

**Sistemas Nacionais de Inovação na agricultura brasileira: de Bretton Woods à
Cooperação Sul-Sul**

***National Innovation Systems in Brazilian agriculture: from Bretton Woods to South-South
Cooperation***

Homero Antunes de Souza Neto

Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Uberlândia, MG, Brasil

Clésio Marcelino de Jesus

Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Uberlândia, MG, Brasil

GT13. Estudos Interdisciplinares no rural

Resumo: Este artigo analisa a trajetória e as transformações estruturais do Sistema Nacional de Inovação (SNI) no setor agrícola brasileiro sob a ótica da economia política internacional. Propõe-se uma análise comparativa entre dois modelos distintos de desenvolvimento: o SNI consolidado do agronegócio, fundamentado nas diretrizes de Bretton Woods e no paradigma da Revolução Verde, e a emergência de um novo SNI voltado para a agricultura familiar, articulado no contexto da Cooperação Sul-Sul e do bloco BRICS+. Por meio do referencial teórico do conceito de Hélice Tripla de inovação, o estudo discute como as interações entre Estado, Universidade e Setor Produtivo evoluíram de uma "modernização conservadora" - marcada pela dependência tecnológica e desindustrialização precoce - para um modelo de inovação social e soberania tecnológica. A metodologia baseia-se em revisão bibliográfica e análise documental de parcerias estratégicas recentes. Argumenta-se que a parceria Brasil-China para a modernização da agricultura familiar representa um marco na geopolítica da inovação, oferecendo caminhos para o adensamento produtivo e a complexidade econômica, essenciais para a superação da armadilha da renda média e a garantia da soberania alimentar no Sul Global.

Palavras-chave: sistema nacional de inovação; hélice tripla de inovação; agricultura familiar; cooperação sul-sul.

Abstract: This article analyzes the trajectory and structural transformations of the National Innovation System (NIS) in the Brazilian agricultural sector from the perspective of international political economy. It proposes a comparative analysis between two distinct development models: the consolidated agribusiness NIS, grounded in the Bretton Woods guidelines and the Green Revolution paradigm, and the emergence of a new NIS focused on family farming, articulated within the context of South-South Cooperation and the BRICS+ bloc. Through the theoretical framework of the Triple Helix concept, the study discusses how interactions among the State, University, and Productive Sector have evolved from a "conservative modernization" - marked by technological dependence and premature deindustrialization - towards a model of social innovation and technological sovereignty. The methodology is based on a literature review and documentary analysis of recent strategic partnerships. It argues that the Brazil-China partnership for the modernization of family farming represents a milestone in the geopolitics of innovation, offering pathways for productive densification and economic complexity, which are essential for overcoming the middle-income trap and ensuring food sovereignty in the Global South.

Keywords: national innovation system; triple helix; family farming; south-south cooperation.

1. Introdução

A evolução da agricultura brasileira ao longo do último meio século é frequentemente apresentada como um dos maiores sucessos da economia brasileira, com destaque para o avanço no mercado externo. A transição de um país importador líquido de alimentos na década de 1970 para uma potência exportadora global é o resultado de uma construção institucional deliberada

que culminou na formação de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) agrícola robusto (Vieira Filho; Fishlow, 2017). Entretanto, sob a superfície dos recordes de produtividade e dos saldos positivos na balança comercial, reside uma tensão profunda entre diferentes modelos de desenvolvimento e visões geopolíticas conflitantes.

Historicamente, o SNI agrícola brasileiro consolidou-se sob a égide do paradigma de Bretton Woods. As instituições multilaterais, notadamente o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial, promoveram um modelo de desenvolvimento baseado em vantagens comparativas estáticas. Nesse arranjo, países periféricos como o Brasil foram incentivados a focar na exportação de produtos primários para financiar a importação de bens de capital e tecnologia de alta complexidade do Norte Global. Esse processo, descrito por Ha-Joon Chang (2004) como o ato de "chutar a escada", permitiu que as nações desenvolvidas impusessem políticas de livre-comércio e proteção de propriedade intelectual que impedem os países em desenvolvimento de adotar as mesmas estratégias de política industrial que elas próprias utilizaram no passado para enriquecer.

