

Desenvolvimento agrícola e tecnologias 5.0 no âmbito da nova economia do projetamento na China

Agricultural development and 5.0 technologies in China's new projectment economy

carlos José Espíndola*

Fernando dos santos sampaio**

marlon clovis medeiros***

► DOI: <https://doi.org/10.14295/principios.2675-6609.2025.171.003>

Divulgação: Horsch



Técnicos chineses durante teste de controle de qualidade da sementeira de precisão em campo de trigo

RESUMO

O artigo discorre sobre as características do processo de formação e de desenvolvimento da agricultura 5.0 na China. Discutem-se as transformações recentes na agricultura chinesa como parte da nova economia do projeto, ou seja, o estágio superior de planificação econômica que integra inúmeros projetos nacionais e locais. A agricultura 5.0 pode ser entendida como a difusão das tecnologias disruptivas, como 5G, inteligência artificial, *big data*, internet das coisas (IoT), nanotecnologias, *blockchain*, associadas a técnicas de intensificação da produção, de melhoramento genético, de agricultura de precisão, de preservação ambiental, de revitalização rural e de energias limpas. Esse processo vem sendo implantado desde fins dos anos 1990, buscando reverter o abandono do meio rural devido ao êxodo e prevenir futuros problemas de abastecimento alimentar por problemas de produção. Desde os planos quinquenais, alinharam-se diversas políticas e instituições voltadas a essa nova agricultura e setores relacionados, segundo os princípios mais gerais do planejamento chinês, visando a mudanças qualitativas, elevação das condições de vida, modernização produtiva e, mais recentemente, preservação e recuperação ambiental.

Palavras-chave: Nova economia do projeto. Agricultura. Planejamento. Revitalização rural. Preservação Ambiental.

ABSTRACT

This article aims to discuss the characteristics of the process of formation and development of 5.0 agriculture in China. It discusses recent transformations in Chinese agriculture as an inherent part of the new project economy, i.e. the higher stage of economic planning that integrates numerous national and local projects. Agriculture 5.0 can be understood as the diffusion of disruptive technologies such as 5G, artificial intelligence, big data, internet of things (IoT), nanotechnologies, blockchain, associated with production intensification techniques, genetic improvement, precision agriculture, environmental preservation, rural revitalization and clean energies. This process has been implemented since the late 1990s, aiming to reverse rural abandonment due to urban migration and to prevent future food supply problems linked to production issues. Since the five-year plans, various policies and institutions have aligned toward this new agriculture and related sectors, following the broader principles of Chinese planning, aiming at qualitative changes, improved living conditions, productive modernization, and, more recently, environmental preservation and recovery.

Keywords: New project economy. Agriculture. Planning. Rural revitalization. Environmental preservation.

1. INTRODUÇÃO

A formação socioespacial chinesa passou, desde o final dos anos 1940, por um intenso processo de transformação na sua estrutura produtiva em função da introdução de inovações institucionais. Essas inovações estão consubstanciadas nos planos quinquenais (PQs), estabelecidos desde 1953. Apesar de os primeiros PQs dedicarem um maior esforço à construção da indústria de base (Milaré; Diegues, 2012), a agricultura foi contemplada com medidas visando a sua modernização.

Assim, o 1º Plano Quinquenal, realizado entre 1953 e 1957, estabeleceu a coletivização das terras, a constituição de cooperativas, estímulos à aquisição de insumos, aumento das áreas irrigadas, criação de indústrias de equipamentos agrícolas, criação de indústrias de insumos químicos, aumento da área plantada e aumento do consumo de energia elétrica. O objetivo geral era o aumento da produção agropecuária com ganhos de escala, o financiamento do setor industrial e a manutenção do emprego¹.

Nos planos subsequentes, 1958-1962 (2º PQ), 1966-1970 (3º PQ), 1971-1975 (4º PQ) e 1976-1980 (5º PQ), a agricultura foi sendo gradativamente impulsionada, tencionando a ampliação da produção. O terceiro plano apresentava, de forma incipiente, as “Quatro modernizações” (defesa, indústria, agricultura e ciência e tecnologia). Seu lançamento ocorreu no 4º Congresso Nacional do Povo (1975) e foi adotado como a linha oficial do partido no 3º Plenário do 11º Comitê Central (dezembro de 1978), isto é, no 5º Plano Quinquenal (China: 3rd..., 2021a). As “Quatro modernizações” constituíram a principal diretriz para os planos econômicos posteriores.

Enquanto, durante o período do 4º PQ, a taxa de crescimento da produção agrícola anual foi de 3,96%, no 5º PQ foi de 4,9%. Cabe destacar que foi preparado um plano decenal de 1976 a 1985, que apresentava o slogan “Agricultura é a base da economia”. Nele foi projetada a mecanização de 85% de todos os principais processos de trabalho agrícola, objetivando inclusive uma melhor conservação de água e um aumento na área de terra cultivada (China: 5th..., 2021). Em termos gerais, “o gasto total com agricultura, que era de 0,9 bilhão de yuans em 1952, atingiu a marca de 15,1 bilhões ao final da era Mao” (Milaré; Diegues, 2012, p. 374).

Entre o 5º PQ e o 6º PQ (1981-1985), diversas medidas institucionais foram adotadas, destacando-se: (i) a implantação dos contratos de responsabilidade familiar; (ii) a introdução do sistema de liberalização dos preços agrícolas; e (iii) o estímulo à diversificação agrícola. A implantação do sistema de responsabilidade familiar possibilitou autonomia aos produtores para definir técnicas de produção e organização do processo de trabalho, e eles passaram a deter os direitos de propriedade sobre os produtos.

Ainda ao longo do 6º PQ e do 7º PQ (1986-1990), foram promovidas outras alterações: (i) a permissão de transferência dos direitos do uso da terra; (ii) a liberalização dos mercados de insumos e produtos agrícolas; (iii) o incentivo ao deslocamento da mão de obra rural para áreas urbanas; (iv) estímulos à diversificação agrícola, como horticultura, avicultura, produção de laticínios e pecuária, entre outras áreas; (v) o estabelecimento de

¹ “Em 1952, a participação da agricultura era superior a 70% do PIB, mostrando que a economia era primordialmente agrária e que a indústria era praticamente inexistente (sua participação não chegava a 8%). Com as reformas de Mao Tsé-tung e o foco na indústria de base, esta passou a ter uma participação crescente no PIB. Em 1978, 36% do PIB chinês já eram formados pela indústria e 37%, pela agricultura.” (Milaré; Diegues, 2012, p. 371)

instituições financeiras de apoio à agricultura; e (vi) o desenvolvimento de *township and village enterprises* (TVEs)² (Bispo; Martins; Cechin, 2023, p. 61).

Na década de 1990, que compreende o 8º PQ (1991-1995) e o 9º PQ (1996-2000), os esforços para o progresso da agricultura objetivavam a busca pelo aumento da produção de grãos, a melhora dos rendimentos dos agricultores, a expansão da utilização de terras subdesenvolvidas, a recuperação das terras em pousio, a introdução de sistemas de crédito cooperativo, a introdução de novas companhias de seguros agrícolas, a introdução de novas tecnologias e o desenvolvimento de empresas líderes na agricultura (China: 8th..., 2021).

Contudo, depois de 1992, as prioridades do governo chinês passaram a ser as grandes cidades, que receberam um impulso gigantesco pelo fácil acesso ao crédito e políticas favoráveis de impostos e uso da terra, enquanto as áreas rurais foram negligenciadas e privadas de investimentos. Esse viés urbano da política estatal teve efeitos perniciosos na economia rural: a indústria no campo estagnou; deixou-se desmoronar a infraestrutura vital, como irrigação; as despesas diárias — impostos agrícolas, taxas médicas, mensalidades escolares — tornaram-se um pesado fardo para as famílias camponesas (Zhan, 2020).

A crescente crise rural finalmente levou o governo chinês a mudar de rumo a partir do seu 10º Plano Quinquenal (2001-2005), com uma série de medidas institucionais como a abolição de impostos agrícolas, a introdução de novos subsídios agrícolas, a criação de fundos de desenvolvimento, a implantação de projetos de infraestrutura rural e a implantação de uma ampla gama de tecnologias (Global Positioning System — GPS —, imagens de satélite, internet, entre outras) nas etapas de produção, logística e consumo.

