

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

RAFAEL DOMINGUES GUTIERREZ

**MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA, ESTADO E DEPENDÊNCIA: A EMBRAPA E A
INCORPORAÇÃO DO CERRADO AO AGRONEGÓCIO FINANCEIRIZADO**

UBERLÂNDIA

2026

RAFAEL DOMINGUES GUTIERREZ

**MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA, ESTADO E DEPENDÊNCIA: A EMBRAPA E A
INCORPORAÇÃO DO CERRADO AO AGRONEGÓCIO FINANCEIRIZADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao instituto de economia e relações
internacionais da Universidade Federal de
Uberlândia como requisito parcial para
obtenção do título de bacharel em Ciências
Econômicas

Orientador(a): Laís Benevenuto de Azevedo

UBERLÂNDIA

2026

RAFAEL DOMINGUES GUTIERREZ

**MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA, ESTADO E DEPENDÊNCIA:
A EMBRAPA E A INCORPORAÇÃO DO CERRADO AO AGRONEGÓCIO
FINANCEIRIZADO**

Trabalho de Conclusão de Curso ou
Dissertação ou Tese apresentado ao Instituto de
Economia e Relações Internacionais da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em economia

Área de concentração: Economia rural

Uberlândia, 30 de julho de 2026

Banca Examinadora:

Laís Benevenuto de Azevedo (IERI-UFU)

Carlos Alves do Nascimento (IERI-UFU)

Lais Ribeiro Silva (IGESC-UFU)

RESUMO

Este trabalho analisa a modernização tecnológica da agricultura brasileira a partir da década de 1970, tomando como objeto a atuação da Embrapa na incorporação produtiva do Cerrado e na expansão do complexo da soja. O objetivo é compreender como a inovação tecnológica financiada pelo Estado se articulou às transformações do capitalismo contemporâneo, em especial à financeirização e à reorganização da divisão internacional do trabalho, e quais foram seus efeitos econômicos e socioterritoriais. Metodologicamente, recorre-se à revisão da literatura de economia política e à análise de indicadores de produtividade e de expansão da área plantada no bioma. Mobiliza-se criticamente a literatura sobre Sistemas Nacionais de Inovação, lida à luz da teoria marxista da dependência e do conceito de acumulação por espoliação. Os resultados indicam que a modernização foi tecnicamente efetiva, porém socialmente excludente e estruturalmente subordinada: elevou a produtividade e a competitividade das *commodities* de exportação ao mesmo tempo em que aprofundou a reprimarização da pauta exportadora, a concentração fundiária e a dependência externa. Conclui-se que a pesquisa pública foi apropriada privadamente, convertendo o território em ativo de valorização patrimonial e renovando, em bases técnicas modernas, a inserção dependente do Brasil.

Palavras-chave: Modernização agrícola. Dependência. Financeirização da agricultura. Embrapa. Cerrado.

ABSTRACT

This study analyzes the technological modernization of Brazilian agriculture from the 1970s onward, focusing on the role of Embrapa in the productive incorporation of the Cerrado and the expansion of the soybean complex. The aim is to understand how State-funded technological innovation was articulated with the transformations of contemporary capitalism, particularly financialization and the restructuring of the international division of labor, and its economic and socio-territorial effects. Methodologically, it draws on a political-economy literature review and on indicators of productivity and cultivated-area expansion in the biome. The literature on National Innovation Systems is mobilized critically, read through Marxist dependency theory and the concept of accumulation by dispossession. The results indicate that modernization was technically effective yet socially exclusionary and structurally subordinate: it raised the productivity and competitiveness of export commodities while deepening the reprimarization of the export basket, land concentration, and external dependency. It concludes that public research was privately appropriated, turning territory into an asset for patrimonial valorization and renewing, on modern technical bases, Brazil's dependent insertion.

Keywords: Agricultural modernization. Dependency. Financialization of agriculture. Embrapa. Cerrado.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo compreender como a inovação tecnológica financiada pelo Estado brasileiro, a partir da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1973, articulou-se às transformações do capitalismo contemporâneo — em especial à financeirização da economia mundial e à reorganização da divisão internacional do trabalho — e quais foram seus efeitos econômicos e socioterritoriais sobre o Cerrado brasileiro. A hipótese que se sustenta é a de que os investimentos públicos em ciência e tecnologia, embora tecnicamente muito efetivos, operaram como mecanismo acessório à acumulação de capital: ao viabilizarem a incorporação produtiva do bioma e a expansão do complexo da soja entre 1965 e 1985, converteram o território em base da acumulação agroexportadora, aprofundaram a concentração fundiária e renovaram, em bases técnicas modernas, a inserção dependente do país — em vez de promoverem um desenvolvimento autônomo. O percurso argumentativo parte do contexto internacional da financeirização, passa pelo papel do Estado na construção dos sistemas de inovação e chega aos indicadores produtivos e fundiários do Cerrado no período analisado.

Quando analisamos as principais atividades econômicas do Brasil, é evidente que o agronegócio (compreendendo os setores agrícola e pecuário) desempenha papel progressivamente central na pauta produtiva nacional, conjuntamente às demais atividades primárias, indicando uma tendência geral de reprimarização da pauta exportadora. Em 2025, a participação desse setor no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro foi de aproximadamente 25,1%¹, apesar da metodologia utilizada para esse cálculo referir-se ao chamado "PIB do Agronegócio"². De todo modo, esses números ressaltam a construção de um arcabouço econômico pautado pelo e voltado ao patrocínio do que hoje se conhece como agronegócio: um

¹ Embora o peso do agronegócio na economia seja medido de forma totalizadora, é preciso observar como esse peso é mobilizado politicamente. Conforme analisa Pompeia (2020), líderes da concertação do setor operam "sinédoques políticas", que consistem em ações deliberadas que provocam confusões entre as partes e a totalidade. Esses líderes utilizam estatísticas macroeconômicas de todo o setor (como a participação no PIB e na geração de empregos) para simular uma representatividade superdimensionada perante a opinião pública e o Estado. Na prática, os dividendos dessa mobilização política beneficiam núcleos que estão muito longe de abranger o amplo perímetro de agentes e funções econômicas que compõem a totalidade do agronegócio.

