UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NA CHINA: ELEMENTOS PARA MODELO DE INSERÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL À ECONOMIA GLOBAL

MARIA LUIZA AGRA DE OLIVEIRA

Pombal - PB
2024

MARIA LUIZA AGRA DE OLIVEIRA

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NA CHINA: ELEMENTOS PARA MODELO DE INSERÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL À ECONOMIA GLOBAL

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Sistemas Agroindustriais Modalidade Profissional, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (PPGGSA-MP/CCTA/UFCG), em cumprimento às exigências para Defesa de Trabalho Final de Conclusão de Curso para obtenção do título de Mestre em Gestão e Sistemas Agroindustriais

Orientadora: Prof. D Sc. Patrício Borges Maracajá

POMBAL – PB

2024

O48a Oliveira, Maria Luiza Agra de.
Agricultura sustentável na china: elementos para modelo de inserção internacional do Brasil à economia global / Maria Luiza Agra de Oliveira. – Pombal, 2024.
31 f.

Artigo (Mestrado em Gestão e Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2024.
"Orientação: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá".
Referências.

1. Sustentabilidade. 2. Relações internacionais. 3. Agricultura verde. 4. Mudanças climáticas. I. Maracajá, Patrício Borges. II. Título.

CDU 502.131.1(043)

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Auxiliadora Costa (CRB 15/716)

MARIA LUIZA AGRA DE OLIVEIRA

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NA CHINA: ELEMENTOS PARA MODELO DE INSERÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL À ECONOMIA GLOBAL

Aprovado em 10 de outubro 2024

Banca Examinadora

_____

Orientador Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá

_____

Examinador Interno Profª. D. Sc. Aline Carla de Medeiros

_____

Examinador Externo Prof. D. Sc. Alan Del Carlos Gomes Chaves

POMBAL – PB

2024

OLIVEIRA, M. L. A. AGRICULTURA SUSTENTÁVEL NA CHINA: ELEMENTOS PARA MODELO DE INSERÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL À ECONOMIA GLOBAL. 2024. Trabalho de Conclusão de Final de Curso para obtenção do título de Mestre em Gestão e Sistemas Agroindustriais do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Sistemas Agroindustriais Modalidade Profissional, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (PPGGSA-MP/CCTA/UFCG). 31 p. 2024

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo examinar as práticas e modelos que a China, uma das principais economias globais, tem desenvolvido ao longo dos anos em sua recente busca pela sustentabilidade, com foco nos métodos de agricultura verde adotados. Nesse cenário, considerando a relação amigável entre o Brasil e a China, foi realizado um comparativo sobre a evolução dos modelos produtivos agrícolas dos dois países, explorando a possibilidade de aplicar e adaptar os atuais modelos agroecológicos chineses no Brasil. Para isso, a metodologia utilizada no trabalho foi de caráter descritivo exploratório, buscando trazer a importância do setor agrícola para ambos os países e sua evolução ao longo da história. Assim, pôde-se perceber os avanços, melhorias e projetos desenvolvidos na China em prol da agricultura sustentável em escala nacional, enquanto o Brasil continua estagnado, mantendo práticas tradicionais que não se ajustaram às demandas atuais do país, sem a criação de um modelo agrícola sustentável abrangente para o seu território.

Palavras-chave: Relações Internacionais; Sustentabilidade, Agricultura Verde; Mudanças Climáticas.

OLIVEIRA, M. L. A. SUSTAINABLE AGRICULTURE IN CHINA: ELEMENTS FOR A MODEL FOR BRAZIL'S INTERNATIONAL INSERTION TO THE GLOBAL ECONOMY. 2024. Trabalho de Conclusão de Final de Curso para obtenção do título de Mestre em Gestão e Sistemas Agroindustriais do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Sistemas Agroindustriais Modalidade Profissional, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (PPGGSA-MP/CCTA/UFCG). 31 p. 2024

ABSTRACT: The present work aims to examine the practices and models that China, one of the main global economies, has developed over the years in its recent search for sustainability, focusing on the green agricultural methods adopted. In this scenario, considering the friendly relationship between Brazil and China, a comparison was made on the evolution of agricultural production models in both countries, exploring the possibility of applying and adapting current Chinese agroecological models in Brazil. For this, the methodology used in the work was of an exploratory descriptive nature, seeking to highlight the importance of the agricultural sector for both countries and its evolution throughout history. Thus, it was possible to perceive the advances, improvements and projects developed in China in favor of sustainable agriculture on a national scale, while Brazil continues to stagnate, maintaining traditional practices that have not adjusted to the country's current demands, without the creation of an agricultural model comprehensive sustainability for your territory.

Keywords: International Relations; Sustainabilit; Green Agriculture; Climate Change.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO **1**
2. METODOLOGIA **4**
3. REVISÃO SISTEMATIZADA **5**
3.1. Impactos Ambientais no Desenvolvimento da Agricultura Convencional no Brasil **5**
3.2. Proteção ambiental e seus efeitos na agricultura brasileira **6**
3.3. Agricultura Sustentável na China: Desafios e Inovações **8**
3.4. A Evolução da Agricultura Verde na China **10**
3.5. Agricultura Sustentável na China: Desafios e Inovações **15**
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO **18**
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS **21**
REFERÊNCIA **22**

1. INTRODUÇÃO

As alterações no clima e no meio ambiente, causadas pelas atividades humanas, representam uma ameaça genuína à continuidade do desenvolvimento, afetando não só a economia, mas também a qualidade de vida das pessoas, sendo este um dos principais desafios globais enfrentados pelos países (FREIRE, 2022).

Com a intensidade cada vez maior das mudanças climáticas e os impactos ambientais crescentes, empresários, produtores e a população em geral estão tentando compreender e incorporar em suas vidas diárias o conceito de sustentabilidade, que tem ganhado destaque nas mídias e é amplamente defendido internacionalmente. A sustentabilidade surge como resultado de um movimento histórico recente que questiona o modelo de desenvolvimento da sociedade industrial, onde o mesmo está se mostrando insustentável, tornando necessária a busca por uma nova forma de interação entre as pessoas e a natureza, de maneira que possam coexistir harmoniosamente (ROSA, 2007).

Assim, a sustentabilidade surgiu como um conjunto de diretrizes que os seres humanos devem seguir para evitar o esgotamento completo dos recursos naturais do planeta (MACHADO; MATOS, 2020). Conforme o Western Cape Education Department (1987), a sustentabilidade refere-se à capacidade de atender às necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de fazer o mesmo. Este conceito promove uma interação equilibrada entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais da sociedade, visando garantir a prosperidade a longo prazo.

A sustentabilidade reconhece que nossos recursos naturais são limitados e que atividades humanas, como a exploração de recursos naturais, a produção industrial e o consumo, têm um impacto significativo no planeta e nas futuras gerações. Portanto, através dela, são buscadas maneiras de minimizar esse impacto, preservando os recursos naturais, protegendo a biodiversidade, reduzindo as emissões de poluentes e promovendo a igualdade social (BORIN, et.al, 2008).

Nesse contexto, existe um enorme desafio adjacente aos governos mundiais em sua busca pela sustentabilidade que é a garantia de uma alimentação produzida de forma sustentável para a grande demanda populacional, especialmente em um cenário em que há uma rápida urbanização e a escalada das mudanças climáticas. Dessa forma, equilibrar a produção de alimentos nutritivos em quantidades suficientes para atender à demanda global crescente, ao

mesmo tempo em que se protege o meio ambiente e os ecossistemas naturais, é uma tarefa complexa (SHEN, *et.al,* 2024*)*.