Assim sendo, este texto objetiva desvendar a implantação das diretrizes, a partir do 9º Plano Quinquenal (1996-2000), que determinaram a construção da agricultura 5.0 e os seus resultados na estrutura produtiva chinesa. Parte-se do pressuposto de que essa agricultura está inserida na “nova economia do projetamento”, pois se trata de milhares de projetos direcionados aos investimentos em tecnologias digitais, como internet das coisas (IoT), *big data*, nanotecnologia, 5G, inteligência artificial, entre outros. Além dos planos quinquenais, entre 2000 e 2019 foram elaborados vários estudos tendo em vista o desenvolvimento rural. Os documentos priorizaram as temáticas de diversificação da produção, incentivo aos produtores familiares, aumento das escalas de produção e adoção de tecnologias sustentáveis. O intuito foi uma maior oferta de produtos com qualidade e custos produtivos reduzidos (Guo, 2020). Em 2017, o Estado implantou o programa Revitalização Rural, que definiu como prioridade a integração entre as famílias de pequenos produtores e a agricultura moderna, propiciando o desenvolvimento de atividades rurais não agrícolas (Zhan, 2020).

Sob esse viés, parafraseando Jabbour e Moreira (2024), a “nova economia do projetamento” é causa e consequência desse processo que envolve, principalmente, o domínio sobre as tecnologias da informação (TI), sobretudo *big data* e os mecanismos da inteligência artificial (IA). A *nova economia do projetamento* é um conceito teórico e prático que visa compreender a estrutura de funcionamento da economia chinesa. Em essência, designa o estágio superior de desenvolvimento do modo de produção dominante, uma (nova) formação econômico-social que emergiu na China como resultado das reformas econômicas iniciadas em 1978 (Jabbour *et al.*, 2020).

² As *township and village enterprises* (empresas municipais e de aldeia) foram empresas coletivas ou privadas localizadas em áreas rurais da China. Tiveram grande importância no desenvolvimento econômico chinês e são consideradas exemplo de sucesso no desenvolvimento das áreas rurais.



Agricultor opera robô para aplicar defensivo agrícola em campos de trigo em Vila Jiejia, base do principal projeto de pesquisa tecnológica para melhorar a qualidade e a eficiência da produção de grãos na cidade de Zouping, província de Shandong, China. Fevereiro de 2021

Para a elaboração deste artigo, optou-se pelo método exploratório-analítico (Gil, 2002). Foram feitas análises de diferentes artigos de periódicos indexados, livros e teses, entre outros materiais, pretendendo avaliar e situar a bibliografia em relação à temática exposta. Operacionalmente, buscaram-se informações e dados em relatórios do Ministério da Agricultura e Assuntos Rurais, do Ministério do Comércio da República Popular da China e do Comitê Central do Partido Comunista Chinês. Assim, esquematicamente, o texto está estruturado, além desta introdução e da conclusão, em duas partes. A próxima demonstra a construção da agricultura 5.0 na China e as principais políticas relacionadas. A terceira parte aborda o recente plano de revitalização rural da China.

2. A CONSTRUÇÃO DA AGRICULTURA 5.0 NA CHINA

Agricultura 5.0 é um conceito que se tornou fundamental para explicitar a nova dinâmica dos agronegócios antes da porteira, dentro da porteira e pós-porteira. Portanto, pré-produção, produção/agroindustrialização e comercialização. Ela está inserida na Quinta Revolução Tecnológica, iniciada em 1971, com a era da informática e telecomunicações, tendo como base as tecnologias da informação, *chips*, microeletrônica, computadores, *softwares*, telecomunicações, instrumentos de controle, biotecnologia e novos materiais (Perez, 2002; 2004). Nesse rumo, a agricultura 5.0 aplica as tecnologias disruptivas (5G, inteligência artificial, *big data*, IoT, nanotecnologias, *blockchain*, entre outras)³. A agricultura 5.0 é uma continuidade e uma descontinuidade tecnológica da agricultura 4.0, caracterizada, nos anos 1990, pelos avanços da biotecnologia (organismos geneticamente modificados — OGMs), agricultura de precisão, sensoriamento remoto de máquinas e equipamentos, cultivo de ve-

³ A agricultura de precisão foi adotada pela agricultura dos Estados Unidos na década de 1980 sob um prazo longo, de dez a 15 anos, devido à dúvida sobre a lucratividade naquela época, pois ainda não havia evidências legítimas sobre aquela inovação, e a adoção dela era antieconômica (Ahmad; Nabi, 2021).

getais, frutas e verduras tolerantes a agroquímicos, grãos e raízes mais produtivos e adaptados às condições edafoclimáticas.

Na China, a agricultura 5.0 foi sendo construída de forma efetiva a partir do 9º Plano Quinquenal (1996-2000). Han *et al.* (2021) afirmam que, na formulação e implementação do 9º ao 13º PQ (2016-2020), o governo atribuiu grande importância ao conceito de desenvolvimento de qualidade agrícola. Durante o 9º PQ, o desenvolvimento agrícola da China concentrou-se na demanda do mercado e mudou o foco do crescimento da quantidade para o desenvolvimento da qualidade. Os autores demonstram, ainda, que o 9º PQ visou a uma reforma rural pelo estímulo ao consumo de insumos agrícolas, desenvolvimento da indústria rural e incentivo a uma agricultura com ciência e educação.

Em termos gerais, o 9º Plano Quinquenal focou dois pontos para combater o estrangulamento na economia: a reforma das empresas estatais e a produção agrícola, com investimentos em infraestrutura, ciência e tecnologia. O plano exigiu atenção especial em quatro áreas principais: tecnologia de microeletrônica, tecnologia digital, tecnologia de software e tecnologia de rede⁴.

Dessa maneira, objetivando o caminho do desenvolvimento de alto rendimento, alta qualidade e alta eficiência, o 10º PQ promoveu o desenvolvimento de infraestrutura e ajustou a estrutura de cultivo com variedades de produtos com alto rendimento, quantidade e qualidade (Han *et al.*, 2021). O governo chinês, através do plano, vislumbra o aumento anual do crescimento econômico. Para tanto, o imperativo é a prioridade aos investimentos em agricultura, indústria, ciência e tecnologia, antes de esforços puramente militares. Para o conjunto da economia chinesa, no 10º Plano Quinquenal (2001-2005) a inovação ganhou destaque com os programas chamados Golden Projects — incluindo o Golden Bridge e o Golden Customs —, os quais tinham como foco o aumento da capacidade de inovação, especialmente em circuitos integrados e tecnologia de *software* (Nonnenberg; Moreira; Bispo, 2022).

Por sua vez, as diretrizes do 11º Plano Quinquenal (2006-2010) da República Popular da China estabelecem que a indústria continue a retroalimentar a agricultura e direcionar esforços no desenvolvimento de uma agricultura moderna. Além disso, instituem o estímulo ao aumento da produtividade agrícola abrangente, ampliação da produção de grãos, adesão a um sistema de proteção de terras agrícolas mais rigoroso, reconstrução de áreas de irrigação em larga escala, aceleração da melhoria de terras de médio e baixo rendimento e aumento da qualidade das terras agrícolas.

Ademais, chamam a atenção os esforços para o aumento da capacidade de inovação científica e tecnológica agrícola através da construção da Base Nacional de Inovação Científica e Tecnológica Agrícola e do Centro Regional de Pesquisa Científica Agrícola. Essas instituições aspiram a desenvolver pesquisas, melhoramento de variedades finas de cultura agrícola e produtos animais avícolas e aquáticos, alimentação de forragem, prevenção e tratamento de doenças epidêmicas, conservação de recursos, tratamento e controle da poluição. Objetivam também a reformulação do padrão de cultivo tradicional, impulsionando a padronização agrícola e o desenvolvimento de uma agricultura econômica por via de ino-

⁴ No 9º PQ, o governo chinês completou a construção do Sistema Nacional de Inovação. Esse aprofundamento teve início em 1985 com a reforma no sistema de C&T e passou por três fases: 1986-1992, 1992-1999 e pós-1999. Nessa terceira fase, foi lançado o 9º PQ, enfatizando o desenvolvimento da capacidade interna da indústria de *hardwares* (Nonnenberg; Moreira; Bispo, 2022).

vações institucionais (ensino rural, cooperativas especializadas, orientação aos camponeses, entre outros)⁵.