Contudo, o cenário geopolítico do século XXI introduziu uma nova variável: a ascensão do bloco BRICS (originalmente, Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) e o fortalecimento da Cooperação Sul-Sul (CSS). Este novo paradigma oferece um modelo de parceria horizontal e soberana, sem as condicionalidades punitivas típicas do Consenso de Washington. É neste contexto que emerge um novo SNI voltado para a agricultura familiar brasileira. Diferente do agronegócio patronal, este sistema foca na Tecnologia Social (Dagnino, 2010), na agroecologia e na soberania alimentar, buscando não apenas o aumento de produção e de produtividade, mas a manutenção do homem no campo e a preservação ambiental.

A recente parceria estratégica entre Brasil e China para a modernização da agricultura familiar exemplifica essa ruptura. Ao contrário das parcerias tradicionais focadas na venda de produtos acabados, a cooperação com instituições chinesas (como a Sinomach¹ e a Universidade Agrícola da China) prevê a transferência de tecnologia, a criação de laboratórios conjuntos e a nacionalização da produção de máquinas de pequeno porte em solo brasileiro (Melo, 2025; Ramos, 2026). Trata-se de um esforço de adensamento produtivo que visa transformar o setor rural em um motor de neoindustrialização, capaz de gerar empregos qualificados e reduzir a vulnerabilidade externa do país.

¹ Sinomach - China National Machinery Industry Corporation. Conglomerado chinês com negócios voltados para a fabricação de ferramentas, equipamentos de construção, equipamentos agrícolas e construção de infraestrutura.

Diante do exposto, este artigo propõe-se a analisar as transformações estruturais do SNI agrícola brasileiro, contrastando o modelo de Bretton Woods com a nova dinâmica Sul-Sul. A análise utiliza o referencial da Hélice Tripla de inovação para investigar como as interações entre Estado, Universidade e Setor Produtivo (agora incluindo movimentos sociais como o Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra - MST) estão reconfigurando a inovação no campo. O objetivo central é demonstrar que o novo SNI da agricultura familiar oferece um caminho diferenciado para o desenvolvimento nacional, alinhando a eficiência produtiva à justiça social e à soberania tecnológica.

Metodologicamente, o trabalho combina revisão bibliográfica e análise documental com foco SNI agrícola brasileiro, no papel das instituições multilaterais internacionais e na configuração do novo modelo, bem como os acordos estabelecidos. A estrutura textual da pesquisa se organiza em três seções principais: a primeira aborda o SNI do Agronegócio e a herança de Bretton Woods; a segunda apresenta o novo SNI da agricultura familiar e a Cooperação Sul-Sul; e a terceira realiza uma análise comparativa dos dois sistemas de inovação. Por fim, tem-se as considerações finais.

2. O SNI do Agronegócio e a herança de Bretton Woods

A gênese do SNI agrícola da segunda metade do século XX no Brasil remonta ao período da modernização conservadora citado pelo autor Graziano da Silva, em que, sob a perspectiva da modernização agrícola e durante o avanço do capitalismo, o complexo rural brasileiro, que possuía elevada endogenia no estabelecimento agropecuário, com a utilização de animais como fonte de tração, insumos gerados pelos animais, baixa mecanização e tecnologias aplicadas, perdeu espaço para o complexo agroindustrial que integra o capital agrícola, a indústria e o capital financeiro (Silva, 1981; 1999).

Isto só foi possível porque o Estado brasileiro utilizou um amplo leque de instituições e coordenou um esforço sem precedentes para o avanço tecnológico da agricultura e criação de um complexo agroindustrial no país, na busca pelas substituições de importações.

Nesse sentido, utilizou-se de instrumentos como o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), que visava estimular a produção agrícola por meio do apoio à absorção das inovações tecnológicas incentivadas no processo de industrialização, o que propiciou à compra de máquinas, equipamentos e insumos agrícolas a partir dos subsídios no crédito rural. Além disso, o governo criou políticas como a de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), na qual o governo

emprestava valores ou especulava/comparava produtos agrícolas por um preço mínimo para manter o preço dos produtos agrícolas em um nível que fosse favorável ao produtor com o objetivo de estimular a produção agrícola (Coelho, 2001). Também houve os programas de assentamentos dirigidos a expansão da atividade agropecuária voltada aos Cerrados que resultou na ampliação da área produtiva dentro do “novo modelo de produção”.