As alterações nas temperaturas ao redor do mundo têm causado eventos climáticos extremos mais frequentes, como períodos de seca, enchentes e altas temperaturas, o que tem levado a uma diminuição na produção e na qualidade dos alimentos. Além disso, essas mudanças têm contribuído para o aumento da disseminação de pragas e doenças, aumentando o risco global para a segurança alimentar. Posto isto, o desenvolvimento da agricultura ecológica moderna desempenha um papel crucial na construção de uma civilização ecologicamente sustentável (LI; HUANG, 2023).

O desenvolvimento agrícola sustentável busca um equilíbrio dinâmico entre a sustentabilidade econômica, social e ambiental. Trata-se de uma estratégia que visa harmonizar as necessidades da população, da economia e da sociedade com a preservação dos recursos naturais e do meio ambiente (HU *et.al,* 2023). A agricultura sustentável é um conceito intrincado e diversificado, e vem sendo amplamente discutido na literatura. Segundo Cao e Solangi (2023), integrar as três dimensões da sustentabilidade - social, ambiental e econômica - na agricultura é um dos principais desafios encontrados. Resumidamente, a sustentabilidade social exige que a agricultura seja socialmente aceitável e justa tanto para os agricultores quanto para a sociedade em geral, promovendo a segurança alimentar, erradicando a pobreza e melhorando a qualidade de vida. Já a sustentabilidade ambiental envolve a conservação e melhoria dos recursos naturais, como terra, água e biodiversidade, enquanto se minimizam os impactos negativos no ecossistema. Por fim, a sustentabilidade econômica foca em garantir a segurança alimentar, reduzir a pobreza e fornecer renda e meios de subsistência para os agricultores e a economia em geral.

Dessa forma, a agricultura sustentável envolve uma série de métodos e princípios, como agricultura de conservação, agrofloresta, manejo integrado de pragas e a agricultura orgânica. Nesse sentido, essas abordagens visam diminuir o impacto ambiental da agricultura ao mesmo tempo em que promovem a sustentabilidade econômica e social. Sendo assim, como citado anteriormente, a agricultura é um dos setores econômicos mais suscetíveis aos impactos das mudanças climáticas globais, especialmente em países em desenvolvimento, densamente populosos, assim como a China (CAO; SOLANGI*,* 2023).

Nesse sentido, a agricultura representa um setor crucial na economia da China, fundamental para a estabilidade social e o crescimento econômico do país (LIU *et. al,* 2021). Desse modo, a China reconheceu a urgência de transformar sua agricultura em um modelo mais sustentável e ecologicamente correto. Atualmente, na China, vem aumentando o interesse e a

importância dedicados à implementação abrangente de soluções e metas ambientais para reduzir diversos poluentes no meio ambiente, gerando um foco específico em apoiar decisões que promovam o desenvolvimento de uma agricultura sustentável (SHEN *et.al,* 2024).

Desse modo, diante da necessidade dos Estados em encontrarem um equilíbrio entre seu constante desenvolvimento frente a crescente necessidade da adoção de práticas sustentáveis, especialmente àqueles em desenvolvimento como o Brasil, o presente trabalho tem como objetivo analisar as práticas e modelos desenvolvidos ao longo dos anos pela China - que se destaca como sendo uma grande economia mundial e recentemente por sua busca pela sustentabilidade - no tocante aos métodos adotados para a agricultura verde, e a sua viabilidade de aplicação e adaptação para o cenário agrícola brasileiro.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, inicialmente foi realizada uma pesquisa na plataforma de pesquisa *Web of Science* utilizando palavras-chaves relacionadas ao Brasil como "agricultura sustentável", "Brasil" e "importância da agricultura no Brasil". Apesar da importância do setor para o Brasil, poucos textos se enquadraram nos padrões da pesquisa, sendo selecionados apenas 5 artigos.

Para a pesquisa voltadas para os estudos da China, foram utilizadas palavras-chave como "desenvolvimento sustentável", "agricultura", "agricultura sustentável" e "China". Foram selecionados trabalhos a partir do ano de 2020, sendo selecionados 20 artigos no total que se enquadraram nas palavras propostas.

Posteriormente, a partir da leitura desses textos, foram escolhidos dois tópicos a serem abordados relacionados a agricultura no Brasil: **Impactos Ambientais no Desenvolvimento da Agricultura Convencional no Brasil** e **Proteção ambiental e seus efeitos na agricultura brasileira**; e três tópicos importantes de aprofundamento para entender a agricultura sustentável na China: **A evolução e importância da agricultura no país**, **A agricultura verde na China,** e **O desenvolvimento tecnológico e seu auxílio na busca da implementação da agricultura verde no gigante asiático**. Com isso, a partir dessa revisão sistematizada e das diferentes visões trazidas pelos textos, foi realizado uma análise da posição, medidas e visões adotadas pelo governo para a promoção de uma agricultura ecologicamente correta e como isso pode guiar o Brasil em futuras práticas.

3. REVISÃO SISTEMATIZADA

3.1. Impactos Ambientais no Desenvolvimento da Agricultura Convencional no Brasil

A agricultura, sendo a atividade humana mais antiga que conecta a natureza à sociedade, tem se desenvolvido de maneira positiva em todo o mundo, atendendo à crescente demanda por alimentos desde o século XX (JACOB, 2016). No entanto, essa produção em expansão, é uma das atividades que mais consome recursos naturais, como água, energia, minerais e solo. Como resultado, a agricultura se tornou uma das principais responsáveis pela perda de biodiversidade no planeta, além de ser a segunda maior fonte de emissões de gases de efeito estufa na atmosfera (MATOS e*t.al,* 2021).

Nesse contexto, o agronegócio, cujas práticas agrícolas encontram-se inseridas, desempenha um papel crucial tanto na economia do Brasil quanto na mundial, especialmente devido à diversidade de agentes que compõem o setor, impactando na geração de renda. A exemplo disso, segundo o CEPEA, em 2011, o agronegócio representou 22,74% do PIB total brasileiro. Dada essa relevância significativa, é fundamental que os participantes do setor se adaptem às exigências do mercado global, com o objetivo de manter sua competitividade. No entanto, um dos principais desafios enfrentados pelo agronegócio brasileiro, é a sustentabilidade, uma vez que há a necessidade de reduzir os impactos significativos, especialmente na agricultura, como a erosão do solo e a poluição do solo, da água e dos alimentos (ROMEIRO, 2007).

De acordo com Kamiyama (2011), a agricultura sustentável não se refere a um conjunto específico de práticas, mas sim a um objetivo: desenvolver um sistema produtivo de alimentos e fibras em que haja um aumento na produção de alimentos saudáveis, completos e nutritivos, na eficiência dos recursos naturais e dos sistemas agrícolas, permitindo que os agricultores atendam à crescente demanda impulsionada pelo aumento populacional e pelo desenvolvimento econômico, assegure uma renda líquida adequada para que os agricultores mantenham um padrão de vida digno e possam investir na melhoria da produtividade do solo, da água e de outros recursos e esteja alinhado com as normas e expectativas da comunidade.

Devido à sua forte ligação com questões ambientais, a sustentabilidade no agronegócio é particularmente evidente na agricultura devido à necessidade de inserção de suas práticas ao meio. Diante disso, ações que promovam uma produção agrícola sustentável são muito importantes, pois ajudam a reduzir os problemas enfrentados pelos produtores no tocante a

logística, produção, entre outros (SILVA, 2011). Nesse contexto, o Brasil desempenha um papel único. Por um lado, é um dos maiores produtores e exportadores de *commodities* como açúcar e soja, consolidando-se como um país estratégico e promissor na produção de alimentos para o mundo. Por outro lado, enfrenta desafios devido às questões ambientais adversas associadas aos seus sistemas de produção (MACIEL *et.al,* 2022).