O plano ainda estabelece para a agricultura a necessidade de melhorar a produção e as condições de vida dos camponeses por meio de planejamento unificado e fortalecimento da construção de infraestrutura rural (moradia, instalações de produção, projeto de segurança de água potável rural, construção de estradas rurais, atividades com fontes de energia renováveis, serviços de rede de informações agrícolas, serviço postal rural, telecomunicações, disponibilidade de telefone e acesso à internet. A esse plano somam-se o 12º PQ (2011-2015), o 13º PQ (2016-2020) e o 14º PQ (2021-2025).

Entre 2011 e 2015, o plano tomou como diretriz os investimentos em tecnologia da informação, biotecnologia e energia limpa e a potencialização de uma economia verde. Outrossim, o plano tencionava o estabelecimento de uma agricultura moderna, através da inovação e integração de tecnologias agrícolas, mecanização do trabalho, gestão de informações da produção e aplicação de biotecnologia na agricultura. A ideia central era desenvolver uma agricultura de alto rendimento e alta qualidade, eficiente, ecológica e segura. Para tanto, o Conselho de Estado lançou o Plano Nacional de Desenvolvimento da Agricultura Moderna (2011-2015) (Han *et al.*, 2021)⁶.

Por seu turno, o 13º PQ direcionava o incentivo à inovação para setores estratégicos como IA, robótica e tecnologias verdes. A quarta parte do PQ dedicava-se à modernização da agricultura, através de melhorias estruturais na busca pelo aumento qualitativo e quantitativo dos produtos agrícolas. Para tanto, aumentaram os sistemas de irrigação, ampliou-se e padronizou-se a pecuária, foram expandidos os serviços agrícolas e implantaram-se políticas e subsídios para a emergência de novos tipos de agronegócios.

Além do plano quinquenal, a China apresentou o Programa de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento da C&T, que tem um horizonte de 15 anos. Assim, em 2015, foi lançado o plano Made in China 2025 — MIC2025 (Arbix *et al.*, 2018). O MIC2025 tem como objetivos: (i) tornar a China líder global na elaboração de produtos de alta intensidade tecnológica; e (ii) promover a transição da indústria 2.0 para a indústria 4.0.

Alguns resultados podem ser vistos no aumento da produção agrícola em certos ramos que, além de abastecerem o mercado interno, conseguiram destaque nas exportações, como é o caso dos alimentos preparados (de 205.740 toneladas em 1996 para 1.999.629 toneladas em 2020, tornando o país o segundo maior exportador mundial do ramo), frutas preparadas (de 195.767 toneladas em 1996 para 1.051.627 toneladas em 2020, tornando-o o maior exportador mundial), hortaliças congeladas (de 205.168 toneladas em 1996 para 1.064.029 toneladas em 2020, segundo maior exportador mundial) e hortaliças conservadas (de 11.800 toneladas em 1996 para 170.823 toneladas em 2020, maior exportador mundial)⁷.

As tabelas 1 a 3 mostram a evolução da produção de frutas, grãos e carnes entre 1996 e 2020, evidenciando um significativo crescimento, menor nos setores em que já havia uma li-

5 Conforme diretrizes do 11º Plano Quinquenal para o Desenvolvimento Econômico e Social Nacional (Central Committee of the Communist Party of China, 2006).

6 Jabbour (2012) ressalta que o 12º Plano Quinquenal previa: a) acréscimo da participação do setor de serviços (desenvolvimento de “serviços tecnológicos”) de 4% do PIB; b) aprofundamento das experiências do sistema de medicina cooperativa; c) ampliação da reforma do ensino secundário; d) redução do uso intensivo de carvão; e) aumento dos investimentos em C&T de 1,8% para 2,2% do PIB; f) aumento de 23% nos subsídios rurais, saltando para US\$ 300 bilhões entre 2011 e 2015.

7 Segundo dados da Faostat (2024).

derança mundial e maior em setores nos quais houve diminuição da dependência de importações. A mudança no padrão alimentar é uma das explicações do avanço na produção de carnes e frutas⁸. A fruticultura, em geral com maior valor agregado, foi a que teve maior crescimento.

Tabela 1 — Produção de frutas selecionadas na China — 1996-2020

Produto	1996		2020		Crescimento 1996-2020 (%)
	Produção (toneladas)	Ranking	Produção (toneladas)	Ranking	
Kiwi	-	-	2.268.853	1	-
Pomelo	246.426	7	5.034.297	1	1.943
Limão e lima	203.718	12	2.715.611	3	1.233
Uva	2.020.557	8	14.388.103	1	612
Pêssego e nectarina	2.803.413	1	15.016.103	1	436
Banana	2.676.997	6	11.872.600	2	344
Tangerina	5.800.884	1	23.288.770	1	301
Morango	829.668	1	3.326.784	1	301
Laranja	2.181.986	5	7.641.167	3	250
Caqui	1.041.030	1	3.344.505	1	221
Pera	5.934.330	1	17.916.750	1	202
Ameixa	2.471.826	1	6.772.235	1	174
Maçã	17.060.497	1	44.067.141	1	158

Fonte: elaboração própria, com base em Faostat (2024).

Tabela 2 — Produção dos principais grãos na China — 1996-2020

Produto	1996		2020		Crescimento 1996-2020 (%)
	Produção (toneladas)	Ranking	Produção (toneladas)	Ranking	
Arroz	197.032.897	1	213.610.729	1	8
Soja	13.233.693	3	19.604.447	4	48
Milho	127.865.412	2	260.876.476	2	104
Trigo	110.569.193	1	134.256.000	1	21

Fonte: elaboração própria, com base em Faostat (2024).

⁸ Segundo Escher (2022, p. 15): “Na média nacional, os padrões de consumo alimentar transitaram de uma proporção de 50% de grãos, 42% de frutas e vegetais e 8% de proteínas de origem animal, em 1990, para 45,5%, 42,7% e 11,8%, em 2000, 39,2%, 44,5% e 16,4%, em 2010, e 34,3%, 46,2% e 19,5%, em 2018. Portanto, uma descrição mais precisa da transição na composição das dietas chinesas, considerando o período 1990-2018, seria de uma proporção 5:4:1 para 3:5:2, em vez de 8:1:1 para 4:3:3. Além disso, as desigualdades qualitativas nos níveis de consumo alimentar entre urbano e rural são muito significativas.”

Agricultura 5.0 é um conceito que se tornou fundamental para explicitar a nova dinâmica dos agronegócios antes da porteira, dentro da porteira e pós-porteira. Portanto, pré-produção, produção/agroindustrialização e comercialização. Ela está inserida na Quinta Revolução Tecnológica, iniciada em 1971, com a era da informática e telecomunicações, tendo como base as tecnologias da informação, *chips*, microeletrônica, computadores, *softwares*, telecomunicações, instrumentos de controle, biotecnologia e novos materiais

Tabela 3 — Produção de carnes na China — 1996-2020

Produto	1996		2020		Crescimento 1996-2020 (%)
	Produção (toneladas)	Ranking	Produção (toneladas)	Ranking	
Caprino	814.550	1	2.413.996	1	196
Ovino	1.000.000	1	2.510.800	1	151
Frango	6.138.644	2	15.283.191	2	149
Suíno	33.014.694	1	42.102.156	1	28
Bovino	3.002.649	3	6.737.652	3	124

Fonte: elaboração própria, com base em Faostat (2024).

Nesse mesmo período, frisa-se também o aumento do rendimento de vários produtos: o café produzido na China, fundamentalmente na província de Yunnan, em 2020 teve a maior produtividade do mundo (3.180 kg/ha, enquanto no Vietnã foi de 2.766 kg/ha e no Brasil, de 1.952 kg/ha). A fruticultura, apesar de não se encontrar entre as maiores produtividades mundiais, teve significativo crescimento do rendimento em vários produtos no período 1996-2020: a produção de pomelos aumentou 468%, a de maçãs, 270%, a de pêssegos e nectarinas, 234%, limas e limões, 232%, peras, 195%, laranjas, 153%, e bananas, 127% (FAO, 2024). Tais dados salientam o sucesso das políticas de incentivo e modernização da produção rural, aqui exemplificado em alguns produtos que sobressaem na produção e exportação chinesa.

No capítulo 20 do 13º Plano Quinquenal, as diretrizes destacaram a melhoria da tecnologia e dos equipamentos aplicados à agricultura, sobretudo a partir da integração da TI aos equipamentos agrícolas e aos sistemas de gestão da produção, operação, distribuição, recursos e meio ambiente. Nesse sentido, o plano estabelece a difusão da IoT na agricultura, realizando projetos experimentais em diversas regiões, visando ao desenvolvimento da agricultura inteligente e da agricultura de precisão (Central Committee of the Communist Party of China, *s.d.*).