Já pela via científica, conforme Romeiro (1998), a Embrapa, foi a principal instituição responsável por implementar a Revolução Verde no Brasil², atuou como vetor de homogeneização das práticas agrícolas e do uso de recursos criados em países desenvolvidos, em especial no Estados Unidos e na Europa, estendidos para países em desenvolvimento como o Brasil.

Ainda segundo autor, a empresa introduziu e ampliou a aplicação de uma série de inovações mecânicas, físico-químicas, biológicas e agrônômicas à agricultura brasileira. Entre suas contribuições destacam-se os avanços em fertilização química do solo, correção da acidez do solo do Cerrado brasileiro, mecanização do controle de ervas daninhas, técnicas de conservação do solo, dentre outras iniciativas. Ou seja, a instituição adaptou e difundiu um pacote tecnológico exógeno que transformou profundamente a base produtiva da agricultura nacional.

O impacto desse projeto de modernização da agricultura brasileira pode ser observado nos dados destacados por Delgado (1985). Segundo o autor, o estoque de tratores no país passou de 61.345 unidades em 1960 para 545.205 em 1980, enquanto a produção interna anual de tratores saltou de 37 em 1960 para 58.812 em 1980. Paralelamente, houve crescimento significativo na produção e no consumo de fertilizantes químicos. Esses dados evidenciam a evolução tecnológica da produção agropecuária no período, impulsionada principalmente pela concessão de crédito subsidiado, que ajudou a consolidar o modelo agrícola dominante nacional.

Além disso, a tecnificação da agricultura brasileira foi marcada pela inserção em massa de capital estrangeiro (Burbache; Flynn 1980). Pode-se apontar a entrada de diversas empresas multinacionais nos segmentos a montante e a jusante da produção agropecuária, abrangendo desde o mercado de máquinas e a produção de insumos, até a industrialização e a

² A Revolução Verde internacionalizou técnicas para criação de animais e plantações dos países desenvolvidos para países tropicais e subtropicais, como o Brasil. Para tanto, foram desenvolvidos mecanismos para "controlar e modificar os elementos do processo biológico de produção que determinam o rendimento, a estrutura da planta, a maturação, a absorção de nutrientes e a compatibilidade com insumos produzidos industrialmente". Ou seja, tratou-se de processos biológicos, a fim de alcançar a apropriação industrial do ciclo biológico das plantas (Sorj; Wilkinson; Goodman, 1990, p. 34-35)

comercialização. O que, em certa medida, dialoga com o alinhamento de todo este movimento de modernização às iniciativas das instituições criadas em Bretton Woods, tal como o financiamento da tecnificação da agropecuária brasileira pelo Banco Mundial.

Assim, atingiu-se o objetivo de integrar o Brasil às cadeias globais de valor como um fornecedor eficiente de alimentos e matérias-primas, garantindo estabilidade macroeconômica e o pagamento da dívida externa (Pereira, 2024; Vieira Filho; Fishlow, 2017).

Entretanto, além da modernização, do aumento de produção e de produtividade, houve um intenso êxodo rural; exploração dos recursos das áreas rurais e ausência de cuidado ambiental; a criação de mecanismos que permitiam a exploração de classes vulneráveis, tais como o fornecimento de crédito enviesado aos produtores rurais e o maior suporte técnico aos grandes produtores (Coelho, 2001; Bacha, 2012).

Portanto, percebe-se que o SNI gerado em prol da agroindustrialização da agricultura brasileira possui um distinto conjunto institucional, com a participação da Embrapa, do governo e do setor produtivo, especialmente empresas estrangeiras. Ademais, este processo foi guiado por interesses externos, como o do Banco Mundial e gerou, dentre outras coisas, uma série de resultados controversos, como a concentração fundiária.

