o progresso rural duradouro, conectando investigação, aprendizado e novas soluções sociais. Para fortalecer seus resultados no futuro, é crucial assegurar políticas governamentais de apoio constante, recursos financeiros apropriados e conexão com as atividades econômicas locais.

Sendo assim, fortalecer o programa de IC, tornando-o uma ação contínua e parte das metas de desenvolvimento sustentável do país, é mais que um progresso no meio acadêmico; é um dever moral com o futuro da agricultura e da população do Brasil.

Dessa maneira, os resultados revelam que o impacto da IC transcende os limites da pesquisa acadêmica, tornando-se uma ferramenta efetiva de transformação socioambiental. O envolvimento direto de comunidades na pesquisa científica cria um ciclo virtuoso em que o saber científico retroalimenta o saber popular, garantindo que a inovação ocorra de forma participativa, sustentável e duradoura.

Finalmente, reforça-se, que a evolução da IC, sob uma perspectiva de sustentabilidade, vai além do mundo acadêmico, e é sim um dever moral, ambiental e social. Essa ideia é a base dum modelo novo de progresso, onde a ciência, junto aos saberes antigos, ajuda a construir uma agricultura que alimenta o mundo sem danificar o planeta. Portanto, o futuro da agricultura brasileira depende da nossa capacidade de fazer da ciência um instrumento de empatia, justiça e recuperação ambiental, esses são valores chaves para uma sociedade mais justa e com progresso sempre.

Também é essencial promover a colaboração entre ciência, tecnologia e políticas públicas para garantir que os resultados das pesquisas cheguem de fato às comunidades rurais. Iniciativas como o Plano ABC+ e o PRONAF Verde constituem avanços importantes para a formalização da agricultura de baixo carbono e precisam ser complementadas com medidas de formação técnica e apoio à inovação. O alinhamento entre esses programas e as iniciativas de IC pode potencializar a transição ecológica do setor agropecuário brasileiro.



ARTIGO

O fortalecimento das redes de pesquisa entre instituições é igualmente fundamental para o progresso da agricultura sustentável. É necessário que universidades, institutos federais, centros tecnológicos e cooperativas rurais atuem de maneira conjunta, trocando informações, metodologias e resultados científicos. De acordo com o CONIF (2024), a colaboração entre ensino, pesquisa e extensão tem se revelado a abordagem mais eficiente para disseminar práticas agroecológicas e tecnologias sociais adaptadas às necessidades dos pequenos produtores.

Em conclusão, é importante ressaltar que o fortalecimento da IC com foco sustentável não é apenas uma demanda acadêmica, mas também um dever ético, ambiental e civilizatório. Ela forma o alicerce para um novo paradigma de desenvolvimento, no qual o conhecimento científico, em conjunto com os saberes tradicionais, possibilita a criação de um modelo agrícola que possa alimentar o mundo sem comprometer o planeta. Assim, o futuro da agricultura no Brasil depende da habilidade de converter a ciência em um meio de solidariedade, equidade e regeneração ecológica, princípios essenciais para a criação de uma sociedade mais justa e sustentável.

REFERÊNCIAS

ABAG. **Agricultura como resposta aos desafios do clima: Brasil protagonista**. São Paulo: ABAG, 7 fev. 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Congresso Nacional, 1988.

BRASIL. **Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica**; Câmara de Educação Superior. Texto referência – ciência, tecnologia e inovação (CTI): Proposta de diretrizes orientadoras para a integração da ciência, tecnologia e inovação na educação brasileira (Versão preliminar para audiência pública). Brasília, DF: CNE, 2025.

BRASIL. **Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica** – CONIF. Relatório de iniciação científica e extensão 2024. Brasília, DF: CONIF, 2024.



ARTIGO

CNPq – **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Programas PIBIC e PIBITI: Editais e resultados em 2024. Brasília, DF: CNPq, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq>. Acesso em: 16 out. 2025.

EMBRAPA. **A agricultura brasileira**. In: VII Plano Diretor da Embrapa 2020–2030. Brasília, DF: Embrapa, 2020.

EMBRAPA. **Plano ABC marca uma década de inovação em agricultura sustentável no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 4 mar. 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/87402315/plano-abc-marca-uma-decada-de-inovacao-em-agricultura-sustentavel-no-brasil>. Acesso em: 18 out. 2025.

EMBRAPA. **Intensificação e sustentabilidade dos sistemas de produção agrícolas**. [S. l.]: Embrapa, s.d. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao/intensificacao-e-sustentabilidade-dos-sistemas-de-producao-agricolas>. Acesso em: 21 out. 2025.

EMBRAPA. **Tecnologias sociais** – inovação social. Brasília, DF: Embrapa, s.d. Disponível em: <https://www.embrapa.br/inovacao-social/tecnologias-sociais>. Acesso em: 18 out. 2025.

EMBRAPA. **Iniciação científica dá espaço à pesquisa agropecuária**. [S. l.]: Embrapa, s.d. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/17963876/iniciacao-cientifica-da-espaco-a-pesquisa-agropecuaria>. Acesso em: 21 out. 2025.