Por fim e não menos importante, o 14º Plano Quinquenal, que tem como foco central a transformação digital da economia chinesa e a implantação da economia do conhecimento. O plano prevê investimento em tecnologias digitais, como IoT, 5G e IA; promoção da inovação em áreas como saúde, educação e energia; e fortalecimento da infraestrutura. Para Jabbour e Moreira (2024), o 14º Plano Quinquenal, juntamente com o plano Made in China 2025, é parte de um processo em que a China decide galgar a fronteira da inovação tecnológica em setores-chave. Ainda segundo os autores, o 14º Plano Quinquenal “em grande medida é uma extensão mais ampla do MIC2025, já que foi elaborado em meio a uma guerra tecnológica aberta pelos EUA contra o fornecimento de insumos de semicondutores à China” (Jabbour; Moreira, 2024, p. 22).

Em termos gerais, entre o 9º Plano Quinquenal e o 14º, o governo chinês veio, *pari passu*, criando condições para a construção da agricultura 5.0. Esse processo foi facultado, além de uma série de inovações, pelos esforços na construção de infraestrutura e serviços rurais como a segurança do abastecimento de água rural, o fornecimento de energia, a infraestrutura de informações e as estradas pavimentadas rurais, entre outros. No final de 2018, as estradas rurais do país atingiram 4,04 milhões de quilômetros. Em toda a China, 99,64% dos municípios têm acesso a estradas pavimentadas e o acesso de ônibus aos municípios chega a 98,6%; quanto às vilas, esses números são 99,47% e 97,1%, respectivamente. Até o final de 2018, mais de 11 milhões de projetos de abastecimento de água foram concluídos e a taxa de cobertura de água na zona rural em todo o país aumentou de 34%, em 2004, para 81%, em 2018. Na construção da infraestrutura de informação rural, criou-se uma rede de informação rural. Até o final de 2018, 98% das vilas administrativas tinham acesso a redes de banda larga. Em 2018, o número de usuários de internet atingiu 802 milhões, e o número de usuários de internet móvel atingiu 788 milhões, atendendo a 74,6% das áreas urbanas e 38,4% das áreas rurais (Guo, 2020).

O diretor da Divisão de Promoção da Informatização do Ministério da Agricultura e Assuntos Rurais da República Popular da China, Yaozong Wang, em uma palestra em setembro de 2023 no Fórum de Soluções Agrícolas Digitais para a Ásia-Pacífico (FAO, 2023), informou que vários documentos oficiais, como o “Esboço da estratégia do campo digital” e o “Plano de ação para a transformação digital das áreas rurais (2022-2025)”, definiam a construção de infraestrutura digital rural como um meio importante para reduzir a “divisão digital” entre áreas urbanas e rurais. Para esse propósito, a China acelerou o desenvolvimento e a atualização de redes de comunicação de banda larga, serviços de internet móvel, redes de televisão digital e internet de última geração em áreas rurais (Wang, 2023)

O Ministério da Agricultura e Assuntos Rurais organizou e implementou projetos piloto e de demonstração regionais nas áreas de IoT agrícola e agricultura digital. O Banco Asiático de Desenvolvimento fez um projeto, com execução e orientação do Departamento de Economia Rural e da Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reforma da República Popular da China, nas províncias de Gansu, Hubei, Shandong, Yunnan e Zhejiang, para promover o desenvolvimento do modelo de economia rural baseado na Internet Plus. As diferentes estru-



Com a tecnologia IoT (Internet das Coisas), sensores, drones e máquinas inteligentes coletam dados em tempo real sobre o solo, o clima e o cultivo, permitindo uma gestão mais precisa e eficiente da produção agrícola. Na foto, uma estação meteorológica com tecnologia 5G monitora as condições climáticas em um arrozal

turas de aplicação do modelo de economia rural Internet Plus incluem: (i) agricultura Internet Plus (IoT agrícola); (ii) processamento de produtos agrícolas Internet Plus; (iii) comércio eletrônico rural (plataforma de comércio eletrônico, logística de produtos agrícolas, bens de consumo industriais a jusante etc.); (iv) serviços sociais agrícolas Internet Plus (finanças agrícolas, agricultura de precisão, serviços técnicos); (v) sistema de rastreabilidade para garantir a qualidade e segurança de produtos agrícolas; e (vi) agricultura de lazer Internet Plus e turismo rural (ADB, 2018).

O ministério também estabeleceu uma série de bases nacionais para a aplicação da agricultura digital através das TI modernas, como a IoT, *big data*, IA, sensoriamento remoto por satélite e o sistema de navegação por satélite BeiDou. Além disso, métodos e ferramentas mais eficientes também estão sendo promovidos em larga escala, incluindo semeadura de precisão, aplicação de fertilizantes de taxa variável, irrigação inteligente, alimentação de precisão, controle ambiental e drones agrícolas (Wang, 2023).

A trajetória de construção de uma agricultura 5.0 foi demonstrada no artigo intitulado “Agriculture 5.0 in China: new technological frontiers and the challenges to increase productivity” (agricultura 5.0 na China: as novas fronteiras tecnológicas e os desafios para o aumento da produtividade), de autoria de Lyu Jianjun. A autora afirma que uma ampla gama de tecnologias, como GPS, Sistema de Informação Geográfica (GIS), *software* de mediação, imagens de satélite, sistema de extensão eletrônica, telefones celulares, dispositivos de detecção, sensores e imagens aéreas, foram aplicadas em diferentes sistemas de produção agrícola e plataformas de comercialização na China. Além dos planos quinquenais, a introdução dessas amplas tecnologias foi impulsionada pelo plano de revitalização rural (Lyu, 2020).

3. REVITALIZAÇÃO RURAL E OS PROJETOS DA AGRICULTURA 5.0

Como resposta a uma série de desafios para o setor rural, o Comitê Central do Partido Comunista Chinês, no relatório do 19º Congresso, de 2017, decidiu realizar uma estratégia de revitalização rural, que será desenvolvida por meio de uma série de políticas de apoio de todos os níveis governamentais à agricultura. O fundamento principal é a integração ao desenvolvimento industrial, acelerando o desenvolvimento integrado dos setores rurais. Há várias pesquisas de abrangência regional e local; no entanto, segundo (Li; Yan; Liu, 2023), ainda falta uma análise em nível nacional. Para levar adiante tais estratégias, a agricultura 5.0 é condição necessária, porém não suficiente, buscando-se abranger não apenas os aspectos da modernização técnica, mas também dimensões ambientais, sociais, econômicas e culturais. O período entre 2018 e 2022 foram os primeiros cinco anos de adoção da estratégia de revitalização rural⁹.

Consoante (Chen, 2019), a estratégia de revitalização rural foi proposta tendo em vista dois fatos de grande importância. O primeiro deles é o alto índice de urbanização (58,52%) que a China atingiu, tendo mais de 800 milhões de pessoas vivendo nas cidades. O segundo, a diminuição da contribuição da agricultura no produto interno bruto (PIB), que em 2017, pela primeira vez, ficou abaixo dos 8%. Esses fatos levaram ao questionamento sobre a capacidade de a agricultura garantir esse alto nível de urbanização com prosperidade para todos. Apesar de a China ser um grande produtor de cereais, ainda depende muito da importação de uma série de produtos agrícolas básicos, como algodão, açúcar, carne e produtos lácteos. Como exemplo, cita-se o fato de que a China, mesmo como quarto maior produtor mundial de soja, é o maior importador do produto, sendo responsável por mais de 65% do total do comércio mundial dele. Levando-se em conta a grande população chinesa (1,4 bilhão de habitantes), entende-se que depender excessivamente de mercados internacionais suscita grandes riscos¹⁰.

A integração industrial da agricultura engloba a cadeia do setor agrícola, tendo como base a agricultura, mas também inclui a transformação industrial, a criação de novas tecnologias e de novos modelos de negócio, a integração de setores e a otimização de processos (Li; Yan; Liu, 2023). Essa integração é considerada uma importante ferramenta para modernizar a agricultura, promovendo a revitalização rural e melhorando a renda dos agricultores.