2.1. A Hélice tripla do SNI do agronegócio

A Hélice Tripla da inovação desse período apresentava uma configuração específica, em que: (i) o Estado atuava como garantidor de certas condições como o crédito (SNCR) e financiador da pesquisa básica, mas sob as condicionalidades de ajuste estrutural que limitavam investimentos em indústrias de base; (ii) a universidade/centros de pesquisa focava em uma ciência aplicada voltada para a Revolução Verde, priorizando o uso intensivo de insumos químicos e sementes melhoradas, muitas vezes desenvolvidas em parceria com fundações internacionais; (iii) o setor produtivo formava grandes complexos agroindustriais e *tradings* multinacionais que detinham o controle da comercialização e da propriedade intelectual dos insumos.

Ao adotar este modelo, o Brasil caiu na armadilha descrita por Chang (2004), pois, ao focar na inovação de uso e não na inovação de fabricação, o país tornou-se dependente de pacotes tecnológicos fechados. Ou seja, gerou-se um setor de baixa complexidade econômica, tendo em vista que o valor agregado tecnológico (como o software de precisão dos tratores ou a engenharia genética das sementes) é majoritariamente importado. Moreira (2022) também

destaca que esse modelo contribuiu para a desindustrialização precoce. Afinal, a "doença holandesa" gerada pelo *boom* das *commodities* agrícolas contribuiu para a apreciação do câmbio, tornando a indústria de transformação nacional pouco competitiva. O SNI do agronegócio, portanto, operou como um mecanismo de reforço da periferização brasileira na divisão internacional do trabalho.

3. O novo SNI da agricultura familiar: a Cooperação Sul-Sul e o BRICS+

Diferente do agronegócio, o SNI que emerge na agricultura familiar está inserido em uma lógica de soberania e autonomia. A Cooperação Sul-Sul, especialmente no âmbito dos BRICS, oferece um modelo de parceria horizontal, sem as condicionalidades punitivas como as do FMI e Banco Mundial. Neste caso, a inovação é vista como um instrumento de tecnologia social voltada para a emancipação do produtor e a preservação ambiental (Dagnino, 2010).

Quanto a este processo, uma série de acordos entre o Brasil e a China passaram a ser fechados após 2022, a fim de fomentar a modernização produtiva da agricultura familiar. Estas parcerias estruturaram-se, inicialmente, em torno da construção de infraestrutura para teste e adaptação de máquinas destinadas à pequena escala produtiva. Nesse sentido, em 2022, a parceria contou com o envio de 31 máquinas de pequeno porte - como microtratores e motocultivadores - para uma unidade demonstrativa no Rio Grande do Norte, além da criação de uma residência tecnológica voltada à capacitação e ao intercâmbio entre técnicos e cientistas dos dois países (Nascimento, 2024; Ramos, 2023).

Já em 2024, os acordos avançaram para a criação de laboratórios conjuntos e centros de pesquisa com foco explícito em transferência tecnológica. No mesmo ano, houve o envio de mais 70 máquinas para experimentação em fazendas e assentamentos rurais, além da inauguração de um laboratório de agroecologia familiar digital no parque científico e tecnológico da Universidade de Brasília (Nery, 2024; Siqueira, 2024).

Já nos anos posteriores, a cooperação ganhou escala com parcerias mais concretas, como as firmadas entre a Embrapa e a chinesa Sinomach para criação de centros de serviços agrícolas com uso de *Big Data* e inteligência artificial, além de programas de formação continuada em assentamentos focados em sucessão rural e capacitação de mulheres (Embrapa, 2025a, 2025b).

O passo mais estruturante dessa parceria foi a concepção da fábrica de máquinas agrícolas para agricultura familiar em Maricá – RJ, fruto da parceria entre Sinomach, OZ Earth³, a prefeitura de Maricá e o MST. A princípio a fábrica terá capacidade inicial de cinco mil máquinas por ano, operando no modelo *Semi Complete Knockdown* (importação de peças desmontadas para montagem local), com meta de nacionalização de 60% da produção nos anos seguintes (Melo, 2025; Ramos, 2026).

Paralelamente, parcerias entre a startup LiveFarm e a chinesa Hans Machineries, bem como ações do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) e da Conab, resultaram na entrega de mais de mil máquinas a agricultores familiares, indígenas e comunidades tradicionais (Conab, 2026a; MDA, 2025a).