² Esse índice engloba um complexo sistêmico muito mais amplo do que a produção no campo em si. Na prática, a métrica aglutina atividades "porteira afora", somando o valor da agropecuária básica à produção de insumos, à agroindústria de processamento e a diversos agrosserviços. Ao atrair para o seu cálculo a riqueza gerada por setores da indústria e de serviços, a medição não reflete a agricultura primária abordada neste estudo. Essa fusão conceitual acaba mascarando o fato de que a agropecuária pura possui uma participação historicamente muito menor na formação do PIB real. Consequentemente, oculta-se a enorme desproporção entre a efetiva geração de riqueza no campo e o volume exorbitante de incentivos tributários, perdões de dívidas e créditos subsidiados pelo Estado, recursos estes que são capturados massivamente pelo grande agronegócio de exportação (Mitidiero; Goldfarb, 2021; Cepea, 2026).

setor que sofreu inúmeras mudanças drásticas, em sua maioria financiadas pelo próprio Estado, a partir de um contexto global de transformação das cadeias produtivas e das relações econômicas internacionais.

Ao longo das décadas de 1960 e 1970, o país sob regime ditatorial busca readequar a realidade da agropecuária aos ditames da recente Revolução Verde. O diagnóstico tecnocrata era de que a agricultura brasileira enfrentava desafios relacionados à escassez de tecnologia e informações, tanto no campo quanto na indústria, mostrando um viés de políticas focadas mais na substituição de importações e industrialização (Delgado, 2005). O argumento mais geral dessa parcela de economistas neoclássicos era de que o Brasil enfrentava uma crise de conhecimento sobre solos tropicais e sua melhor utilização, além da falta de tecnologias específicas para biomas tropicais, especialmente o Cerrado (Embrapa, [s. d.]). Essa deficiência tecnológica e técnica teria afetado os campos brasileiros, resultando em crises alimentares e insuficiência na produção, o que culminaria em uma dinâmica de investimento estatal calcado na modernização técnica-conservadora do campo, na especialização regressiva das unidades federativas e na implementação de grandes projetos infraestruturais que permitissem a interligação direta dos mercados nacionais ao capital transnacional (Delgado, 2012).

É nesse contexto de profundas transformações tecnológicas e técnicas que este trabalho busca compreender o momento de transição da agricultura no território brasileiro através da adoção de investimentos público-privados, a partir de 1970, para a modernização dos campos e a relação desses processos com as transições internacionais da dinâmica de produção e acumulação de capital, através da financeirização da economia mundial, além de tentar entender os impactos econômico-sociais que daí decorrem. Para tal, nosso foco se dá na implementação do complexo da soja, no Cerrado Brasileiro, via desenvolvimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), de 1965 a 1985. Nosso objetivo é averiguar as mudanças na agricultura e agronegócio brasileiros advindos dos investimentos em inovação no setor, que começaram a surgir com as novas dinâmicas internacionais de financeirização das economias periféricas a partir da década de 1970, além de seus efeitos na expansão da fronteira agrícola para o Cerrado e seus principais desdobramentos econômicos e socioterritoriais. Alguns indicadores-chave devem ser considerados, como a produtividade agrícola em culturas voltadas à exportação. Esses indicadores são fundamentais para explicar a mudança da pauta produtiva brasileira, alinhada à nova dinâmica produtiva internacional

Buscamos ainda compreender os impactos causados pelos investimentos para a expansão territorial e produtiva da agricultura no Brasil, com destaque para aqueles realizados

por empresas públicas, que resultam em produtividades globalmente competitivas em agroprodutos com intenção de exportação, por meio da literatura sobre a trajetória documentada do agronegócio brasileiro nas últimas cinco décadas. Nesse contexto, mobiliza-se criticamente a literatura sobre Sistemas Nacionais de Inovação, vertente de matriz mainstream, para compreender o papel da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Mais do que um instrumento de superação das barreiras naturais do clima tropical, a Embrapa é aqui interpretada como mecanismo institucional acessório à acumulação de capital: financiada pelo Estado, sua produção técnica foi posteriormente apropriada de forma privada e transnacional, conforme se discute nos capítulos seguintes.

Refletir sobre como esses esforços culminaram nas variáveis propostas, como a produtividade agrícola, é fundamental para uma compreensão abrangente. Além do debate sobre a mudança da dinâmica dos investimentos no agronegócio brasileiro, assim como a importância do papel desempenhado pelo Estado para introdução nacional na nova dinâmica internacional de produção, consolidando, todavia, não uma agro-industrialização autônoma, mas uma posição subordinada e dependente, especializada em commodities de baixo valor agregado. Pretende-se, a partir da literatura e de indicadores de produtividade e de expansão da área plantada, sustentar a hipótese de que os investimentos públicos em ciência e tecnologia, embora tecnicamente efetivos no aumento da produtividade das culturas de exportação, operaram como mecanismo acessório à acumulação de capital: ao viabilizarem a incorporação do Cerrado e a expansão da soja, renovaram a inserção dependente do país, aprofundaram a concentração fundiária e prepararam a financeirização do território, em vez de promoverem um desenvolvimento autônomo. Trata-se, portanto, de um pacote típico de um determinado projeto de economia política. Para tal, organizaremos o pensamento da seguinte maneira: 1) A trajetória recente do agronegócio brasileiro, no contexto das transformações fundamentais da dinâmica de acumulação, na atual etapa de desenvolvimento do capitalismo; 2) O papel do Estado na implementação dos sistemas de inovação, como caminhos à apropriação privada – e transnacional – dos bens naturais e do próprio território, no Brasil contemporâneo; 3) O conjunto dos principais incrementos técnico-produtivos que propiciam a modernização, a expansão territorial e produtiva do agronegócio e a colonização da fronteira agrícola no Centro-Oeste, com destaque para os desdobramentos socioterritoriais desse novo modelo de gestão do território.