Desse modo, encontramos dentre as técnicas de produção de alimentos brasileiros o cultivo convencional, que abrange sistemas hidropônicos e transgênicos, e o sistema agroecológico, que inclui a produção de alimentos orgânicos. O sistema de produção convencional envolve o uso intensivo de insumos e tecnologias agrícolas com o objetivo de alcançar alta produtividade em larga escala. No entanto, essa abordagem apresenta a desvantagem do uso excessivo de agrotóxicos (SANTOS, 2014). Como prova disso, em 2017, o Brasil foi reconhecido como o maior consumidor mundial de agrotóxicos em termos de volume (FAO et al., 2021). Além disso, Silva (2014) argumenta que, em busca de um sistema de produção agrícola eficiente e moderno, houve um impacto significativo na diversidade das culturas alimentares no Brasil.

Nesse contexto, Jacob (2016) argumenta que a agricultura convencional não é sustentável, pois suas práticas prejudicam as gerações futuras ao causar impactos ambientais significativos. Esses impactos incluem a degradação do solo, o desperdício de água, a poluição do ambiente, além do desperdício de alimentos e o aumento da desigualdade social nas áreas rurais. Diante disso, a sustentabilidade na agricultura brasileira tem se tornado cada vez mais relevante devido à crescente conscientização sobre a importância de melhorar as condições ambientais, visando elevar a qualidade de vida da população, ao mesmo tempo em que haja a preservação do meio ambiente. Assim, busca-se promover empresas economicamente sustentáveis e indivíduos socialmente responsáveis, sendo adotadas práticas sustentáveis de forma estratégica como um diferencial competitivo de produtos e para facilitar a entrada em determinados mercados não apenas nacionais como também mundiais (SILVA, 2012).

3.2. Proteção ambiental e seus efeitos na agricultura brasileira

O Brasil é amplamente reconhecido no cenário internacional por sua legislação focada na conservação ambiental e suas vertentes, sendo a lei nº 10.831, de 2003, conhecida como a "Lei dos Orgânicos", pois foi o primeiro marco legal que regulamenta a agricultura orgânica e estabelece diretrizes para políticas públicas que promovem boas práticas agrícolas sustentáveis e a preservação dos agroecossistemas (NEVES; IMPERADOR, 2022). O movimento

agroecológico no Brasil começou na década de 1970 como uma alternativa à Revolução Verde, em um período marcado pela ditadura militar que se seguiu ao golpe de Estado. A Comissão Pastoral da Terra é uma das primeiras organizações a se formar nesse contexto, surgindo em 1975 durante um encontro de bispos na Amazônia (NEVES; IMPERADOR, 2022).

Posteriormente, a agroecologia começou a se expandir na década de 1990, quando foi institucionalizada e reconhecida como uma ciência pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Nesse período, também houve um crescimento nas instituições de ensino e pesquisa voltadas para a Agroecologia, além do surgimento de várias organizações não governamentais. Já em 2002, foi criada a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), sendo definida como uma rede da sociedade civil que tem como objetivo promover a agroecologia, fortalecendo a produção familiar e desenvolvendo alternativas sustentáveis para o desenvolvimento rural (NEVES; IMPERADOR, 2022).

A partir da década de 2010, foram implementadas políticas públicas importantes que ganharam reconhecimento internacional. A Lei nº 12.188 (BRASIL, 2011) estabeleceu a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural voltada para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (PNATER). Essa política levou à criação de Núcleos de Estudos em Agroecologia (NEA's) em diversas regiões do país, transformando essa década em um marco de conquistas significativas, incluindo a criação, em 2012, do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO), que tinha como objetivo conectar estados e municípios, além de integrar as políticas setoriais (MATOS e*t.al,* 2021).

Entretanto, os anos posteriores também trouxeram retrocessos com o descaso com as políticas públicas a partir de 2016 e a intensificação da crise em 2018, quando o Brasil retornou ao mapa da fome (MATOS e*t.al,* 2021). Além disso, com os vetos, cortes e extinções dos avanços e planejamentos realizados nos anos anteriores, que se agravaram com a pandemia de coronavírus, os problemas socioecológicos já existentes relacionados aos sistemas produtivos convencionais cresceram, aumentando os problemas ambientais e comprometendo a promoção da agricultura sustentável.

Assim, há a necessidade de desenvolver métodos para uma agricultura que respeite o meio ambiente, garantindo a preservação dos recursos naturais essenciais para manter a produção sustentável a longo prazo. Nesse contexto, a agricultura familiar tem se destacado como uma das formas mais eficazes de uso do espaço rural, contribuindo para atender a demandas sociais, como a criação de empregos e a geração de renda, além de atender a questões ambientais, como a preservação da biodiversidade (Veiga, 1996). A agricultura familiar é uma das principais formas de produção de alimentos no Brasil, sendo responsável por grande parte

dos produtos consumidos diariamente, além de ser um dos segmentos que mais gera empregos (Aquino; Schneider, 2021). Também desempenha um papel significativo no desenvolvimento regional, contribuindo para a preservação ambiental e promovendo o equilíbrio entre o ser humano e a natureza (Mattei, 2014).

No Brasil, há um grande potencial para promover o desenvolvimento sustentável e a agricultura sustentável por meio das famílias agricultoras. Conforme Sachs (2010), o país tem capacidade de avançar em direção a uma civilização moderna, que seja ecologicamente sustentável e socialmente inclusiva, o que pode ser alcançado por meio da criação de modelos e métodos voltados para o desenvolvimento de uma agricultura ecologicamente sustentável. Assim, essas iniciativas possuem o potencial de fortalecer a agricultura familiar, incentivando práticas agrícolas que equilibram de forma eficaz às demandas sociais, econômicas e ambientais dos agroecossistemas.

3.3. O Crescimento Agrícola da China

A China evoluiu de uma sociedade predominantemente agrária para uma potência econômica depois da implementação da política de portas abertas na década de 1980. Com isso, nos últimos 40 anos, a agricultura chinesa também experimentou uma rápida transformação, onde a sua produção agrícola cresceu de forma notável, impulsionada por melhorias nas práticas de cultivo, criação de animais e avanços genéticos. Ao longo desse período, a agricultura mudou significativamente de sistemas de subsistência para sistemas orientados pelo mercado, o que ocasionou, em parte, em uma mudança no faturamento das famílias rurais, onde sua fonte de maior renda passou a vir de fora da agricultura (SHEN et. al, 2024).

Com esse fator, durante esse tempo, o crescimento anual do PIB agrícola real foi, em média, de 4,5%, mostrando que, o desenvolvimento agrícola do país, aliado ao aumento do emprego fora do setor agrícola, reduziu consideravelmente a pobreza rural. Somado a isso, em 2015, a China conseguiu atender a maior parte da sua demanda por alimentos através da sua produção interna onde a colheita de grãos aumentou por 19 anos consecutivos e, depois disso, manteve-se estável em mais de 650 milhões de toneladas durante oito anos seguidos (SHEN et. al, 2024).