Enfim, nota-se a construção de outro tipo de SNI, ou seja, trata-se de um sistema mais centrado em instituições como o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), a Conab e a IFRN. Ademais, observa-se uma relativa, porém menor e diferente, influência externa advinda da China por meio do processo de transferência de tecnologia daquele país.

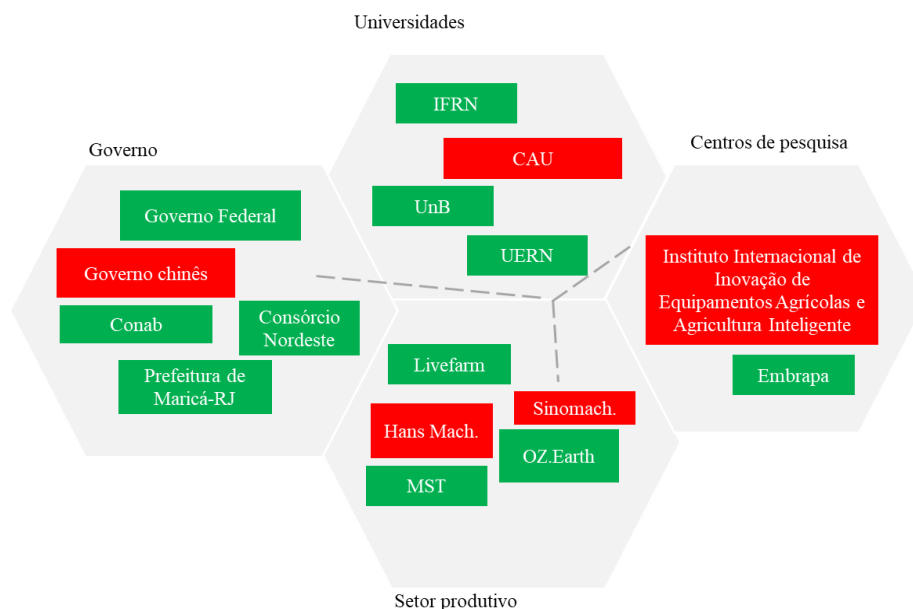
3.1. A Hélice tripla do SNI na agricultura familiar

Neste novo arranjo, a Hélice Tripla de inovação é mais voltada a agricultura de pequena escala e a um processo de democratização do setor agrícola. Neste caso, o governo atua via instituições como o MDA e o Consórcio Nordeste, priorizando territórios historicamente marginalizados. A universidade/centros de pesquisa age por meio de instituições como a (Universidade de Brasília) UnB e o IFRN e desenvolvem "Residências Tecnológicas" que integram o saber acadêmico ao saber tradicional/popular. Já o setor produtivo é representado pela sociedade civil/movimentos sociais e sociedade empresarial interna e externa, como a LiveFarm, o MST e a Sinomach. Cabe pontuar que instituições como o MST e a União Nacional das Cooperativas da Reforma Agrária Popular do Brasil (Unicrab), tornam-se atores centrais da inovação, formulando demandas por máquinas que respeitem a escala da pequena produção e a biodiversidade.

³ A OZ Earth Participações é uma empresa paulista, fundada em 2018, e vem atuando em agricultura regenerativa e tecnologia. Dentre as áreas que atua estão a agroecologia, inteligência artificial e laticínios, com foco na agricultura familiar.

O esquema desenhado na figura 1, retrata os quatro segmentos: Governo, Universidades e Institutos, Centros de pesquisas e Setor produtivo que vem consolidando o modelo Hélice Tripla aplicado a parceria Brasil-China.

Figura 1 – Modelo de Hélice Tripla aplicado a parceria Brasil-China



Fonte: Criação própria com base em (Melo, 2025; Ramos, 2026; Embrapa, 2025a, 2025b; Nery, 2024; Siqueira, 2024; Nascimento, 2024; Ramos, 2023; Conab, 2026a; MDA, 2025a).