2 AGRONEGÓCIO, FINANCEIRIZAÇÃO E DEPENDÊNCIA NO BRASIL CONTEMPORÂNEO

Para iniciarmos nossa análise, é de suma importância o entendimento de que o período que vai de 1968 a 1973 é marcado pela ideia de um gigantesco crescimento econômico, motivado pelas políticas ditatoriais do chamado “milagre econômico”, que prometiam um desenvolvimento interno das forças produtivas inédito, alcançando taxas médias de crescimento do PIB próximas de 10% ao ano — com pico de 14% em 1973 —, enquanto víamos taxas bastante inferiores a essas nos períodos imediatamente anteriores e posteriores (Paulani, 2012). Porém é nítido também que os anos seguintes — a partir do primeiro choque do petróleo, em 1973, e ao longo do período de redemocratização gradual — foram marcados por hiperinflação, instabilidade severa, aumento vertiginoso da dívida externa e desvalorização monetária, mostrando que nem o crescimento visto entre 1968 e 1973, nem o desenvolvimento industrial das décadas anteriores representaram uma transformação estrutural na nossa economia (Paulani, 2012).

Parte desse crescimento foi fomentada por programas como os Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND), formulados a partir de 1972, que buscava preencher as lacunas na nossa estrutura industrial doméstica, a fim de reduzir nossa dependência externa. Mas, como mostrado pelos números posteriores de crescimento, não foi possível alcançar a posição de autonomia buscada anteriormente e, como agravante, a acumulação capitalista a este ponto adentrava em sua fase financeirizada. Momento no qual o ponto principal das políticas internacionais era fomentar a liberalização das fronteiras ao investimento financeiro, dos fluxos internacionais de capital e dos mercados em geral, seguindo uma postura diametralmente oposta das ideias trazidas nas últimas décadas de proteção e industrialização doméstica por substituição de importações, nas economias periféricas (Gowan, 2003; Harvey, 2004).

Pra a compreensão deste momento temos que voltar ao entendimento do que estava ocorrendo no período: O início da década de 1970 foi marcado pelo colapso do regime de Bretton Woods, consequentemente do lastro em ouro do dólar (Gowan, 2003). A derrocada deste sistema foi por muitos considerado uma derrota da hegemonia do capitalismo americano, porém, muito pelo contrário, os agentes estadunidenses estavam buscando romper com a institucionalidade de diversos pontos que impediam um domínio ainda maior sobre os negócios monetários internacionais (Gowan, 2003).

Uma das principais decisões com o fim de Bretton Woods foi o fim do lastro em ouro, significando que, a partir daquele momento, o dólar poderia movimentar-se a desejo do Tesouro

dos Estados Unidos, sem preocupação com a paridade antes vista (Gowan, 2003). Isto tudo com o objetivo de tornar o novo padrão não mais baseado em ouro ou qualquer outra mercadoria secundária ao dólar, mas sim, um padrão puramente baseado na moeda e, conseqüentemente, na solidez da economia estadunidense (Gowan, 2003). O principal ponto político a entendermos sobre o padrão dólar puro, é que ele tem como objetivo colocar a direção da política monetária mundial na mão dos Estados Unidos, adquirindo imensa influência sobre o destino econômico de todos os países, podendo aprofundar padrões decididos desde dentro.

A reforma do regime monetário internacional implica que as moedas internacionais passariam a ter como objetivo, para continuarem ou se tornarem fortes com relação ao Dólar, a capacidade do país de obter crédito em mercados financeiros internacionais privados (Gowan, 2003). Agora, a financeirização, principalmente através de mercados privados, era um ponto crucial dentro da nova dinâmica estabelecida, criando assim, uma dependência de todos os países envolvidos, frente ao sistema financeiro internacional, fortemente concentrado nos Estados Unidos. Nesse cenário, a economia brasileira, estruturalmente limitada em termos de autonomia decisória, por sua condição dependente, se torna uma das maiores vítimas³⁴ desta nova etapa da acumulação capitalista. Como uma boa fatia do investimento foi feito anteriormente através de endividamento, as novas políticas que trouxeram aumentos nas taxas de juros internacionais, destruíram as mínimas chances de se criar algum nível de autonomia decisória ao investimento público no Brasil. Neste contexto também, o país adota uma política de juros e câmbio que favorece as finanças e os produtores primários, e desdenha da indústria, reforçando o processo de desindustrialização e da reprimarização da pauta exportadora que se segue nas próximas décadas (Carcanholo, 2004; Delgado, 2012).

³ Cabe explicitar o sentido em que a categoria é empregada ao longo deste trabalho. Por dependência não se entende atraso, insuficiência de desenvolvimento ou etapa a ser superada pelo crescimento econômico, mas uma relação estrutural: a situação em que a reprodução do capital em determinadas economias está condicionada pelo desenvolvimento e pela expansão de outras, às quais as primeiras se encontram subordinadas, de modo que a dinâmica interna passa a operar em função de exigências externas. O traço distintivo dessa condição, na formulação de Marini, é a superexploração da força de trabalho: uma vez que parte do valor produzido internamente é transferida às economias centrais — via deterioração dos termos de troca, remessa de lucros e serviço da dívida —, as burguesias internas recompõem suas taxas de lucro remunerando a força de trabalho abaixo de seu valor, seja pelo prolongamento da jornada, pela intensificação do ritmo ou pela redução do fundo de consumo do trabalhador. Daí decorre que a dependência não se dissolve com o avanço técnico: ela se reorganiza sobre bases técnicas mais modernas, tese central deste trabalho (Marini, 1973; Bambirra, 2013; Carcanholo, 2004).

⁴ Aqui tomamos a liberdade de rapidamente qualificar os agentes internos. Podemos falar que a estrutura produtiva posta até então se desarticula, que o capital passa por uma profunda crise nacionalmente e que o Estado nacional perde soberania, frente às finanças transnacionais. No entanto, os maiores prejuízos recaem sobre a classe trabalhadora, já superexplorada, que passa a enfrentar períodos de profunda instabilidade, apropriação privada do fundo de consumo e o progressivo inchaço do setor de serviços e do trabalho informal.