No entanto, o progresso agrícola na China foi acompanhado por uma degradação ambiental significativa. O aumento na produção de alimentos foi amplamente alcançado por meio de um alto consumo de recursos, resultando em uma pegada ambiental elevada para os alimentos produzidos. Com o desmatamento excessivo, práticas de recuperação de terras e a

sobrecarga, levaram a desertificação e erosão do solo já no final dos anos de 1970. Somado a isso, o uso excessivo de fertilizantes e pesticidas causou vários problemas ecológicos, além do aumento na utilização de água para irrigação que resultou na exploração excessiva dos recursos hídricos (SHEN et. al, 2024).

Nesse contexto, o crescimento econômico da agricultura extensiva tradicional inevitavelmente resulta em várias formas de poluição agrícolas endêmicas. A sobreexploração dos recursos agrícolas, o uso excessivo de insumos como fertilizantes químicos e pesticidas, a queima direta, o acúmulo de resíduos plásticos, entre vários outros, têm sido fontes de críticas por muitos anos, representando sérias ameaças ao desenvolvimento sustentável da agricultura chinesa. Dessa forma, é essencial notar que a escassez de recursos implica que o desenvolvimento sustentável da agricultura na China não pode depender da expansão descontrolada dos elementos agrícolas, uma vez que, aumentam a poluição do ambiente (HU *et.al,* 2023).

Além disso, Costa *et. al* (2021) destaca que, durante muito tempo, o desafio do investimento estrangeiro direto também representou um grande obstáculo para implementar efetivamente o fator de sustentabilidade que faz parte do discurso chinês. Estudos realizados entre os anos 1990 e início dos anos 2000 indicam que o investimento estrangeiro direto desempenhou um papel crucial no aumento dos níveis de poluição na China. Isso ocorreu devido à abertura para grandes empresas internacionais, que frequentemente operavam com políticas favoráveis em relação à regulação das emissões de carbono. Assim, apesar da existência de legislação ambiental, sua aplicação era frequentemente limitada em prol do rápido crescimento econômico. Com isso, atualmente o governo de Xi Jinping está buscando resolver essa situação promovendo o crescimento do mercado interno (TSANG, 2015).

Os impactos negativos da agricultura no meio ambiente, como a erosão do solo, a poluição da água e a perda de biodiversidade, como citados anteriormente, representam outro desafio significativo. Práticas agrícolas não sustentáveis, como a monocultura intensiva e o uso excessivo de pesticidas e fertilizantes, frequentemente resultam nesses efeitos prejudiciais. Um terceiro obstáculo é a adoção lenta de práticas agrícolas sustentáveis, como o controle integrado de pragas, a agrossilvicultura e a agricultura conservacionista. A falta de informação e conscientização entre os agricultores, além de barreiras institucionais e governamentais, frequentemente dificultam a implementação dessas práticas (CAO; SOLANGI, 2023).

Dessa forma, a China, como um dos principais produtores agrícolas mundiais, enfrenta o desafio crucial de adotar práticas agrícolas sustentáveis para preservar a produção agrícola, proteger os recursos naturais e promover a segurança alimentar. No entanto, diversos

obstáculos, como a necessidade de suporte legislativo, financiamento adequado e inovação técnica, complicam a implementação dessas práticas. É urgentemente necessário formular estratégias eficazes para promover a agricultura sustentável, abordando e priorizando esses desafios. Isso inclui melhorar os quadros políticos, aumentar os investimentos na agricultura sustentável e fomentar a inovação tecnológica. Em consonância com isso, é crucial estabelecer metas ambientais de longo prazo para orientar os produtores sobre quais métodos de produção e recursos podem ser utilizados. É essencial garantir que os agricultores sejam devidamente compensados pela prestação de serviços ecossistêmicos e pela produção de alimentos saudáveis e nutritivos (CAO; SOLANGI, 2023).

Nesse cenário, o governo chinês elaborou uma Estratégia de Desenvolvimento Agrícola Sustentável, onde considerou as tendências do desenvolvimento agrícola global e a situação específica da agricultura na China. Essa estratégia define os atributos estratégicos do desenvolvimento agrícola sustentável, incluindo como evitar a degradação ambiental, o uso apropriado de tecnologia, a viabilidade econômica e a aceitabilidade social. O Plano Nacional de Desenvolvimento da Agricultura Sustentável, feito para ser posto em prática de 2015 a 2030, destaca que o desenvolvimento sustentável da agricultura chinesa entrou em uma nova fase, com foco no controle da poluição agrícola de fontes difusas e na promoção da agricultura verde (HU *et.al,* 2023).

Infere-se, portanto, que, com o rápido crescimento econômico da China nas últimas décadas, houve um aumento em sua demanda por produtos agrícolas resultando, como consequência, em uma elevação da degradação ambiental e desigualdade social. Com isso, a China percebeu que, através da agricultura sustentável, é possível promover a sustentabilidade social, econômica e ambiental do país. Entretanto, para que isso ocorra, é necessário que haja uma agricultura socialmente aceitável, economicamente rentável e ecologicamente sustentável. Sendo assim, a agricultura sustentável na China visa aumentar a sua produtividade, distribuindo seus benefícios de maneira equitativa e protegendo o meio ambiente.

3.4. A Evolução da Agricultura Verde na China

A China possui raízes agrícolas desde tempos antigos. A perspectiva ecológica e o pensamento sistêmico na produção agrícola datam do início do desenvolvimento agrícola do país, possibilitando que a agricultura ecológica possua uma base sólida, com muitas tradições e práticas de produção herdadas ao longo da história, estando alinhadas com os princípios da ecologia agrícola. Ao longo desse período, os trabalhadores da China desenvolveram um

conceito especial de agricultura ecológica através da prática agrícola de longo prazo. Esse conceito refletia a harmonia entre céu, terra e seres humanos, e a ideia de uma agricultura que evitava causar danos, utilizava o princípio de reciclagem, convertendo resíduos em recursos valiosos (SONG *et. al,* 2022).

A agricultura agrícola verde (AGD) está alinhada com vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Ela enfatiza os benefícios do aumento da produtividade agrícola e da melhoria da nutrição e saúde humana, ao mesmo tempo que respeita a natureza e a capacidade de suporte ambiental. A necessidade crescente de conservar a natureza e a biodiversidade, juntamente com o aprimoramento do bem-estar humano, tem impulsionado os pesquisadores a buscar práticas de gestão para a intensificação sustentável na agricultura. A AGD promove uma agricultura verde de baixo carbono, utilizando tecnologias inovadoras para minimizar as emissões de carbono (SHEN *et.al*, 2024).

Nesse contexto, o conceito de desenvolvimento agrícola verde e as políticas governamentais correspondentes foram elaborados para enfrentar os desafios mencionados anteriormente no território chinês e contribuir para o alcance dos objetivos globais de desenvolvimento sustentável. Dessa forma, o desenvolvimento agrícola verde destaca a importância da sinergia entre sustentabilidade ambiental e progresso econômico. Assim, a agricultura atual precisa se transformar de um modelo intensivo, caracterizado por altos insumos, impactos ambientais elevados e baixa eficiência no uso de recursos, para uma abordagem mais sustentável, sendo necessário para garantir um fornecimento adequado de alimentos nutritivos, ao mesmo tempo em que promove a integridade ambiental, maior rentabilidade econômica e equidade social (SHEN *et.al*, 2024).