A partir das diretrizes do governo central, os governos locais formularam planos de ação específicos para levar adiante o projeto de revitalização rural, baseando-se nas condições locais. O fundamento de tais projetos está no entendimento de que há uma ligação estreita entre o rural e o urbano, ou seja, a modernização é demandada pela cidade, aplicada no campo e deve ser pensada conjuntamente. O setor rural necessita garantir a segurança alimentar e o abastecimento de produtos essenciais (alimentos e matérias-primas). Essa característica está presente na literatura sobre o desenvolvimento rural em praticamente todos os países. O que se apresenta como complemento da ideia de revitalização chinesa é a preo-

⁹ “É uma tarefa histórica importante obter a vitória decisiva na construção de uma sociedade moderadamente próspera em todos os aspectos e na construção de um país socialista moderno em todos os aspectos, e é de entendimento geral haver um bom desempenho nas ‘três questões rurais’ da nova era” (CPC; State Council, 2018, tradução nossa).

¹⁰ Para maiores detalhes, ver Chen (2019) e Escher (2024).

O que se apresenta como complemento da ideia de revitalização chinesa é a preocupação de que a revitalização rural deve criar “amortecedores ecológicos” que proporcionem uma alta produção combinada com a proteção ambiental e a produção verde

ocupação de que a revitalização rural deve criar “amortecedores ecológicos” que proporcionem uma alta produção combinada com a proteção ambiental e a produção verde. Nessa toada, também é apresentada uma função cultural, buscando-se manter a herança cultural tradicional e preservar culturas históricas regionais.

O plano busca integrar os projetos, baseados nas características locais, mediante metas e objetivos que propiciem a melhoria dos fatores que são considerados essenciais para que se consiga um desenvolvimento rural mais intenso. Dessa forma, associam-se as questões tecnológicas a uma preocupação com as questões ambientais, de emprego e de manutenção da cultura local como potencial de desenvolvimento. Assim, o plano apresenta capítulos específicos acerca das ações para o desenvolvimento da agricultura verde, visando diminuir o consumo de água, proteger a vida aquática, usar técnicas melhores para fertilização, manejar resíduos agrícolas e ainda proteger e restaurar pastagens, zonas úmidas, a biodiversidade, e fazer uma gestão eficiente das áreas costeiras e bacias hidrográficas e do perigo de desastres naturais. Ademais, há preocupação com a promoção do emprego rural, a melhoria do serviço público e a construção de infraestrutura rural e de um sistema de governança rural.

Do ponto de vista cultural, busca-se incentivar a ideia de proteger a herança cultural agrícola, não apenas através da arte e cultura popular rural, da proteção de aldeias antigas, da revitalização do artesanato tradicional etc., mas também por meio da construção de centros de serviços culturais abrangentes em aldeias¹¹. O apoio financeiro para os projetos é um dos pontos ressaltados, pois é necessária a melhoria da cobertura das instituições de serviços financeiros que atendem a todas as aldeias, além da inovação de produtos e a construção de um sistema de crédito rural.

No quadro 1, traz-se uma síntese dos principais projetos de revitalização que estão diretamente associados ao uso de tecnologia da agricultura 5.0 no espaço rural. Vale realçar que os projetos almejam uma integração entre vários aspectos sociais, econômicos e culturais, tendo como pilar a modernização e tecnicização das áreas rurais.

¹¹ Por exemplo, o projeto “A ópera entra no campo”, conforme o qual, “tendo o conselho como unidade básica, todos os tipos de grupos de ópera, em todos os níveis, são organizados para ir a fundo nas bases rurais oferecer ópera e outras formas de espetáculo teatral aos agricultores, promover a divulgação, popularização, legado e desenvolvimento da arte da ópera nas áreas rurais, além do esforço para que, até 2020, a ópera nas áreas rurais seja institucionalizada, normalizada e popularizada em todo o país” (CPC; Central Committee; State Council, 2018).

Quadro 1 — Principais projetos de revitalização rural associados à agricultura 5.0

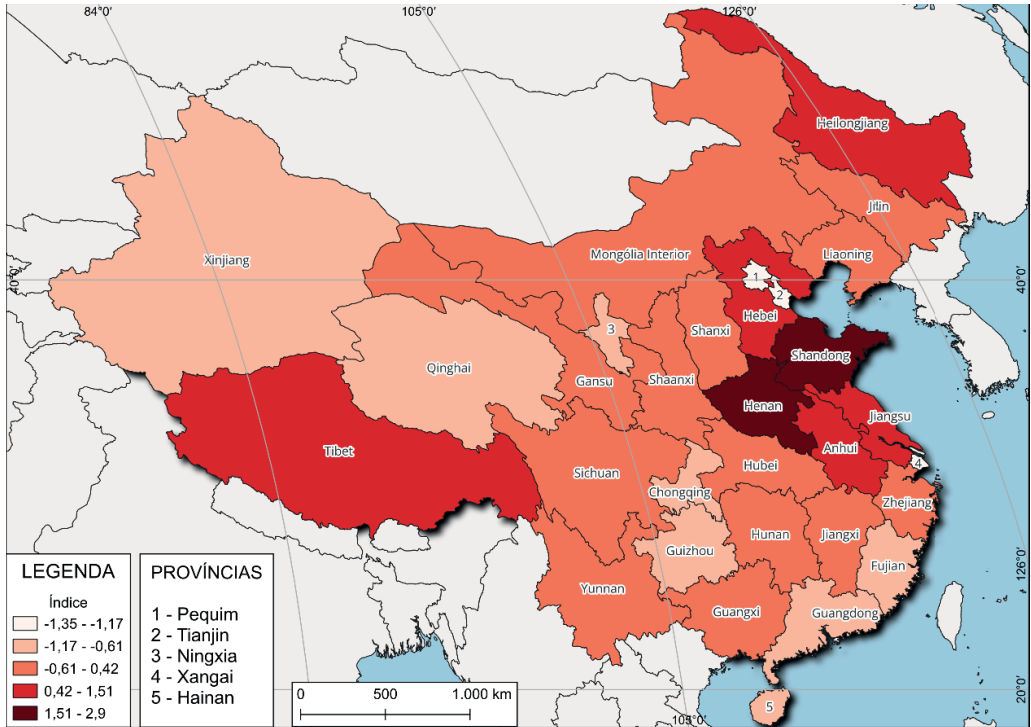
Projeto	Metas e objetivos
Melhoria da capacidade de produção agrícola abrangente	<ul style="list-style-type: none"> • Preparação de terras agrícolas de alto padrão • Mecanização de processo completo da produção agrícola principal • Promoção de agricultura digital, assuntos rurais e agricultura inteligente • Controle da segurança alimentar e resposta a emergências
Promoção da agricultura com qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de áreas vantajosas para produtos agrícolas característicos • Melhoria da capacidade de proteção animal e vegetal • Promoção da marca agrícola • Promoção das exportações de produtos agrícolas • Produção de grãos de alta qualidade
Desenvolvimento da ciência agrícola e inovações tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria do nível de inovação científica e tecnológica agrícola • Estabelecimento de uma plataforma de inovação "trinitária" do moderno sistema de tecnologia da indústria agrícola e centro de inovação • Melhoria da capacidade de inovação independente da indústria moderna de sementes • Construção de parques científicos e tecnológicos agrícolas
Construção de um sistema industrial rural	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstração abrangente da entrada do comércio eletrônico nas zonas rurais • Conexão com o agronegócio • Realização de projetos de agricultura de lazer e de turismo rural de qualidade • Melhoria da indústria de processamento de produtos agrícolas • Criação de uma versão rural do espaço maker, utilizando parques científicos e tecnológicos agrícolas, institutos de desenvolvimento rural, empresas de C&T, bases de empreendedorismo de ciência e tecnologia, cooperativas profissionais de agricultores etc.

Fonte: elaboração própria, com base em (CPC; Central Committee; State Council, 2018).