Voltando às profundas transformações do capitalismo global, a partir da década de 1970, percebemos como a dinâmica produtiva passou por uma fundamental reconfiguração, marcada pela crescente transnacionalização e financeirização dos grandes grupos econômicos. Esse movimento foi impulsionado por uma lógica de flexibilização produtiva e busca incessante por redução de custos, que levou à externalização de diversas etapas do processo produtivo para regiões periféricas do sistema mundial (Harvey, 1992). A nova Divisão Internacional do Trabalho (DIT) resultante não promoveu uma homogeneização do desenvolvimento, mas sim uma hierarquização acentuada, na qual as economias periféricas passaram a se especializar em atividades de menor complexidade tecnológica e valor agregado (Paulani, 2006).

Nesse contexto, a inserção do Brasil na economia global financeirizada ocorreu de forma subordinada e regressiva. O país tornou-se atrativo aos capitais transnacionais, principalmente pela combinação de mão de obra barata, flexibilização das relações trabalhistas e abundância de recursos naturais⁵, e não pelo potencial de seu mercado interno ou por capacitações tecnológicas endógenas. Consequentemente, o perfil industrial nacional sofreu um processo de simplificação, com a produção concentrando-se em bens com características próximas às de *commodities* – alta escala, baixo preço unitário e reduzido conteúdo tecnológico (Paulani, 2006).

O Brasil experimentou um claro fenômeno de desindustrialização relativa. Indicadores como a participação do emprego industrial nacional no total mundial, que recuou de 4,2% nos anos 1980 para cerca de 3,1% nas décadas seguintes, evidenciam essa regressão (Paulani, 2006). A estrutura produtiva nacional assistiu ao enfraquecimento dos elos interindustriais e à redução significativa do setor de bens de capital, limitando a geração de valor agregado interno. Dessa forma, a integração do país aos fluxos globais de capital consolidou uma posição dependente, caracterizada pela reprimarização da pauta exportadora e pela especialização em atividades produtivas de baixa intensidade tecnológica e inovação (Paulani, 2006).

Assim, podemos dizer que o Brasil se inseriu na globalização não como polo de inovação, mas como plataforma financeira e produtiva para o capital internacional. De um lado, tornou-se espaço privilegiado para a valorização financeira, com fluxos voláteis e especulativos. De outro, manteve-se como economia baseada em *commodities* e bens de baixo

⁵ Além dos incentivos estatais à valorização financeira, como austeridade fiscal, políticas contracíclicas, sobrevalorização do real, aumento da taxa de juro e adoção plena da cartilha neoliberal, em consonância às principais instituições financeiras multilaterais, para garantia da segurança jurídica ao investimento.

valor agregado, dependente da exploração intensiva da força de trabalho, sua verdadeira vantagem comparativa. Esse duplo movimento, financeiro e produtivo, consolida uma inserção subordinada do país na DIT. A concretização histórica desse modelo será analisada no próximo capítulo, que examina a era neoliberal brasileira.⁶

Para compreendermos os desdobramentos entre financeirização e avanço do capital sobre as fronteiras naturais, é mister voltarmos ainda a uma das dinâmicas basilares, próprias do modo de produção capitalista, e essencial à sua consolidação e manutenção: que seja a chamada reprodução ampliada; ou seja, o reinvestimento que amplia o ciclo produtivo e, usualmente, não se limita ao circuito da produção e da mais-valia extraída do trabalho assalariado, bebendo do investimento financeiro (bancário) para aceleração da realização do capital (Marx, 2013). Nisso, se opera um segundo mecanismo estrutural: a acumulação por espoliação. Esta não representa uma fase histórica superada, mas um processo contínuo e orgânico, pelo qual o capital se apropria de ativos preexistentes, fora do circuito produtivo direto, convertendo estes em novas fontes de valorização (Harvey, 2004).

A acumulação por espoliação se manifesta por meio de múltiplos mecanismos: a privatização de bens públicos e comuns, a financeirização especulativa descrita acima, a exploração predatória de recursos naturais, a conversão de direitos coletivos em propriedade privada e a desvalorização forçada de ativos por meio de crises orquestradas. O Estado desempenha papel central nesse processo, garantindo que ocorra por meio de diversas formas, uma delas, a expansão de fronteiras naturais para maximização da acumulação de capital, como na incorporação, à produção primária, de territórios ainda não integrados ao circuito mercantil capitalista. Nesse contexto, as terras agrícolas emergem como ativos-chave. Longe de serem meros insumos produtivos, transformam-se em reservas de valor, objetos de especulação financeira e meios de absorção de capital excedente (Harvey, 2004).

A espoliação fundiária, não precisa ocorrer apenas por meios mais tradicionais, como cercamentos, grilagens, despejos de populações tradicionais e a conversão de territórios

⁶ Por inserção subordinada designa-se, aqui, a forma particular de integração da economia brasileira à divisão internacional do trabalho: o país participa intensamente dos circuitos globais de acumulação, e de modo crescente, mas ocupando as posições de menor densidade tecnológica e menor valor agregado das cadeias, sem comando sobre as variáveis que determinam sua própria rentabilidade — preços formados em bolsas de mercadorias no exterior, taxa de juros internacional e direção dos fluxos de capital. Trata-se, portanto, de integração sem autonomia decisória. Duas leituras correntes devem ser afastadas: a categoria não afirma isolamento ou marginalidade em relação ao mercado mundial, nem descreve um simples “atraso” corrigível por maior abertura. O argumento é o inverso: intensidade da integração e subordinação estrutural crescem conjuntamente, de modo que o aprofundamento da inserção externa, nas condições dadas, reforça em vez de superar a posição periférica (Marini, 1973; Paulani, 2006; Bambirra, 2013).