Shen *et.al* (2024) ainda menciona que a Universidade Agrícola da China lançou um programa de pesquisa sobre desenvolvimento agrícola verde com quatro áreas principais de estudo: produção agrícola sustentável, integração de culturas e criação de animais sustentáveis, alimentos ecologicamente corretos, e indústria verde, além de meio ambiente ecológico e serviços ecossistêmicos. Esse programa visa estabelecer uma base científica sólida para orientar futuros desenvolvimentos e facilitar a implementação prática da AGD. Mas para isso, a temática do desenvolvimento agrícola verde demanda uma abordagem interdisciplinar, impulsionada por pesquisas inovadoras, além do apoio dos governos locais, agricultores, fornecedores industriais, consumidores, educadores, entre outros, para que haja uma coordenação eficaz e campanhas de conscientização pública robustas.

Nesse contexto, diversas estratégias e tecnologias estão sendo criadas na China com foco na agricultura sustentável. A pesquisa sobre Produção de Culturas Verdes se concentra em

elaborar métodos e tecnologias inovadoras para a produção agrícola, visando gerar alimentos saudáveis e nutritivos à base de plantas em quantidades suficientes. Esses métodos também buscam diminuir o uso de insumos agroquímicos e reduzir os impactos ambientais. A pesquisa tem três áreas principais interconectadas: sistemas de cultivo verde, que utilizam os recursos de maneira altamente eficiente, sistemas de solo saudáveis, que oferecem várias funções ecossistêmicas e possuem alta resiliência, e manejo de sistemas solo-cultura com o uso de fertilizantes inteligentes verdes, onde esse fertilizante foi criado para alinhar as características do solo com as necessidades das culturas, utilizando o conhecimento das interações entre solo, cultura e fertilizante (SHEN *et.al,* 2024).

Dessa forma, o ecoambiente verde demanda a aplicação de práticas sustentáveis em todas as etapas da cadeia de produção e consumo de alimentos. Isso inclui o uso de fertilizantes e pesticidas ecológicos, o melhoramento genético de plantas, métodos agrícolas sustentáveis, além do processamento e consumo dos alimentos. Cada fase desse ciclo deve priorizar a sustentabilidade ambiental para assegurar um sistema agrícola duradouro e um ambiente saudável.

Contudo, essa não é a primeira vez que a China realiza pesquisas e práticas abrangentes, sistemáticas e quantitativas em agricultura ecológica. Em setembro de 1985, a Agência Nacional de Proteção Ambiental da China, juntamente com o Instituto de Pesquisa Ambiental e o Instituto de Política do Centro Oriental e Ocidental, organizaram um simpósio internacional sobre a pesquisa do ecossistema rural em Nanjing. Dois anos depois, em 1987, a China Environmental Science Press publicou os artigos compilados do Simpósio Acadêmico Internacional sobre Pesquisa em Ecossistemas Rurais e no mesmo ano, foi publicado o trabalho "Engenharia Agrícola Ecológica na China", destacando que a engenharia agrícola ecológica é um elemento essencial na construção da agricultura ecológica e uma importante medida técnica para sua implementação (SONG *et. al,* 2022).

Já em 1993, com a aprovação do Conselho de Estado, foi criado o grupo líder nacional de condados piloto de ecoagricultura, formado por sete ministérios e comissões, incluindo o Ministério da Agricultura e a Comissão de Planejamento de Desenvolvimento do Estado. Cinquenta condados com diferentes níveis de desenvolvimento socioeconômico, recursos e características ambientais, além de uma forte representatividade regional, foram escolhidos para implementar a construção de condados piloto nacionais para a agricultura ecológica. De 1993 a 1998, a primeira fase do projeto-piloto de agricultura ecológica, com duração de seis anos, foi concluída com sucesso e todos os condados passaram pela aceitação nacional. Durante esse período, foram desenvolvidos diversos modelos típicos e tecnologias de apoio à construção

da agricultura ecológica em todo o país. Durante a fase piloto, a taxa de controle da erosão do solo atingiu 73,4%, a taxa de controle da desertificação foi de 60,5% e a matéria orgânica do solo apresentou uma melhora geral(SONG *et. al,* 2022).

Nesta fase, a agricultura ecológica ganhou grande destaque na China, e seu desenvolvimento foi promovido de maneira constante, com esforços especiais direcionados à promoção da agricultura ecológica moderna. No entanto, o desenvolvimento agrícola foi predominantemente orientado pela produção, ainda negligenciando a proteção ambiental e os recursos ecológicos agrícolas e rurais. Com isso, problemas ecológicos nessas áreas começaram a surgir gradualmente, juntamente com uma falta de inovação nas teorias e métodos da ecologia agrícola. Como resultado, a agricultura ecológica moderna entrou em um período de estagnação (SONG *et. al,* 2022).

Assim, em 2012, o governo chinês apresentou a estratégia de construção da civilização ecológica e promoveu o conceito de desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, foi estabelecida a Estação de Agroecologia e Proteção de Recursos do Ministério da Agricultura e Assuntos Rurais. Para enfrentar problemas como a degradação dos ecossistemas agrícolas, o declínio da qualidade das terras cultivadas e a poluição interna e externa, o Ministério da Agricultura iniciou, entre 2014 e 2018, a construção de 12 modernas bases de demonstração de agricultura ecológica em todo o país. Além disso, de 2014 a 2017, a província de Zhejiang se destacou ao estabelecer a única província piloto de agricultura circular ecológica moderna na China (SONG *et. al,* 2022).

Ainda, com o aumento da taxa de tratamento de esgotos domésticos e a redução no uso de pesticidas e fertilizantes, a qualidade ambiental do solo melhorou consideravelmente, e a capacidade de suporte do solo foi gradualmente restaurada aos níveis anteriores. A área afetada pela erosão do solo e da água diminuiu de 36.456,9 quilômetros quadrados em 2013 para 36.113,9 quilômetros quadrados em 2019 (TIAN, *et.al,* 2021).

Desse modo, a agricultura ecológica moderna não apenas se concentra na reciclagem de materiais e no fluxo de energia, implementando a utilização em múltiplos níveis e o processamento avançado em série, usando recursos residuais para reduzir os custos de produção. Ela também enfatiza o monitoramento das informações do processo agrícola ecológico, melhorando tanto a produtividade natural quanto a econômica do ecossistema agrícola. Isso resulta em um aumento na produção e na qualidade dos produtos agrícolas, além de agregar valor à agricultura ecológica, protegendo a sustentabilidade dos agricultores e criando oportunidades de emprego nas áreas rurais (SONG *et. al,* 2022).

Song et. al (2022) ainda destaca que um ambiente ecológico saudável não é apenas a maior vantagem e uma valiosa riqueza das áreas rurais, mas também é a base fundamental para o desenvolvimento sustentável. Na jornada de revitalização e desenvolvimento rural, a prática da agricultura ecológica é guiada pelo conceito de integridade e pensamento estratégico. Ela considera os benefícios econômicos, sociais e ecológicos da agricultura e do desenvolvimento rural, buscando alcançar melhorias sincronizadas e um desenvolvimento coordenado.

A agricultura ecológica não deve buscar apenas o crescimento da produção sem considerar a proteção dos recursos ambientais nas áreas de produção. É importante não comprometer significativamente a produtividade agrícola e a competitividade. Deve evitar causar poluição ambiental ou deterioração ecológica, e não contribuir para aumentar a disparidade de renda entre regiões e indivíduos. Além de preservar a justiça social e garantir que todos tenham acesso igual aos recursos naturais, também é crucial assegurar que essas práticas não prejudiquem o desenvolvimento das futuras gerações, evitando o esgotamento prematuro dos recursos naturais.