Então, a cooperação Brasil-China para a modernização da agricultura familiar representa um marco na geopolítica da inovação. Ao contrário das parcerias com o Norte Global, que focam na venda de produtos acabados, a parceria com a China (via Sinomach e Universidade Agrícola da China) prevê a transferência de tecnologia e a nacionalização da produção, conforme a implementação da fábrica de máquinas agrícolas em Maricá-RJ.

Os projetos realizados no Nordeste e em Brasília demonstram uma inovação distinta da promovida no contexto de desenvolvimento do agronegócio brasileiro, tendo como diretrizes a mecanização adaptada ao pequeno produtor (Neto, Guimarães e Jesus, 2025). Ou seja, trata-se, por exemplo, da criação de máquinas como microtratores que permitem o cultivo em pequena escala, algo que o SNI do agronegócio ignorou por décadas. Outra diretriz é a nacionalização progressiva da produção de máquinas. Ou seja, busca criar uma base industrial local, gerando empregos e retendo o valor agregado no país. Ademais, pretende-se expandir o uso de tendências tecnológicas neste processo, tal como a inteligência artificial e drones para

monitoramento de pragas na agricultura familiar, integrando o pequeno produtor à fronteira tecnológica sem excluí-lo do processo produtivo.

Além dos fatores já citados, a expansão do SNI da agricultura familiar introduz outros elementos distintos da SNI do agronegócio, tal como a sustentabilidade por meio da criação de uma base de produção agroecológica e centrada em questões como soberania alimentar e não o uso de "selo verde" para exportação.

Finalmente, a discussão sobre complexidade econômica também ganha novos contornos. Afinal, se o Brasil for capaz de fabricar seus próprios tratores de pequeno porte e desenvolver *softwares* de gestão para cooperativas, o país poderá criar uma “indústria agrícola nacional” com ênfase na pequena escala e não apenas fomentando um modelo "agroexportador", muito dependente da tecnologia externa.

4. Análise comparativa: Bretton Woods e Cooperação Sul-Sul

Por fim, a tabela 1, detalha a divergência profunda entre os dois sistemas de inovação (o do agronegócio, associado ao referencial de Bretton Woods e ao Consenso de Washington, e o da agricultura familiar, vinculado à lógica Sul-Sul e aos BRICS), passando por diferentes dimensões. O primeiro sistema baseia-se em vantagens comparativas estáticas, na Revolução Verde com inovação *top-down* e em um Estado regulador e financiador de commodities, resultando em exclusão social e alta dependência externa por pacotes tecnológicos fechados.

Enquanto o segundo sistema privilegia a complexidade econômica e a soberania, adota tecnologias sociais com inovação *bottom-up* e transferência tecnológica, e vê o Estado como indutor da neoindustrialização voltada à agricultura familiar. Nesse contexto, há maior inclusão social (movimentos como MST e cooperativas), menor dependência externa com foco em P&D local e uma ideologia que reconhece a agricultura familiar como setor estratégico para o desenvolvimento rural amplo.

Tabela 1 – Comparação entre os dois modelos de SNI.

Dimensão	SNI do Agronegócio (Bretton Woods)	SNI da Agricultura Familiar (Sul-Sul/BRICS)
Referencial Geopolítico	Consenso de Washington / FMI / Banco Mundial	BRICS / Cooperação Sul-Sul / Brasil-China
Lógica de Desenvolvimento	Vantagens Comparativas Estáticas	Complexidade econômica e soberania
Modelo de Inovação	Revolução Verde (<i>Top-Down</i>)	Tecnologia social (<i>Bottom-Up</i>) e transferência tecnológica
Papel do Estado	Regulador e Financiador de Commodities	Indutor da Neointustrialização brasileira na agricultura familiar
Participação Social	Exclusão (concentração de terra)	Inclusão (MST, cooperativas, juventude rural)
Dependência Externa	Alta (pacotes tecnológicos fechados)	Média (foco em nacionalização e P&D Local)
Ideologia	Agronegócio como motor do crescimento	Agricultura Familiar como setor estratégico do desenvolvimento rural em sentido amplo

Fonte: Criação própria.