comunais em propriedade privada, mas, em regiões de fronteira agrícola, esse movimento é frequentemente viabilizado por investimentos estatais em infraestrutura, logística e tecnologia, que reduzem os custos de incorporação e elevam o valor especulativo da terra (Harvey, 2004). De forma que regiões antes ocupadas por usos não mercantis, e por isso de baixo valor de mercado, passem a utilizar dos investimentos Estatais para garantir a valorização e acumulação das terras nestas regiões, as tornando úteis e produtivas e, posteriormente, apropriadas pelo capital privado⁷ (Harvey, 2004). Assim, a formação de complexos agroexportadores modernos não resulta apenas do aumento da produtividade, mas de um processo de financeirização do território e mercantilização da natureza, no qual a terra é desvinculada de suas funções sociais e ambientais para se integrar aos fluxos globais de capitais. A acumulação por espoliação revela-se, portanto, um pilar do imperialismo contemporâneo, no qual economias periféricas são reconfiguradas como fornecedoras de *commodities* e ativos financeiros territorializados (Harvey, 2004).

Na realidade brasileira, podemos observar a concretização desses processos que derivam do acirramento da crise estrutural do capital, pelo avanço da exploração intensiva e extensiva dos *fronts* naturais, no bojo da Revolução Verde. Desde os anos 1970, a literatura tem destacado avanços significativos na produtividade e expansão da agricultura no país, que antes apresentava sérias deficiências. Vários estudos têm procurado compreender como esse setor se desenvolveu rapidamente e destacam a importância de empresas públicas, como a Embrapa, para o desenvolvimento de novas tecnologias que transformaram a atividade agrícola em uma das maiores do país, em termos de valor bruto. Aliado a isso, no entanto, podemos observar essas mudanças como ponto focal para a desindustrialização do Brasil e inserção do país nas cadeias produtivas globais como agente exportador de produtos básicos ou semielaborados, aumentando nossa dependência aos mercados externos, além do aprofundamento de problemas sociais nos campos, decorrentes da centralidade do latifúndio e do uso constante da violência para seu estabelecimento.

Voltando aos esforços para desenvolvimento do setor agrário, temos como ponto de virada nas dinâmicas de investimento no setor primário, a criação da Embrapa, em 1973, com o objetivo de desenvolvimento técnico da capacidade de colonização do território, em prol da

⁷ Aqui nos referimos à apropriação dos investimentos públicos em infraestrutura e modernização técnica pelo grande capital, e não da conversão direta de terras da união (devolutas) em propriedade privada, via incorporação ilegal; apesar de reconhecermos esse como também um dos processos chave de incorporação territorial agrícola, principalmente na fronteira amazônica.

dinamicidade da agropecuária e, em suma, da acumulação de capital. A Embrapa se torna, então, um marco na reestruturação produtiva e no incremento tecnológico agrícola no Brasil; em seus próprios termos “liderando pesquisas que transformaram a produtividade e a competitividade do agronegócio brasileiro.” (Embrapa, 2018)

Desde a década de 1970, a instituição esteve à frente do desenvolvimento de tecnologias que permitiram a utilização eficaz dos solos do Cerrado, uma região até então classificada, pelo diagnóstico oficial e pela literatura agrônômica, como inadequada à agricultura comercial em razão de sua acidez e de sua baixa fertilidade natural para as culturas de exportação. Esses avanços entraram no bojo dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), da criação de novas variedades de sementes e técnicas de manejo do solo, lideradas pelo Estado brasileiro (Embrapa, 2018). Dentre os cultivares introduzidos na região destacamos a soja como *commodity* estratégica à incorporação de novas áreas às cadeias agroindustriais, bem como de inserção externa, motivada pela explosão de demanda da oleaginosa, mediante o incremento do consumo chinês e dos óleos de origem vegetal em todo o mundo (Espíndola, Cunha, 2015). É nesse cenário que se centraliza a importância da implementação dos chamados sistema de inovação, como mecanismos acessórios à acumulação de capital, geralmente financiados pelo Estado e posteriormente apropriados privadamente pela burguesia interna, mas ainda em maior grau pelo grande capital transnacional.⁸

3 ESTADO, SISTEMAS DE INOVAÇÃO E ACUMULAÇÃO POR ESPOLIAÇÃO: RECAMINHOS DO CAPITAL NA VIRADA DO MILÊNIO

Um olhar sobre a consolidação doméstica dos chamados sistemas de inovação é uma abordagem teórica fundamental para compreendermos o período em que a inovação realmente é fomentada pelo Estado brasileiro, como mecanismo de reestruturação produtiva e caminho para as privatizações anteriormente descritas. Ou seja, como veremos através da literatura, o intuito desse tipo de projeto específico de inovação delineia intenções próprias dentro da nova

⁸ É necessário demarcar o recorte temporal desta menção. A explosão da demanda chinesa e o chamado boom das commodities constituem fenômeno posterior ao período central analisado neste trabalho: situam-se, sobretudo, entre o início dos anos 2000 e meados da década de 2010. Referi-los aqui não implica projetar retroativamente aquela conjuntura sobre os anos 1970, mas indicar que a base técnica e territorial construída entre 1965 e 1985 é precisamente o que tornou possível a resposta brasileira àquele ciclo de demanda três ou quatro décadas mais tarde. A expansão da soja no Cerrado durante os anos 1970 responde a outra configuração de mercado: à demanda europeia e japonesa por farelo proteico destinado à pecuária intensiva, ao vácuo aberto pela quebra da safra estadunidense e pelo embargo às exportações de soja dos Estados Unidos em 1973, e à cooperação nipo-brasileira que resultaria no Prodecer.

dinâmica internacional. Para tanto é essencial lançarmos um olhar sobre o conceito de inovação, para que esse possa ser analisado posteriormente em consonância ao contexto brasileiro de financeirização dependente, e entendermos se houve ou não inovação produtiva de fato, e qual seu propósito.