Assim, o conceito de desenvolvimento verde na China foi destacado como uma prioridade pelo Governo Central em 2015, e o desenvolvimento agrícola verde foi delineado mais detalhadamente em 2017. Neste ano, os Gabinetes Gerais do Comitê Central do PCC e o Conselho de Estado emitiram orientações sobre sistemas e mecanismos inovadores para promover o desenvolvimento agrícola verde, iniciando um impulso nacional significativo nessa direção. Isso marcou uma nova fase para a agricultura ecológica na China (SONG *et. al,* 2022).

Assim, o primeiro plano especial AGD foi lançado em 2021 para guiar o 14º Plano Quinquenal (2021-2025). Em essência, o AGD visa alcançar diversos objetivos sociais, como segurança alimentar, conservação de recursos, sustentabilidade ambiental e equidade social, promovendo assim a revitalização rural e a criação de paisagens mais atrativas. O plano AGD especial identifica três sistemas principais: o sistema natural, o sistema alimentar e o sistema humano e social. O sistema alimentar abrange quatro subsistemas principais, que incluem a produção de culturas verdes, a integração verde da produção de culturas e animais, alimentos e indústria verde, e o ambiente e serviços ecossistêmicos ecológicos (SHEN, et.al, 2024).

Em consonância com isso, os principais objetivos da agricultura agrícola verde incluem aumentar a disponibilidade de alimentos saudáveis, seguros e nutritivos, melhorar a eficiência no uso de recursos, aumentar a produtividade agrícola e promover a proteção ambiental, além de fortalecer a conservação da biodiversidade. Com isso, o programa AGD foi reconhecido pelo governo como uma abordagem eficaz para alcançar esses objetivos.

Somado a isso, outro fato que pode ser observado ao longo dos últimos anos é que a produção de alimentos com certificação verde está crescendo rapidamente em toda a China. Estes alimentos requerem que os produtores reduzam pela metade o uso de fertilizantes minerais de nitrogênio em comparação com os níveis locais de fertilização agrícola, além de proibirem o uso de cerca de 72% dos pesticidas comercialmente disponíveis no país. A agricultura ecológica da China tem sido uma líder no desenvolvimento sustentável, recebendo considerável atenção e elogios significativos da comunidade internacional (SHEN, et.al, 2024).

À medida que o país direciona sua agricultura para um desenvolvimento de alta qualidade, o foco da produção agrícola está se deslocando da quantidade para a qualidade e eficiência.

3.5. Agricultura Sustentável na China: Desafios e Inovações

O governo chinês está liderando este processo da implementação da agricultura verde como um Estado empreendedor, promovendo a modernização industrial através da inovação científica e adotando um modelo de desenvolvimento sustentável. Isso inclui uma gestão aprimorada dos recursos naturais, com um foco especial em tecnologias limpas. O governo também está envolvido em setores-chave da economia, desenvolvendo indústrias estratégicas e incentivando o desenvolvimento de tecnologias ambientalmente responsáveis (SONG *et. al,* 2022).

Dessa forma, no contexto da ecoinovação, ou inovação verde, e das tecnologias ambientais, embora não haja um consenso universal, a abordagem predominante considera que o critério principal para determiná-las é seu impacto ambiental ser menor do que o das alternativas disponíveis. Assim, a ecoinovação pode ser descrita como o desenvolvimento, assimilação ou implementação de um produto, processo de produção, serviço, método de gestão ou modelo de negócios que seja novo para a organização e que, ao longo de seu ciclo de vida, reduza os riscos ambientais, a poluição e outros impactos negativos no uso de recursos, incluindo energia, em comparação com as alternativas existentes (SHEN, et.al, 2024).

A eco inovação desempenha um papel crucial no avanço do desenvolvimento sustentável, tornando a economia mais competitiva, redistributiva e sustentável. Isso envolve melhorar a eficiência no uso de matérias-primas, otimizar os processos produtivos com menos consumo de materiais e energia, e reduzir a degradação ambiental através da diminuição do uso de recursos naturais e da poluição, ao mesmo tempo que estimula a criação de novas demandas por serviços e produtos sustentáveis.

Desse modo, a agricultura sustentável não apenas proporciona oportunidades de renda e meios de subsistência para pequenos agricultores e impulsiona o desenvolvimento rural, mas também contribui para a redução da pobreza. Além disso, há a melhora da sustentabilidade ambiental ao reduzir as emissões de gases de efeito estufa, proteger os recursos naturais e promover a biodiversidade (CAO; SOLANGI, 2023).

Entretanto, embora a agricultura sustentável apresente várias vantagens e esteja caminhando com o desenvolvimento tecnológico, há obstáculos que limitam sua adoção em larga escala. Para os pequenos agricultores, um dos principais desafios é a falta de acesso a recursos essenciais como terra, água e sementes. Esse problema é especialmente prevalente em países em desenvolvimento, como a China, onde os pequenos agricultores muitas vezes enfrentam marginalização e dependem de apoio externo para superar essas barreiras (CAO; SOLANGI, 2023).

Os impactos negativos da agricultura no meio ambiente, como a erosão do solo, a poluição da água e a perda de biodiversidade, como citados anteriormente, representam outro desafio significativo. Práticas agrícolas não sustentáveis, como a monocultura intensiva e o uso excessivo de pesticidas e fertilizantes, frequentemente resultam nesses efeitos prejudiciais. Um terceiro obstáculo é a adoção lenta de práticas agrícolas sustentáveis, como o controle integrado de pragas, a agrossilvicultura e a agricultura conservacionista. A falta de informação e conscientização entre os agricultores, além de barreiras institucionais, governamentais, e a dificuldade da aplicação de meios tecnológicos em suas produções frequentemente dificultam a implementação da agricultura verde (CAO; SOLANGI, 2023).

Atento a isso, o Esboço do Décimo Quarto Plano Quinquenal de Desenvolvimento Econômico e Social Nacional da República Popular da China e a Visão 2035 enfatizam a necessidade de uma profunda integração entre as indústrias da economia digital e as indústrias tradicionais. Destacam a importância de promover a transformação e modernização das indústrias tradicionais através de tecnologias habilitadoras de dados, assim como impulsionar a colaboração ao longo de toda a cadeia industrial. Além disso, sublinham a aceleração do desenvolvimento da agricultura inteligente (LENG; TONG, 2022).

Assim, a promoção de práticas agrícolas e tecnologias ambientalmente amigáveis que impulsionem a produção pode ser estimulada através do investimento em agricultura sustentável. Somado a isso, a cooperação internacional entre países pode incentivar a adoção de práticas agrícolas sustentáveis em economias emergentes e promover essas práticas globalmente. Campanhas educativas podem destacar os benefícios dos métodos agrícolas sustentáveis e persuadir os agricultores a adotá-los. A implementação de políticas e

regulamentos agrícolas sustentáveis podem incluir a criação de leis que promovam práticas agrícolas ecológicas, enquanto limitam o uso de agroquímicos tóxicos e a extração excessiva de águas subterrâneas. Além disso, parcerias público-privadas podem facilitar o acesso dos agricultores a novas tecnologias, mercados e financiamento, contribuindo para a promoção de práticas agrícolas sustentáveis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por longos anos, a China manteve-se isolada economicamente do restante do mundo, o que resultou em um atraso em seu desenvolvimento em comparação com outras nações. No entanto, ao flexibilizar suas barreiras e buscar uma maior integração no cenário global, o país embarcou em um processo de industrialização intenso e rápido. Esse movimento transformou a China em um país emergente, destacando-se como uma das potências econômicas em ascensão.