Enquanto o modelo de Bretton Woods forçou o Brasil a "chutar a escada" de sua própria industrialização, o modelo da Cooperação Sul-Sul permite que o país reconstrua essa escada a partir de sua base produtiva mais resiliente: a agricultura familiar. A integração com a China não é vista como uma nova dependência, mas como uma aliança estratégica para o adensamento tecnológico como a única saída para a armadilha da renda média.

5. Considerações finais

O Sistema Nacional de Inovação agrícola brasileiro está em meio a uma transição de paradigmas. O modelo de Bretton Woods, que priorizou o agronegócio e a exportação de *commodities*, atingiu seus limites sociais, ambientais e econômicos. A dependência tecnológica e a baixa complexidade produtiva são os legados de um sistema que "chutou a escada" do desenvolvimento.

A emergência do SNI da agricultura familiar, articulado via BRICS e Cooperação Sul-Sul, oferece uma alternativa soberana. Ao integrar movimentos sociais, universidades e parcerias internacionais horizontais, o Brasil tem a chance de promover uma modernização que seja, ao mesmo tempo, tecnologicamente avançada e socialmente justa. A parceria Brasil-China

é uma aposta em implantação, é o laboratório dessa nova realidade, onde a inovação serve à segurança alimentar e à reindustrialização do país.

Assim, o desafio para as próximas décadas será garantir que esse novo SNI receba o apoio institucional necessário para superar os gargalos de financiamento e assistência técnica. Assim, a intensificação de políticas de Estado que reconheçam a agricultura familiar como o coração da soberania nacional é que o Brasil poderá, finalmente, subir a escada do desenvolvimento e superar as desigualdades históricas do meio rural.

A investigação iniciada neste trabalho abre uma agenda de pesquisa voltada para aprofundar a compreensão de um Sistema Nacional de Inovação (SNI) direcionado ao agricultor familiar. Trata-se de um processo recente, ainda em fase de ajustes, que merece atenção. O aprofundamento dessa investigação, aliado a novos estudos, pode contribuir de forma significativa para a implantação de políticas públicas e ações voltadas à produção agropecuária familiar, fortalecendo o debate mais amplo sobre o desenvolvimento rural.

Referências

- BACHA, C. J. C. Economia e política agrícola no Brasil. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2012.
- BASTOS, Pedro Paulo. A economia política do novo-desenvolvimentismo e do social-desenvolvimentismo. Economia e Sociedade, Campinas, v. 21, Número Especial, p. 779-810, 2012.
- BURBACH, R.; Flynn, P. Agribusiness in the Americas. New York: Monthly Review Press, 1980.
- CHANG, Ha-Joon. Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo: Editora UNESP, 2004.
- COELHO, Carlos Nayro. 70 anos de política agrícola no Brasil (1931-2001). Revista de política agrícola, [s. l.], n. 3, 2001.
- CONAB. Conab entrega equipamentos agrícolas para agricultores familiares no Rio Grande do Norte, 2026a. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/assuntos/noticias/conab-entrega-equipamentos-agricolas-para-agricultores-familiares-no-rio-grande-do-norte>. Acesso em: 3 abr. 2026.
- DAGNINO, Renato. Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade. 2. ed. Campinas: Komedi, 2010.
- DELGADO, G. Capital Financeiro e Agricultura no Brasil. ICONE/UNICAMP, São Paulo, 1985.
- EMBRAPA. Embrapa e empresa chinesa Sinomach Digital assinam parceria com foco na agricultura familiar, 2025a. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/101921688/embrapa-e-empresa-chinesa-sinomach-digital-assinam-parceria-com-foco-na-agricultura-familiar>. Acesso em: 3 abr. 2026.

EMBRAPA. Acordo de cooperação fortalece inclusão digital e mecanização da agricultura em assentamentos rurais, 2025b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/104918056/acordo-de-cooperacao-fortalece-inclusao-digital-e-mecanizacao-da-agricultura-em-assentamentos-rurais>. Acesso em: 3 abr. 2026.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

FISHLOW, Albert; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. *Agriculture and industry in Brazil: innovation and competitiveness*. New York: Columbia University Press, 2020.

GALA, Paulo. *Complexidade Econômica: uma nova perspectiva para entender o Brasil*. São Paulo: Contracorrente, 2020.