O documento do plano de revitalização (Li; Yan; Liu, 2023) propõe um índice que avalia o nível da integração dos projetos em cinco aspectos: sociedade, economia, recursos, instalações e meio ambiente. Com alicerce em uma técnica para analisar os fatores, os autores utilizaram um grupo de indicadores que foram reduzidos a fatores comuns. Dessa forma, o modelo busca avaliar o nível de desenvolvimento e integração industrial rural mediante indicadores próprios para mensurar esses aspectos. O modelo identifica quatro fatores comuns que, ao serem aplicados às províncias, mostram a diferença regional de cada um desses fatores em relação ao desenvolvimento da integração rural, conforme mostrado nas figuras 1 a 4:

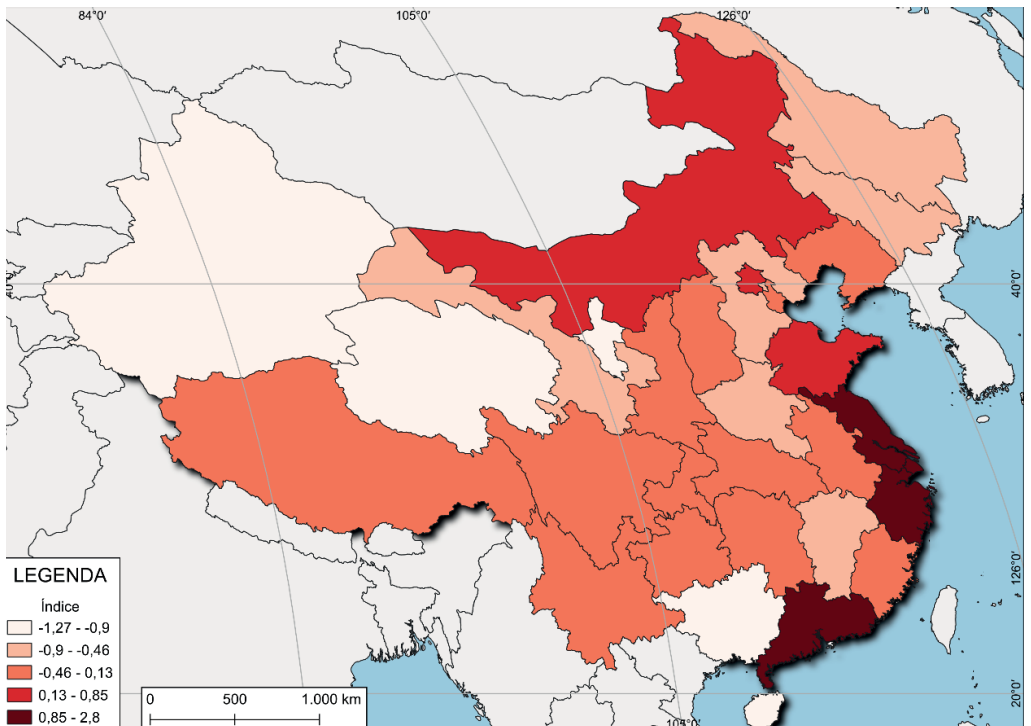
- fator 1: nível de recursos e infraestrutura: identifica onde se apresentam os recursos disponíveis na região, como maquinário agrícola, irrigação, valor da produção agrícola etc.;
- fator 2: nível de desenvolvimento econômico: denotando a condição econômica da região, considera o PIB das indústrias (primária, secundária e terciária), além de alocações financeiras para a cultura;
- fator 3: nível de construção ecológica: os fatores centrais aqui são o controle sobre o uso de energia renovável e a erosão do solo, entre outras medidas de apoio ao meio ambiente;
- fator 4: nível de padrão de vida social: mostra o nível de vida da população regional, com indicadores como renda disponível, uso de energia etc.

Figura 1 — Regionalização do fator 1: nível de recursos e infraestrutura

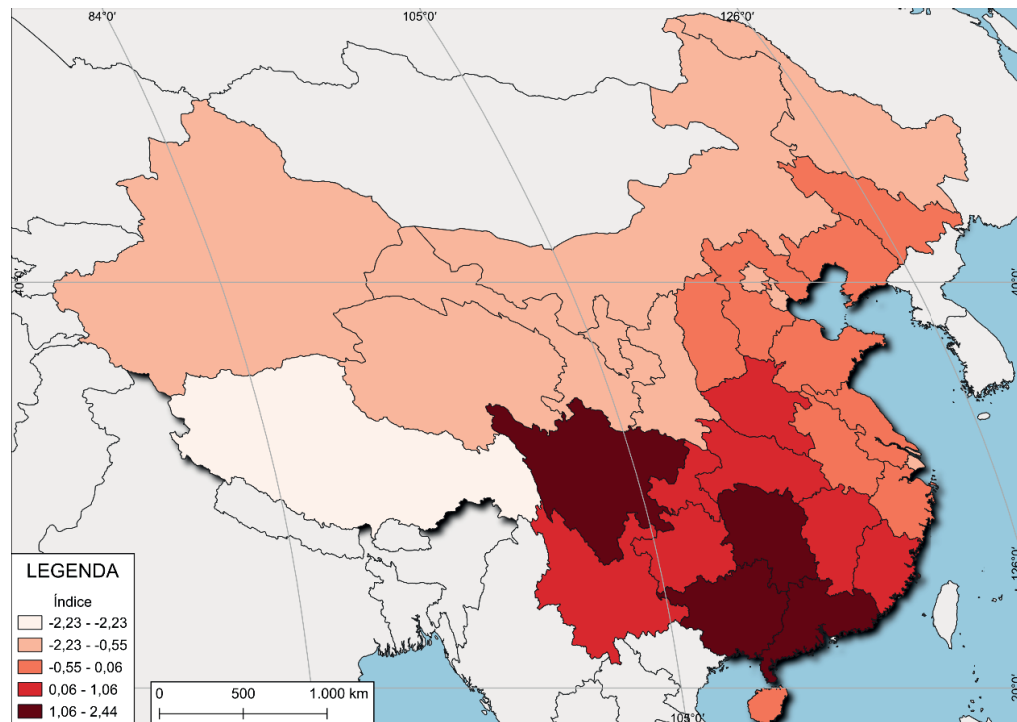


Fonte: elaboração própria, utilizando QGis 3.40.1, com base em Li, Yan e Liu (2023).

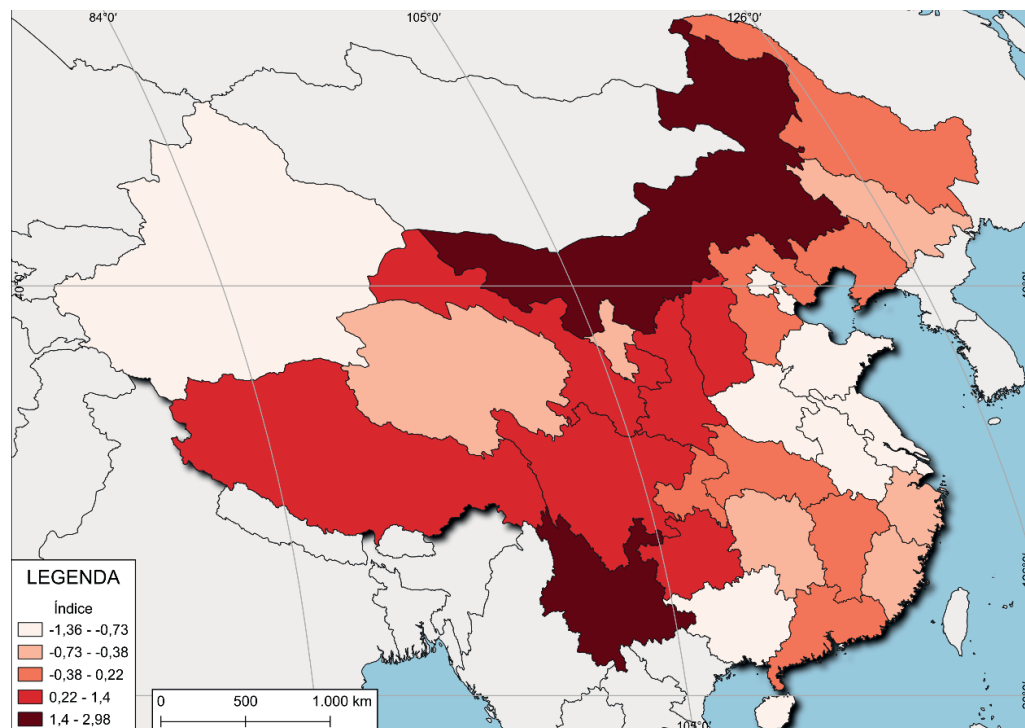
Figura 2 — Regionalização do fator 2: nível de desenvolvimento econômico



Fonte: elaboração própria, utilizando QGis 3.40.1, com base em Li, Yan e Liu (2023).

Figura 3 — Regionalização do fator 3: nível de construção ecológica

Fonte: elaboração própria, utilizando QGis 3.40.1, com base em Li, Yan e Liu (2023).