No entanto, assim como aborda Cao e Solangi (2023), esse progresso acelerado em conjunto com a crescente urbanização, trouxe consigo um aumento significativo na poluição ambiental, afetando rios, solos e a produtividade agrícola do vasto território chinês. A agricultura, sendo uma das principais fontes econômicas do país e vital para a alimentação de milhares de cidadãos, sofreu impactos profundos. A deterioração do meio ambiente pôs em risco a sustentabilidade dos recursos naturais essenciais para a nação. Assim, nos últimos anos, tem-se observado um esforço contínuo por parte do governo chinês para reverter essa situação. Buscando um futuro mais sustentável, o país vem adotando práticas ecológicas e implementando técnicas de agricultura verde em suas produções, visando restaurar a harmonia entre o progresso econômico e a preservação ambiental.

Neste contexto, é possível identificar semelhanças nos processos produtivos da agricultura em pequena e grande escala na China e no Brasil. No caso brasileiro, desde o início do cultivo agrícola, a necessidade de inserção no mercado internacional e a abertura econômica impulsionaram uma significativa expansão das áreas produtivas, tanto para atender à crescente demanda interna quanto para destinar parte da produção à exportação. Em busca de maior eficiência e qualidade dos produtos, o uso intensivo de pesticidas e a falta de respeito aos períodos de descanso e reposição dos nutrientes no solo acabaram gerando consequências ao longo do tempo. Assim como apontado por Hu et al. (2023), a expansão descontrolada da agricultura, com o uso excessivo de insumos, pode resultar em sérios impactos ambientais, incluindo a poluição e a degradação do solo, tornando-o infértil. Além disso, essa prática prejudica outros recursos naturais essenciais para a vida humana, como a água, agravando ainda mais o desequilíbrio ambiental.

Assim como ocorre na China, o Brasil ainda lida com as consequências dos investimentos estrangeiros, que impulsionaram a exportação de alimentos e, simultaneamente, agravaram a degradação e poluição ambiental. No entanto, para tentar regulamentar, controlar e mitigar esses danos, foram criadas leis, como a lei nº 10.831 mencionada anteriormente, que

destacaram a importância de incorporar práticas sustentáveis à produção agrícola. Além disso, com o avanço das tecnologias, houve progressos significativos, e os problemas ambientais relacionados à agricultura, gradativamente, começaram a ser reduzidos. Entretanto, acompanhados por uma ausência de inovação nas teorias e práticas da ecologia agrícola, problemas começaram a emergir gradualmente, levando a agricultura ecológica moderna brasileira a um período de estagnação.

Ao comparar as medidas adotadas pela China com as do Brasil, é possível observar que, enquanto o país asiático continua desenvolvendo novos modelos e implementando projetos-piloto para aplicar práticas agrícolas ecologicamente sustentáveis em larga escala, o Brasil, apesar de ter uma das legislações ambientais mais avançadas do mundo, ainda enfrenta dificuldades. O país permanece limitado por suas próprias leis, sem conseguir avançar na criação de um modelo nacional de produção sustentável que abranja tanto pequenas quanto grandes propriedades agrícolas.

Um exemplo disso é a utilização das queimadas, uma prática comum entre agricultores para preparar o solo para o plantio, devido ao seu baixo custo. No entanto, quando realizadas de maneira desordenada e por pessoas despreparadas, essas queimadas podem se transformar em grandes incêndios, devastando a biodiversidade local. Isso tem sido observado nos últimos meses no Brasil. Segundo o portal Agência Brasil (2024), mais de 5,7 milhões de hectares foram queimados até agora em 2024, representando um aumento de 92% em comparação a 2023, o que afeta diretamente a oferta de alimentos para o mercado interno.

Frente a isso, embora o modelo chinês ainda esteja em fase experimental, os testes vêm sendo conduzidos ao longo de um período extenso, o que permite uma avaliação mais precisa dos possíveis desafios e oportunidades de melhoria. Além disso, as pesquisas conduzidas por universidades e especialistas da área contribuem para a criação de uma compreensão mais adequada a respeito das características específicas de cada bioma nas diversas regiões do vasto território do país. Dessa forma, esse enfoque a longo prazo com embasamentos teóricos facilitam o aperfeiçoamento contínuo do modelo, promovendo o desenvolvimento de um sistema agrícola cada vez mais eficaz e plenamente sustentável, alinhado às diretrizes da agricultura verde.

Diante das semelhanças nos processos produtivos e nos desafios que Brasil e China enfrentam em relação à agricultura sustentável, sendo que a China está mais avançada nesse aspecto, o Brasil, que mantém uma relação diplomática amistosa com o país asiático – celebrando 50 anos em 2024 (BRASIL, 2024) – tem a oportunidade de analisar o modelo chinês de agricultura ecológica. A partir dessa análise, o Brasil pode identificar possíveis falhas e

iniciar um projeto-piloto de agricultura eco-sustentável, seguindo o exemplo chinês. Para isso, é essencial que o governo brasileiro tenha uma participação mais ativa, desenvolvendo um plano experimental, semelhante ao modelo chinês, ajustado às características de cada região onde for implementado. Para isso, é fundamental estabelecer parcerias com universidades e pesquisadores nas áreas ambiental e agronômica, visando compreender as particularidades do bioma local e identificar as melhores práticas para promover uma agricultura sustentável.

Além disso, é importante considerar o porte das propriedades onde o projeto será aplicado, de modo a contemplar desde grandes produtores a agricultores familiares, garantindo que esses pequenos produtores não sejam prejudicados ou fiquem em desvantagem em relação às grandes monoculturas especialmente devido às barreiras e dificuldades de acesso à tecnologia e fertilizantes verdes. Além disso, com a tecnologia disponível, tanto interna quanto a desenvolvida pela potência asiática, será possível criar centros de observação e monitoramento das culturas e plantações do projeto-piloto. Essa tecnologia permitirá acompanhar a evolução da qualidade do solo e as principais características da produção, com análises diárias que facilitam o acompanhamento, ajustes e melhorias durante os testes.

Assim, espera-se que o Brasil consiga superar sua atual estagnação em relação às medidas sustentáveis de proteção ambiental ligadas à agricultura, avançando para um modelo agrícola mais verde.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível perceber que a urbanização e industrialização é um processo natural no desenvolvimento da sociedade, porém pode acarretar problemas como infraestruturas agrícolas deficientes, coordenação inadequada do desenvolvimento entre áreas urbanas e rurais, e sustentabilidade frágil do ambiente ecológico. Para países em desenvolvimento, enfrentar o desafio de garantir o desenvolvimento sustentável das pequenas cidades durante o processo de urbanização é sempre uma tarefa árdua.

O caso da China é utilizado como um exemplo significativo. A agricultura é crucial para a economia chinesa, mas seu desenvolvimento intensivo causou degradação ambiental. A China reconheceu a necessidade de transformar sua agricultura em um modelo mais sustentável e tem implementado políticas para reduzir poluentes e promover práticas agrícolas verdes. Projetos piloto e experimentos estão sendo conduzidos em diversas regiões da China, visando aprimorar e identificar as melhores estratégias para expandir e adaptar a agricultura verde no país. Esses projetos de longo prazo são viabilizados por dois fatores cruciais: a relativa estabilidade política, proporcionada por mandatos presidenciais quinquenais sem limite de reeleição, e o avanço tecnológico, que facilita a análise e implementação de práticas agrícolas sustentáveis.