HIRATUKA, Célio. *Mudanças na dinâmica global e os desafios para o desenvolvimento do Brasil*. Campinas: IE/Unicamp, 2018.

MDA. Governo federal inicia o programa Arroz da Gente. 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/mda/pt-br/noticias/2025/06/governo-federal-inicia-o-programa-arroz-da-gente>. Acesso em: 3 abr. 2026.

MELO, Luiza. Empresa chinesa fecha acordo de cooperação para fortalecer agricultura familiar no Brasil, 2025. Disponível em: <https://mst.org.br/2025/07/13/empresa-chinesa-fecha-acordo-de-cooperacao-para-fortalecer-agricultura-familiar-no-brasil/>. Acesso em: 3 abr. 2026.

MOREIRA, Uallace. *Industrialização e Desindustrialização no Brasil: mitos e realidades*. Brasília: IPEA, 2022.

NASCIMENTO, Luciano. Parceria testa máquinas chinesas para agricultura familiar no RN, 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-02/parceria-testa-maquinas-chinesas-para-agricultura-familiar-no-rn>. Acesso em: 26 mar. 2025.

NERY, Marina. UnB Notícias - UnB lança Centro Brasil-China de pesquisa em agricultura familiar, 2024. Disponível em: <https://noticias.unb.br/pesquisas-estudos-e-projetos/7719-unb-lanca-centro-brasil-china-de-pesquisa-em-agricultura-familiar>. Acesso em: 26 mar. 2025.

NETO, Homero Antunes de Souza; GUIMARÃES, Juliana Silva; JESUS, Clesio Marcelino de. TECNOLOGIA CHINESA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR BRASILEIRA: UMA ANÁLISE CRÍTICA DA PARCERIA BRASIL CHINA. In: Anais do 63º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). Anais...Passo Fundo (RS) UPF, 2025. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/sober2025/1104966-TECNOLOGIA-CHINESA-PARA-A-AGRICULTURA-FAMILIAR-BRASILEIRA--UMA-ANALISE-CRITICA-DA-PARCERIA-BRASIL-CHINA>. Acesso em: 26 dez. 2025

PEREIRA, J. M. M. Guerra fria, modernização da agricultura e revolução verde: o bancomundial e o grupo consultivo de pesquisa agrícola internacional. *Anos 90, Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, v. 31, p. e2024205, 2024. ISSN 1983-201X. 1-23.

RAMOS, Mauro. Máquinas chinesas para a agricultura familiar estão a caminho do Nordeste, 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/11/06/maquinas-chinesas-para-a-agricultura-familiar-estao-a-caminho-do-nordeste>. Acesso em: 29 jan. 2025.

RAMOS, Mauro. Máquinas chinesas: Brasil e China confirmam construção da primeira fábrica de tratores para a agricultura familiar em MG, 2026. Disponível em:

<https://www.brasildefato.com.br/2026/03/06/brasil-e-china-confirmam-construcao-da-primeira-fabrica-de-tratores-para-a-agricultura-familiar-em-marica-no-rio-de-janeiro/>. Acesso em: 3 abr. 2026.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura. São Paulo: Annablume, 1998.

SANTANA, J. P. d. Um olhar sobre a cooperação sul-sul em saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 16, n. 6, p. 2853–2862, 2011.

SILVA, J. Graziano da. O novo rural brasileiro. Campinas-SP: Instituto de Economia, 1999.

SILVA, J. Graziano da. Progresso técnico e relações de trabalho na agricultura. São Paulo: Hucitec, 1981.

SIQUEIRA GOMIDE, Caroline; SAUER, Sergio. UnB Notícias - Terra, Tecnologia e Cooperação Brasil – China para a agricultura familiar camponesa, 2024. Disponível em: <https://noticias.unb.br/artigos-main/7287-terra-tecnologia-e-cooperacao-brasil-china-para-a-agricultura-familiar-camponesa>. Acesso em: 26 mar. 2025.

SORJ, B.; Wilkinson, J.; GOODMAN, D. Das lavouras às biotecnologias. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1990.

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro; FISHLOW, Albert. Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade. Brasília: IPEA, 2017.