Os estudos sobre inovação tornam-se basilares nas correntes neoclássicas das ciências econômicas, visando a utilização de mecanismos de desenvolvimento para o crescimento focado: segundo Teixeira (2013) seria fundamental compreender o efeito das inovações tecnológicas para impulsionar o desenvolvimento econômico. Em uma linha análoga, Freeman (1974) afirma que a inovação tecnológica é um processo fundamental para o desenvolvimento econômico e a competitividade dos setores produtivos, sendo essencial para o crescimento industrial e econômico dos setores. Logo, a compreensão desse fenômeno permitiria a identificação de oportunidades e desafios relacionados à adoção de novas tecnologias no setor agrícola e possibilitaria aditar táticas de inovação fundamentais para o desenvolvimento do setor. Ao cruzarmos esse desenvolvimento teórico, com o arcabouço marxista sobre a categoria da reprodução ampliada, percebemos que a incorporação técnica se torna uma das bases da extração bem sucedida de excedente produtivo e de redução progressiva dos ciclos do capital (Marx, 2013). Daí advém uma reflexão válida: o mero desenvolvimento direcionado com tecnologias e inovações é capaz de propiciar o crescimento do setor primário, de forma a superar todos seus desafios, tanto sociais quanto econômicos?

De acordo com o Manual de Oslo (2005), uma das principais referências no estudo da inovação, o conhecimento desempenha um papel crucial no progresso econômico. A inovação é vista como um fenômeno sistêmico que pode ocorrer tanto nos produtos quanto nos processos produtivos, conferindo novas potencialidades até então não exploradas. A difusão tecnológica, por sua vez, é essencial para o crescimento da produção e produtividade dentro de uma economia. Conforme o Manual descreve, as inovações em produtos são implementações ou comercializações de produtos que possuem suas características aprimoradas, visando fornecer aos consumidores melhorias significativas, como aumento na capacidade produtiva.

Outro autor que também abordou essa temática, com um enfoque mais voltado para o setor agrícola, foi Schultz (1953). Ele acreditava que o investimento em capital humano era de extrema importância para o desenvolvimento econômico desse setor. Portanto, para que a economia agrícola em um país em desenvolvimento pudesse evoluir em relação aos países desenvolvidos, seria necessário realizar investimentos em tecnologia e ciências (Vieira Filho,

2022). No entanto, segundo o conceito de Modernização Dolorosa, desenvolvido por Graziano (2003), ao analisarmos as modernizações no setor agrícola, percebemos sua implementação desigual entre propriedades e culturas. Quase sempre as novas tecnologias eram direcionadas para as culturas modernas, em grande parte para exportação ou para indústria (cana, café, soja, trigo etc.). O que não acarreta melhoras significativas para os consumidores gerais que, em grande maioria, acessam culturas tradicionais, afeitas ao padrão alimentar brasileiro.

Ao analisar as inovações no setor agrícola, ainda é crucial considerar a introdução de conceitos fundamentais para superar obstáculos presentes na estrutura de produção capitalista. Graziano (2003) destaca dois desses conceitos: a duração longa dos processos determinada pelas leis da natureza e a diferença entre o tempo de trabalho e o tempo de produção. A superação dessas barreiras exige um amplo desenvolvimento das forças produtivas, com destaque para a indústria química, mecânica, ciência genética e tecnologia agrônoma. Dentro das inovações biológicas, a "quimificação" é uma importante estratégia para reduzir a dependência das condições naturais que afetam as plantações e afastar parasitas (Graziano, 2003). Os estudos genéticos, por sua vez, trazem maior flexibilidade aos agricultores, permitindo que distribuam sua produção ao longo do ano, independentemente das características temporais naturais das plantas. Essas inovações colocam a natureza a serviço do capital, transformando a agricultura em um ramo da indústria. Ao passo que, respondendo brevemente à nossa questão inicial, incremento produtivo por si só não se traduz em desenvolvimento social, sob o prisma da acumulação capitalista, tendencialmente expansionista e voltada à maximização da apropriação privada do trabalho social. Nessa toada, os incrementos de produtividade servem primordialmente ao crescimento das taxas de lucro, logo, ao incremento da taxa de exploração da força de trabalho.

Para fecharmos nossa análise inicial do campo de estudos sobre inovação e seu papel acessório ao avanço do grande capital sobre as fronteiras naturais, voltemos à literatura sobre os sistemas de inovação nacionais. Essa vertente passa por um grande desenvolvimento, a partir de 1980, justamente no período crítico de reestruturação produtiva da nova DIT. Nessa direção, a busca por inovação em países diversos teria resultado em dificuldades diversas baseadas nas especificidades históricas da estrutura econômica, para se desenvolverem e ganharem competitividade (Cassiolato; Lastres, 2005). Aqui destacamos a progressiva especialização produtiva, como mecanismo de ganhos em escala, que a abertura financeira propicia, mediante a liberalização econômica. As principais economias mundiais buscam então formas de implementar novas estratégias de desenvolvimento, em termos de políticas científicas rumo à

inovação, tendo como integrante fundamental do desenvolvimento a obtenção de conhecimento e capacitações produtivas (Cassiolato, 2005). Vale notar que esse tipo de desenvolvimento passa a ser fortemente receitado pelos principais organismos financeiros multilaterais e serve diretamente aos processos de reordenamento produtivo do capital, que tomam corpo nas últimas décadas do século XX.

A literatura sobre Sistemas Nacionais de Inovação contribui para compreender as raízes teóricas do campo mainstream que embasam tecnicamente a implementação política, muitas vezes via recursos públicos, da capacidade instalada necessária à dinâmica industrial e tecnológica da produção agropecuária. Os sistemas de inovação são moldados pelas características históricas, econômicas e institucionais de cada país, o que significa que a inovação não ocorre de forma abstrata ou universal. Ela depende das instituições existentes, das estratégias públicas, das capacidades científicas acumuladas e das necessidades produtivas de cada formação econômica. No caso brasileiro, as dimensões continentais do território, a diversidade regional, a baixa produtividade agrícola e a necessidade de adaptar tecnologias às condições tropicais criaram um ambiente específico para a construção de um sistema de inovação voltado à agricultura; ademais da própria formação dependente, que, historicamente, direcionou e limitou o desenvolvimento nacional pelo eixo externo e pelas exportações primárias (Nelson, 1993; Cassiolato; Lastres, 2005).