Enquanto isso, o Brasil, reconhecido como um dos principais exportadores de produtos agrícolas do mundo e com legislações ambientais robustas, ainda carece de soluções eficazes e planos concretos para implementar a agricultura verde em seu território. O país continua preso a modelos ultrapassados que não se adequam à realidade atual da nação e práticas tradicionais que geram problemas crescentes para o meio ambiente, contribuindo também para as mudanças climáticas, sendo evidente a disparidade entre os esforços dos dois países para implementar modelos agrícolas sustentáveis. Assim, destaca-se a necessidade de adotar um modelo moderno que atenda às especificidades brasileiras e se adapte a elas, sendo possível encontrar a fundamentação para esse modelo nos sistemas adotados pela China.

REFERÊNCIAS

AQUINO, J. R., SCHNEIDER, S. **O papel da agricultura familiar na superação da crise atual. Brasil debate.** 2021. Disponível em <https://brasildebate.com.br/opapel-da-agricultura-familiar-na-superacao-da-crise-atual/. >. Acessado em: 9 set.2024.

BRASIL. **Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 46, de 6 de outubro de 2011.** Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. Brasília-DF: Mapa, 2011a. Disponível em: <http://www.aao.org.br/aao/pdfs/legislacao-dos-organicos/instrucao-normativa-n46.pdf.>. Acesso em: 11 set. 2024.

BORIN, C; PIMENTEL, P; ROBSON, D. **Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações.** Revista de Administração - RAUSP, vol. 43, n.4. 2008.

CAO, J.; SOLANGI, Y.A. **Analyzing and Prioritizing the Barriers and Solutions of Sustainable Agriculture for Promoting Sustainable Development Goals in China.** Sustainability 2023, 15, 8317. https://doi.org/10.3390/su15108317.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA/ESALQ/USP. PIB Agro CEPEA-USP/ CNA. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/> . Acesso em 10 set. 2024.

COSTA, M. L.; ALBUQUERQUE, T.; NASCIMENTO, A. **Meio Ambiente na China | impasses, avanços e desafios.** Revista de Estudos AntiUtilistaristas e PosColoniais. 2021. DOI: 10.51359/2179-7501.2021.252151.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. **The State of Food Security and Nutrition in the World 2021.Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all.** Roma: FAO, 2021. Disponível em: < http://www.fao.org/3/cb4474en/online/cb4474en.html>. Acessado em: 12 set. 2024.

FREIRE, A. A. **Meio Ambiente, Estado e Inovações: o desenvolvimento verde na China.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

HU, S.; LU, S.; ZHOU, H. **Public Investment, Environmental Regulation, and the Sustainable Development of Agriculture in China Based on the Decomposition of Green Total Factor Productivity.** Sustainability 2023, 15, 1123. https:// doi.org/10.3390/su15021123.

JACOB, L. B. **Agroecologia na universidade: entre vozes e silenciamentos.** Cidade: Ed. Appris, 2016.

KAMIYAMA, A. **Cadernos de Educação Ambiental: agricultura sustentável.** São Paulo: SMA, 2011. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/ arquivos/cadernos/13-AgriculturaSustentavel.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

LENG, X.; TONG, G. **The Digital Economy Empowers the Sustainable Development of China's Agriculture-Related Industries.** Sustainability 2022, 14, 10967. https://doi.org/10.3390/ su14171096.

LI, L.; HUANG, Y. **Sustainable Agriculture in the Face of Climate Change: Exploring Farmers' Risk Perception, Low-Carbon Technology Adoption, and Productivity in the Guanzhong Plain of China.** Water 2023, 15, 2228. https://doi.org/10.3390/w15122228.

LIU, D.; LI, Y.; WANG,P.; ZHONG, H.; WANG, P. **Sustainable Agriculture Development in Northwest China Under the Impacts of Global Climate Change.** Front. Nutr. 2021. 8:706552. doi: 10.3389/fnut.2021.706552.

MACHADO, D; MATOS, F. **Reflexões sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade: categorias polissêmicas.** REUNIR: Revista de Administração, Ciências Contábeis e Sustentabilidade. Campina Grande, vol. 10, n°2, 14p. - 26p. 2020.

MACIEL, M.; TROIAN, A.; OLIVEIRA, S. **Brasil do agro, país da fome: pensando estratégias para o desenvolvimento sustentável.** Espacio Abierto Vol 31 Nº 3 (julio-septiembre, 2022): 23-41.

MATTEI, L. **O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo.** Revista Econômica do Nordeste, 2014. Volume 45, 71-79.

MATOS, N; ANDREAZZI, M; LIZAMA, M. L; URPIA, A. **Percepção de agricultura sustentável no município de Maringá, Paraná, Brasil.** INTERAÇÕES, Campo Grande, MS, v. 22, n. 1, p. 243-262, jan./mar. 2021.

NEVES, J.; IMPERADOR, A. **A transição agroecológica: desafios para a agricultura sustentável.** Revista GEAMA, Scientific Journal of Environmental Sciences and Biotechnology, 8(3): 05-14, dezembro 2022, online version, ISSN: 2447-0740.

RIBEIRO, R. **Brasil registra aumento de 104% nos focos de queimadas em 2024.** Brasília, 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/2024-09/brasil-registra-aumento-de-104-nos-focos-de-queimadas-em-2024#:~:text=O%20Brasil%20est%C3%A1%20prestes%20a,%25%2C%20em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20a%202023>. Acesso em: 18 set. 2024.

ROMEIRO, A. R. **Perspectivas para Políticas Agroambientais.** In: RAMOS, P. (Org.). Dimensões do Agronegócio Brasileiro: políticas, instituições e perspectivas. Brasília: MDA, 2007. p. 283-317.

SACHS, I. **In search of three-win solutions: the challenges of the 2012 Conference on Environment and Sustainable Development.** Anais 2a International Conference on Climate, Sustainability and Development in Semi-arid Regions (ICID 2010), 16-20.

SANTOS, C. F., SIQUEIRA, E. S., ARAÚJO, I. T., MAIA, Z. M. G. (2014) "A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar". **Ambiente & Sociedade.** Volume 17. Nro. 2, 33-52.

SHEN, J; ZHU, Q; HOU, Y; CONG, W; XU, W; XU, J; AN, Z; JIAO, X; ZHANG, K; YU, T; MA, L; OENEMA, O; WILLIAM, J; DAVIES; ZHANG, F. **Agriculture green development in China: insights and advances.** Frontiers of Agricultural Science and Engineering. 2024, Vol. 11 ›› Issue (1) : 5-19. DOI: 10.15302/J-FASE-2024535.

SILVA, D. **Sustentabilidade no Agronegócio: dimensões econômica, social e ambiental.** Comunicação & Mercado/UNIGRAN - Dourados - MS, vol. 01, n. 03, p. 23-34, jul-dez 2012.

SILVA, S. P. **A trajetória histórica da segurança alimentar e nutricional na agenda política nacional: projetos, descontinuidades e consolidação.** Rio de Janeiro: IPEA, 2014.

SONG, C.; SUN, R.; SHI, Z.; XUE, Y.; WANG, J.; XU, Z.; GAO, S. **Construction process and development trend of ecological agriculture in China.** Acta Ecologica Sinica 42 (2022) 624–632.

TIAN, J.; YUNYAN, H.; SHEN, J.; ZHU, Y. **Leveraging sustainable development of agriculture with sustainable water management: The empirical investigation of "Five Water Cohabitation" of Zhejiang Province in China.** Environ Monit Assess (2022) 194: 124.

TSANG, S. **China in the Xi Jinping Era**. China Economics Publishers. 2015.

VEIGA, J. E. **Agricultura familiar e sustentabilidade**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, 1996. Volume 13. Nro. 3, 383-404.