EMBRAPA. **Drones ganham espaço nas lavouras brasileiras e viram opção para agricultores e prestadores de serviço**. Brasília, DF: Embrapa, 15 jul. 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/101800672/drones-ganham-espaco-nas-lavouras-brasileiras-e-viram-opcao-para-agricultores-e-prestadores-de-servico>. Acesso em: 21 out. 2025.

FERNANDES, C. R.; SANTOS, E. C. dos; OLIVEIRA, H. S. de; OLIVEIRA, T. É. de. **Economia e educação nas políticas públicas para uma agricultura sustentável no Brasil**: Uma revisão sistemática. Revista de Gestão e Secretariado (GeSec), v. 16, n. 5, 2025. <https://doi.org/10.7769/gesec.v16i5.4983>. Acesso em: 21 out. 2025.

FONTES, E. M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. (Eds.). **Controle biológico de pragas da agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ. **IFPA seleciona projetos para concessão de bolsas de iniciação científica, tecnológica e inovação**. Belém, 23 maio 2025.



ARTIGO

Disponível em: <https://ifpa.edu.br/ultimas-noticias/2638-ifpa-seleciona-projetos-para-concessao-de-bolsas-de-iniciacao-cientifica-tecnologica-e-inovacao>. Acesso em: 21 out. 2025.

LABINVEST. **O papel da pesquisa e inovação na solução de desafios globais**. 28 set. 2023.

LIMA, R. dos S.; SOUZA, T. M. de. **Agricultura digital e sustentabilidade: Novas fronteiras para a agricultura familiar brasileira**. Revista de Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 61, n. 2, p. 33–52, 2024. <https://doi.org/10.5380/dma.v61i2.10524>. Acesso em: 21 out. 2025.

MARMENTINI, P. **Estratégias para a transferência de tecnologias sociais da Embrapa como ferramenta de inovação para a agricultura familiar da região rural de Apicás e de Alta Floresta/MT**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Universidade de Brasília, Brasília.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2: Fome zero e agricultura sustentável**. Brasília: Nações Unidas no Brasil, 2025.

OLIVEIRA, L. L. de; SILVA, J. H. da; SILVA, J. L. F. da. O processo de iniciação científica como instrumento de educação social e integral nos anos finais do ensino fundamental. In: Anais do 4º Congresso de Estudos da Complexidade e 6º Abril Indígena. Campina Grande: Realize Editora, 2024.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Proclamada pela Resolução 217 A (III) da Assembleia Geral das Nações Unidas em 10 dez. 1948.

PEREIRA, A. do S. V.; SILVA, F. A.; PEREIRA, J. M. C.; NUNES, R. E. da S.; OLIVEIRA, C. R. F. de; PEREIRA, M. G. de L. **Aplicação prática de educação ambiental: Utilização de práticas lúdicas em jogo interativo como ferramenta para a promoção da proteção dos mananciais Bolonha e Água Preta na comunidade do Curió Utinga**. In: Anais do 13º Simpósio de Estudos e Pesquisas em Ciências Ambientais na Amazônia. Belém: Doity, 2025.

PINHO, M. J. **Ciência e ensino: Contribuições da iniciação científica na educação superior**. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior, v. 22, 2017.

PRADO, R. B.; OVERBECK, G. E.; GRACO-ROZA, C.; MOREIRA, R. A.; MONTEIRO, M. M.; DUARTE, G. T. (Orgs.). **Relatório temático sobre agricultura, biodiversidade e serviços ecossistêmicos**. Campinas: Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES), 2024. <https://doi.org/10.4322/978-65-01-21502-0>. Acesso em: 21 out. 2025.



ARTIGO

SANTOS, M. G. C. dos; PALUDO, C. **O projeto neodesenvolvimentista, a ortodoxia neoliberal e o retrocesso na política de educação do campo.** Roteiro, v. 47, n. 1, e28202, p. 1–18, 2022. <https://doi.org/10.18593/r.v47.28202>. Acesso em: 21 out. 2025.

SANTOS, A. C. G. dos. **Acessibilidade e informação fator contribuinte para Ciência Cidadã: uma análise a partir da produção científica da Universidade Federal Rural da Amazônia.** In: SILVA, A. J. N. (Org.). A educação enquanto instrumento de emancipação e promotora dos ideais humanos. Vol. 4. Atena Editora, 2022. p. 131–146. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1501>. Acesso em: 21 out. 2025.

SOUSA, G. A. de; WAGNER, D. S. **Iniciação científica em temas da agroecologia: Vivências que produzem (re)conhecimentos e conexões entre saberes e territórios.** Cadernos de Agroecologia, v. 18, n. 1, 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA. **Pesquisas no âmbito da agronomia.** São Luís: UEMA, s.d. Disponível em: <https://agronomia.uema.br/pesquisas-no-ambito-da-agronomia/>. Acesso em: 28 set. 2025.

VIEIRA, P. A.; CONTINI, E.; HENZ, G. P.; NOGUEIRA, V. G. de C. (Eds.). **Geopolítica do alimento: O Brasil como fonte estratégica de alimentos para a humanidade.** 4. ed. Brasília, DF: Embrapa; Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019. Disponível em: https://fapemig.br/media/filer_public/fa/c8/fac80aa2-0e40-4528-959a-20b24100806c/livro_geopolitica_alimento_ed04_2019.pdf. Acesso em: 15 out. 2025.