É fundamental que se faça um recorte regional para o estudo dos Sistemas de Inovação, e que este envolva todas as esferas da estrutura econômica e institucional que estiverem em busca pela inovação, como instituições de atividades P&D e políticas governamentais, para que se possa compreender os benefícios e os efeitos das políticas em inovação sobre um arranjo produtivo (Tigre, 2006). O que nos leva à importância das empresas estatais na promoção dos incrementos de produtividade em economias dependentes e periféricas. Essas empresas desempenham um papel fundamental, possivelmente sendo a forma mais direta de intervenção do Estado na economia, substituindo o investimento privado em setores nos quais a iniciativa privada apresenta limitações. No caso do setor agrícola as empresas estatais podem desempenhar um papel significativo na redução do problema tecnológico, derrubando as barreiras à entrada e propiciando a seguinte apropriação privada dos incrementos de produtividade gerados.

A inovação tecnológica ocupa papel central na compreensão das transformações ocorridas na agricultura brasileira nas últimas décadas. Entretanto, no caso brasileiro, ela não pode ser analisada apenas como sinônimo de progresso técnico ou como evidência de um

processo autônomo de desenvolvimento nacional. Mais do que isso, a inovação deve ser compreendida em sua articulação com as transformações mais amplas do capitalismo contemporâneo e com a forma específica de inserção do Brasil na divisão internacional do trabalho. Nessa perspectiva, os avanços técnicos observados no setor agropecuário, sobretudo a partir da década de 1970, precisam ser situados no interior de um movimento histórico em que a modernização produtiva conviveu com o aprofundamento da dependência externa, da reprimarização da pauta exportadora e da subordinação da dinâmica interna às exigências da valorização internacional do capital. (Paulani, 2006)

Os estudos sobre inovação, de modo geral, destacam sua relevância para o crescimento da produtividade e para a ampliação da competitividade dos setores produtivos. Contudo, a adoção dessa literatura, no caso desta pesquisa, exige uma mediação crítica. Isso porque, em economias periféricas e dependentes, a inovação não necessariamente conduz à superação do subdesenvolvimento nem à constituição de uma estrutura produtiva complexa e autônoma. Ao contrário, ela tende a operar de forma seletiva, direcionada à resolução de gargalos específicos que permitam a integração mais eficiente desses países às necessidades da acumulação internacional. Assim, a inovação pode fortalecer determinados setores, elevar sua produtividade e ampliar sua competitividade externa sem, com isso, produzir diversificação estrutural, encadeamentos industriais robustos ou maior autonomia tecnológica nacional, sem a superação de uma estrutura erigida sobre a superexploração e a dependência.

É nesse sentido que a modernização agrícola brasileira deve ser analisada. No Brasil, a inovação no campo foi fortemente orientada para viabilizar a expansão de culturas modernas, especialmente aquelas voltadas à exportação ou articuladas à indústria, como soja, cana, café e trigo. Conforme argumenta Graziano (2003), esse processo de modernização ocorreu de forma desigual entre propriedades, regiões e tipos de produção, favorecendo segmentos mais capitalizados e culturas integradas à lógica mercantil moderna, sem que isso implicasse melhoria generalizada das condições de vida da população rural ou avanço homogêneo da produção de alimentos voltados ao consumo interno. Em outros termos, tratou-se de uma modernização tecnicamente relevante, mas socialmente excludente e economicamente orientada por critérios seletivos de rentabilidade e inserção externa (Graziano, 2003).

Essa formulação é particularmente importante para compreender o caso do Cerrado brasileiro. A incorporação produtiva dessa região não decorreu de uma simples vocação natural, mas de um amplo esforço técnico, científico e institucional voltado à superação das limitações que os solos ácidos, a baixa fertilidade natural para culturas exportadoras e as condições

ecológicas específicas do bioma impunham a um padrão produtivo determinado — o da monocultura mecanizada de grãos. Nesse contexto, a criação e a atuação da Embrapa assumem papel decisivo. Ao desenvolver pesquisas aplicadas, adaptar sementes, formular técnicas de manejo e viabilizar novas práticas agronômicas, a instituição contribuiu de maneira significativa para transformar o Cerrado em uma fronteira altamente produtiva e competitiva em escala internacional (Embrapa, 2018). No entanto, essa transformação não deve ser lida apenas como um caso exitoso de inovação tropical, mas como parte de um movimento mais amplo de reorganização territorial e produtiva voltado à consolidação do agronegócio exportador.

Até meados do século XX, a agricultura brasileira ainda se caracterizava por um padrão extensivo, baseado na incorporação de terras, no uso intensivo de trabalho e na baixa presença de capital técnico. A partir das décadas de 1960 e 1970, contudo, a elevação da produtividade passou a ser vista como condição estratégica para atender à urbanização, sustentar a industrialização, ampliar excedentes exportáveis e inserir as cadeias agroindustriais em formação em circuitos produtivos mais complexos (Patrick, 1975; Martine, 1990). Essa transição ocorreu em um contexto no qual o Estado brasileiro assumiu papel decisivo na estruturação das bases técnicas da modernização agrícola. Logo, a modernização do campo não foi resultado espontâneo da ação privada, mas de um conjunto de políticas públicas, instituições de pesquisa, crédito rural, extensão agrícola e investimentos em ciência e tecnologia, que conformam um verdadeiro projeto de economia política, com vistas à maximização da apropriação de excedente, em movimento adaptativo das burguesias internas às novas dinâmicas produtivas e comerciais mundiais. Esse processo envolve a criação de instrumentos capazes de transformar o conhecimento científico em pacotes tecnológicos aplicáveis à produção agropecuária, permitindo maior controle sobre solos, sementes, fertilidade, pragas, mecanização e manejo e promovendo, dessa maneira, aguda e progressiva mercadificação do meio e dos bens naturais (Martine, 1990; Alves, 2001; Alves, 2005).