Figura 4 — Regionalização do fator 4: nível de padrão de vida social

Fonte: elaboração própria, utilizando QGis 3.40.1, com base em Li, Yan e Liu (2023).



Protótipo do sistema de navegação chinês BeiDou, também conhecido como BDS, rival do GPS

Haja vista a análise feita, é possível perceber que há diferenças marcantes entre as províncias, com maior nível de desenvolvimento nas áreas costeiras e fluviais do interior, locais onde a infraestrutura e o desenvolvimento econômico são mais avançados e se localizam as principais metrópoles. As diferenças regionais mostram que a relação entre o plano e os projetos locais precisa ser intermediada por estudos específicos das condições locais, demonstrando a importância dos projetos em nível de municípios e províncias, pois é onde se verificam as características peculiares de cada localidade.

O uso de vários indicadores para estabelecer essas características manifesta o fato de que a preocupação com o desenvolvimento rural não fica circunscrita à questão de produtividade e aumento da produção, procurando englobar outros aspectos, sociais, ambientais e culturais, que reforçam a ideia de uma revitalização rural integrada às estratégias gerais do futuro compartilhado proposto nas falas do presidente Xi Jinping.

A revitalização rural, desse modo, representa um ponto de vista mais amplo para o desenvolvimento das forças produtivas no campo, inserida como necessidade histórica do atual momento chinês — segurança alimentar, melhoria de condições da população rural, integração do território etc. — e comandada pela cidade, mas com participação ampla das comunidades locais. A base na realidade local é fundamental para a elaboração dos projetos que se fundamentam na planificação geral. Para Jabbour e Capovilla (2024, p. 20),

do ponto de vista da economia, o desenvolvimento das forças produtivas, antes de ser uma tarefa historicamente colocada, tornou-se imperativo existencial diante do capitalismo imperialista militarmente hostil e da possibilidade de estrangulamento econômico via isolamento e sanções. [...] Trata-se de uma questão-chave para compreender que a transição teoria-prática, programa-realidade, tem que conjugar a mediação da totali-

dade das tarefas com a resolutividade [sic] dos fenômenos imediatos. Ou o programa socialista aparece e é executado na forma fenomênica sensível e particular de cada caso em questão — como identidade da totalidade do conceito no imanente do real — ou será apenas um simples sentimento imediato do puro pensamento abstrato.

O sentido não apenas de buscar o aumento da produtividade, mas de incrementar a análise com outros aspectos centrais das contradições criadas pelo acelerado desenvolvimento chinês das últimas décadas, é fruto de um entendimento da totalidade do movimento do campo chinês. Assim, o problema do campo e o problema das cidades são entendidos de forma conjunta e a planificação favorece o surgimento de um sistema de inovação, ciência e tecnologia que não busque apenas aumento de produtividade, mas também sirva para a criação de formas superiores de relação entre a humanidade e a natureza (Jabbour; Capovilla, 2024).

O acelerado crescimento econômico da China, que criou distorções de renda entre o urbano e o rural e um alto índice de urbanização — que passou de 52% para 64% entre 2013 e 2022, trouxe novos desequilíbrios que precisam ser enfrentados, demandando alto grau de inteligência coletiva acumulada (Jabbour; Capovilla, 2024). Nesse âmbito, é essencial estabelecer a relação entre plano e projeto com o objetivo de criar valores de uso que transcendam a contabilidade empresarial, promovendo a ideia de prosperidade compartilhada¹².

É nesse sentido que a agricultura 5.0 se associa a um projeto de integração do rural e urbano, buscando superar as deficiências causadas pelo êxodo rural e a necessidade de uma produção suficiente para garantir a segurança alimentar da população como um todo, assegurando um bom nível de vida para as populações rurais. O projetamento torna-se, assim, o estágio superior da planificação e da economia socialista de mercado.



Plantação tradicional de arroz em terraços na província de Ghizou: integração entre rural e urbano

¹² Para Jabbour et al. (2020, p. 41): “A nova economia do projetamento seria uma resposta histórica aos desequilíbrios surgidos em quatro décadas de reformas econômicas. É linha de continuidade com [sic] as orientações intrínsecas às políticas — surgidas desde o mandato de Hu Jintao — de minoração das desigualdades sociais e regionais e de busca de conformação de um Estado de bem-estar social com características chinesas.”

A revitalização rural, desse modo, representa um ponto de vista mais amplo para o desenvolvimento das forças produtivas no campo, inserida como necessidade histórica do atual momento chinês — segurança alimentar, melhoria de condições da população rural, integração do território etc. — e comandada pela cidade, mas com participação ampla das comunidades locais

4. CONCLUSÕES

A agricultura chinesa tem enfrentado profundas transformações desde o final dos anos 1990, buscando reverter o êxodo rural e prevenir futuros problemas de abastecimento alimentar por problemas de produção. No início do processo de modernização, após 1978, a agricultura passou por mudança estrutural com o sistema de responsabilidade familiar, que levou a grande aumento da produção e do ânimo dos produtores. Nas décadas seguintes, as políticas se concentraram na indústria e na urbanização, levando a certo esvaziamento e queda dos rendimentos no campo, ameaçando o abastecimento alimentar e o desenvolvimento harmonioso, tão preciosos à sociedade chinesa desde a Revolução de 1949.

Os planos quinquenais, desde 1996, voltaram a dar prioridade à agricultura, com uma ênfase em modernização e aumento de produtividade. Desde os primeiros planos voltados para a infraestrutura básica e a expansão da produção agrícola, houve a transição para uma abordagem mais integrada, focalizando a qualidade, inovação e tecnologias de ponta. Esse processo levou ao desenvolvimento da agricultura 5.0, caracterizada pelo uso de tecnologias como IA, IoT, *big data* e drones, visando aumentar a renda agrícola, a eficiência e a sustentabilidade, e promover a preservação ambiental e a revitalização rural. A difusão das novas tecnologias se relaciona a processos que ocorriam desde os anos 1990, de técnicas de intensificação da produção, de melhoramento genético, de agricultura de precisão e de energias limpas.

Além das inovações tecnológicas, a China investiu intensivamente em infraestrutura para sustentar o setor agrícola, como a realização de melhorias no abastecimento de água e a construção de estradas e redes de comunicação em áreas rurais. A introdução de sistemas de irrigação, redes de banda larga e transporte facilitou a conexão entre áreas rurais e urbanas.

Em outro eixo de ação, a China implementou a estratégia de revitalização rural, que busca integrar o desenvolvimento industrial ao setor agrícola, promovendo a digitalização e

O problema do campo e o problema das cidades são entendidos de forma conjunta e a planificação favorece o surgimento de um sistema de inovação, ciência e tecnologia que não busque apenas aumento de produtividade, mas também sirva para a criação de formas superiores de relação entre a humanidade e a natureza

a diversificação econômica nas áreas rurais. Esse programa também abrange a preservação ambiental e cultural, com iniciativas para melhorar a qualidade de vida e a renda da população rural, bem como para criar “amortecedores ecológicos” que permitam a proteção ambiental combinada com alta produtividade.

Os novos planos procuram, também, reduzir as desigualdades entre os níveis de desenvolvimento rural na China, o que é uma das prioridades do governo de Xi Jinping. As áreas costeiras e fluviais apresentam maior desenvolvimento devido à infraestrutura mais avançada e melhores condições econômicas. Essas disparidades regionais destacam a necessidade de personalizar projetos e políticas de acordo com condições locais, objetivando alcançar uma revitalização rural equilibrada em todo o país.

Esse complexo panorama deixa claro que os desafios para a sociedade chinesa não se restringem às questões mais gerais relacionadas à indústria, à inovação, à modernização e às relações externas, mas ao desenvolvimento rural, em sentido amplo (não restrito à produção agropecuária). O desenvolvimento harmonioso de setores e de regiões constitui um elemento central da estratégia nacional chinesa de longo prazo.

Essas transformações fazem parte da nova economia do projetamento, ou seja, o estágio superior de planificação econômica que integra inúmeros projetos nacionais e locais. A nova economia do projetamento tenciona coordenar o desenvolvimento de diferentes setores, promovendo a inovação e o crescimento tecnológico de forma planejada. A agricultura 5.0 é um exemplo dessa integração, com o uso de dados e tecnologias de análise para melhorar o planejamento das atividades agrícolas, ajustar os recursos de maneira precisa e

prever as necessidades do setor rural. Isso representa a união da ciência com planejamento e com projeto nacional.

* Doutor em Geografia pela Universidade de São Paulo (USP). Professor titular na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pesquisador do CNPq. Orcid: 0000-0002-5857-6067. *E-mail*: carlos.espindola@ufsc.br

** Doutor em Geografia pela USP. Professor associado de Geografia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). Orcid: 0000-0003-4683-0221. *E-mail*: fssampa@gmail.com

*** Doutor em Geografia pela USP. Professor associado de Geografia na Unioeste. Orcid: 0000-0002-4648-6662. *E-mail*: marlonmedeiros@hotmail.com

Este trabalho foi realizado com auxílio financeiro do CNPq.

► Texto recebido em 30 de outubro de 2024; aprovado em 18 de dezembro de 2024.

ADB. **Internet plus agriculture**: a new engine for rural economic growth in the People's Republic of China. China: Asian Development Bank, September 2018. Disponível em: <<https://www.adb.org/publications/inter-net-plus-agriculture-prc>>. Acesso em: 25 out. 2024.

AHMAD, Latief; NABI, Firasath. **Agriculture 5.0**: artificial intelligence, IoT, and machine learning. Boca Raton: CRC Press, 2021.

ARBIX, Glauco *et al.* Made in China 2025 e Indústria 4.0: a difícil transição chinesa do catching up à economia puxada pela inovação. **Tempo Social**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 143-170, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2018.144303>>. Acesso em: 21 dez. 2024.

BISPO, Scarlett Queen Almeida; MARTINS, Michelle Márcia Viana; CECHIN, Alicia. Políticas agrícolas chinesas: fome, transformações e perspectivas. **Revista de Política Agrícola**, v. 32, n. 1, p. 56-75, mar. 2023.

CENTRAL COMMITTEE OF THE COMMUNIST PARTY OF CHINA. **Guidelines of the 11th Five-Year Plan for National Economic and Social Development**. 2006. Disponível em: <<https://goo.su/D8io7j>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **The 13th Five-Year Plan for Economic and Social Development of the People's Republic of China (2016-2020)**. Beijing: Central Compilation & Translation Press, [s.d.]. Disponível em: <<https://en.ndrc.gov.cn/policies/202105/P020210527785800103339.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2024.

CHEN, Xiwen. The core of China's rural revitalization: exerting the functions of rural area. **China Agricultural Economic Review**, v. 12, n. 1, p. 1-13, jun. 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/CAER-02-2019-0025>>. Acesso em: 21 dez. 2024.

CHINA: 3rd Five-Year Plan 1966-1970. **Global Security**, January 8, 2021. Disponível em: <www.globalsecurity.org/military/world/china/fyp-3.htm>. Acesso em: 14 out. 2024.

CHINA: 5th Five-Year Plan 1976-1980. **Global Security**, January 8, 2021. Disponível em: <www.globalsecurity.org/military/world/china/fyp-5.htm>. Acesso em: 14 out. 2024.

CHINA: 8th Five-Year Plan 1991-1995. **Global Security**, January 8, 2021. Disponível em: <www.globalsecurity.org/military/world/china/fyp-8.htm>. Acesso em: 14 out. 2024.

CHINA: 9th Five-Year Plan 1996-2000. **Global Security**, January 8, 2021. Disponível em: <www.globalsecurity.org/military/world/china/fyp-9.htm>. Acesso em: 14 out. 2024.

CPC; STATE COUNCIL. **Rural revitalization strategy plan (2018-2022)**. [S.l.]: CPC; State Council, 2018. Disponível em: <www.gov.cn/gongbao/content/2018/content_5331958.htm>. Acesso em: 14 out. 2024.

ESCHER, Fabiano. A economia política do desenvolvimento rural na china: da questão agrária à questão agroalimentar. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 1-29, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/198055272610>>. Acesso em: 21 dez. 2024.

_____. A "segurança alimentar" da China e suas implicações globais. **Observatório Internacional do Século XXI**, v. 6, p. 37-39, 2024.

FAO. **Digital Agriculture Solutions Forum for Asia-Pacific (DASF 2023)**. [S.l.]: Food and Agriculture Organization, 2023. Disponível em: <www.fao.org/digital-villages-initiative/asia-pacific/events/dasf-2023/en>. Acesso em: 24 out. 2024.

_____. FAOSTAT: **production**. [S.l.]: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024. Disponível em: <www.fao.org/faostat>. Acesso em: 20 out. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUO, Pei. The agricultural and rural sector in China: an overview. In: JANK, Marcos Sawaya; GUO, Pei; MIRANDA, Sílvia Helena Galvão de (Org). **China-Brazil partnership on agriculture and food security**. Piracicaba: Esalq-USP, 2020. p. 44-71.

HAN, Yali *et al.* Five-Year Plan and agricultural productivity in China. **China Agricultural Economic Review**, v. 15, n. 1, p. 214-237, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/CAER-01-2021-0020>>. Acesso em: 21 dez. 2024.

JABBOUR, Elias Marco Khalil. **A China e a crise**: desafios e anotações sobre seu modelo de desenvolvimento. Brasília: [s.n.], set. 2012. Disponível em: <www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/credn/apresentacoes-em-eventos/eventos-2012/seminario-politica-externa-brasileira-desafios-em-um-mundo-em-transicao/painel-15h30-ascensao-da-china-desafios-para-o-brasil/elias-jabour_a-china-e-a-crise/view>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____; CAPOVILLA, Cristiano. Pressupostos dialéticos acerca do socialismo e projeto na China de hoje. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 33, n. 3, p. e281848, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-3533.2024v33n3.281848>>. Acesso em: 21 dez. 2024.

JABBOUR, Elias Marco Khalil et al. A (nova) economia do projeto: o conceito e suas novas determinações na China de hoje. **Geosul**, Florianópolis, v. 35, n. 77, p. 17-48, dez. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/2177-5230.2020v35n77p17>>. Acesso em: 21 dez. 2024.

JABBOUR, Elias Marco Khalil; MOREIRA, Uallace. Do sistema nacional de inovação tecnológica à “nova economia do projeto” na China. In: SILVEIRA, Alan Patrick Cavalcante da; SPELLMANN, Samuel (Org.). **Diálogos com a China**: A economia do gigante asiático em debate! Petrolina: Inatec, 2024. p. 13-29.

LI, Zhentao; YAN, Hongping; LIU, Xiuxin. Evaluation of China’s rural industrial integration development level, regional differences, and development direction. **Sustainability**, v. 15, n. 3, p. 2479, jan. 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su15032479>>. Acesso em: 21 jun. 2024.

LYU, Jianjun. Agriculture 5.0 in China: new technological frontiers and the challenges to increase productivity. In: JANK, Marcos Sawaya; GUO, Pei; MIRANDA, Sílvia Helena Galvão de (Org.). **China-Brazil partnership on agriculture and food security**. Piracicaba: Esalq-USP, 2020. p. 186-215.

MILARÉ, Luís Felipe Lopes; DIEGUES, Antônio Carlos. Contribuições da era Mao Tsé-tung para a industrialização chinesa. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 359-378, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1415-98482012000200009>>. Acesso em: 21 dez. 2024.

NONNENBERG, Marcelo José Braga; MOREIRA, Uallace; BISPO, Scarlett Queen Almeida. Políticas industriais na China nos últimos trinta anos. **Revista Tempo do Mundo**, Brasília, n. 28, p. 297-343, ago. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.38116/rtm28art11>>. Acesso em: 21 dez. 2024.

PEREZ, Carlota. Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecnoeconómicos. In: _____. **Revoluciones tecnológicas y capital financiero**: la dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza. México: Siglo XXI, 2004. p. 32-47.

_____. **Technological revolution and financial capital**: the dynamics of bubbles and golden ages. Northampton, MA: Edward Elgar, 2002.

WANG, Yaozong. Accelerating agrifood and rural digitalization: from ambition to action. In: FAO. **Digital Agriculture Solutions Forum for Asia-Pacific (DASF 2023)**. [S.l.]: Food and Agriculture Organization, 2023. Disponível em: <www.fao.org/digital-villages-initiative/asia-pacific/events/dasf-2023/en>. Acesso em: 24 out. 2024.

ZHAN, Shaohua. The land question in 21st century China: four camps and five scenarios. **New Left Review**, n. 122, p. 115-133, 2020.