Sob essa ótica, a atuação estatal no Brasil foi central para a constituição de capacidades tecnológicas no setor agropecuário. Em economias periféricas, nas quais o capital privado frequentemente evita investimentos de maior prazo, risco e baixa maturação, empresas estatais e instituições públicas de pesquisa tendem a desempenhar papel decisivo na construção das bases técnicas da acumulação. Como observa Rattner, a intervenção estatal pode ser uma das formas mais diretas de enfrentamento da defasagem tecnológica, sobretudo em países dependentes. No caso da agricultura brasileira, esse papel foi fundamental: o Estado não apenas

financiou infraestrutura, pesquisa e capacitação, como também criou condições institucionais para a expansão de um padrão produtivo ajustado às novas exigências do mercado internacional.

Todavia, é precisamente nesse ponto que emerge a contradição central desta pesquisa. Embora os investimentos em ciência, tecnologia e inovação tenham ampliado a produtividade e a competitividade do setor agrícola, seus efeitos estruturais não se traduziram em um processo mais amplo de desenvolvimento autônomo. Ao contrário, tais investimentos contribuíram para fortalecer um padrão de especialização centrado em *commodities* e bens de baixo valor agregado, reforçando a reprimarização da pauta exportadora e a inserção subordinada do país na economia mundial (Bambirra, 2013). Em vez de romper com a dependência, a inovação agrícola ajudou a reorganizá-la em novos termos, tornando o território nacional mais funcional à valorização internacional do capital (Bambirra, 2013).

Assim, a inovação no campo brasileiro deve ser entendida menos como expressão de um projeto nacional de transformação estrutural e mais como parte de uma estratégia histórica de modernização seletiva. Trata-se de uma inovação efetiva em termos técnicos, mas subordinada em termos estruturais. Ao viabilizar a expansão da fronteira agrícola, elevar a produtividade de culturas voltadas à exportação e ampliar a valorização econômica da terra, esse processo contribuiu para consolidar o Brasil como fornecedor competitivo de produtos primários e como espaço privilegiado para a articulação entre produção agroexportadora, financeirização e valorização territorial. Nesse sentido, a inovação não aparece como negação da dependência, mas como um dos mecanismos por meio dos quais ela foi renovada e aprofundada.

3.1 O PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA SOB A ÓTICA DOS SISTEMAS DE INOVAÇÃO

Em relação às políticas agrícolas direcionadas ao desenvolvimento, Alves (2013) destaca a existência de três fases importantes: 1) a expansão da fronteira agrícola, com a agricultura extrativa; 2) o surgimento do agronegócio e sua posterior integração com a agricultura familiar e 3) a implementação de reformas agrárias. Cada uma dessas fases apresenta características e dinâmicas específicas, e os processos de transição entre elas podem ocorrer em velocidades diferentes (Alves, 2013). É importante ressaltar que uma única fase não é capaz de explicar, por si só, uma mudança sistêmica no setor agrícola e que a estrutura agrária de cada país se vincula fortemente à sua formação sócio-histórica, bem como à sua posição na DIT. No caso brasileiro, a implementação da terceira fase, de reforma agrária, não atende aos interesses

da burguesia interna, nem ao papel de gerador de riqueza via exportação primária que cabe à sua economia dependente, no espectro do sistema-mundo capitalista. De modo que observamos a gestação, pelo Estado dependente brasileiro, do latifúndio modernizado, exportador e financeirizado, justamente como tendência de freio às possibilidades reais de reforma agrária que começam a se concretizar durante o governo João Goulart, após meio século de organização campestre na luta pelo campo.

A agricultura brasileira, tem sido vastamente convencionada, portanto, à existência de três períodos distintos/próprios, no que se refere à literatura dedicada aos Sistemas Nacionais de Inovação. A primeira fase da agricultura brasileira, teria um longo recorte que transpassa do Brasil Colônia até 1965, período no qual a atividade se fundamenta em terra, trabalho e insumos produzidos no meio rural, apresentando baixas interconexões com a cidade e a indústria urbana (Marra, 2015). Compreendemos que a própria periodização homogênea de mais de quatro séculos de uso e ocupação do território, denota a perspectiva produtivista sobre os recursos naturais, em favor da maximização da captura de excedente no modo de produção capitalista. De todo modo, é interessante observarmos, no período que compreende essa primeira fase, uma característica interessante: a atividade agropecuária não competia em capital com a indústria, sendo um setor praticamente à parte. O crescimento da agricultura era baseado quase que exclusivamente na expansão da área plantada e na criação de portos para exportação de produtos como café, nos chamados ciclos de *commodities* (Marra, 2015). A partir da década de 1950, a agricultura extrativista se torna crescente, pela influência americana de Nelson Rockefeller, se expandindo para o Brasil e preparando, assim, o terreno para o que se concretizaria como a modernização técnica-conservadora do campo nas próximas décadas (Delgado, 2012; Barra, 2015). Ou seja, percebemos, nesse movimento, a própria tendência de reconfiguração do papel brasileiro na DIT, no que conforma os fenômenos do par dialético desindustrialização/reprimarização da pauta exportadora, anteriormente discutidos.

Vale notar que, apesar da baixa densidade tecnológica que caracterizava grande parte da agricultura brasileira nesse longo período, não se tratava de um setor desconectado da dinâmica econômica nacional ou internacional. Desde suas origens, a estrutura agrária brasileira foi marcada pela grande propriedade, pela expansão extensiva da terra e pela produção voltada, em larga medida, para mercados externos, como demonstram historicamente a grande lavoura comercial e a ocupação desigual do território (Martins, 2010). Nesse sentido, antes mesmo da modernização técnica do pós-1960, o campo brasileiro já estava inserido em uma lógica de especialização primária e de forte concentração fundiária, que remete ao processo de

colonização e ao posterior desenvolvimento das relações de dependência que conformam a inserção externa brasileira, o que ajuda a compreender por que seus entraves não eram apenas produtivos, mas também estruturais e sociais. (Marini, 1973; Delgado, 2005; IBGE, 2020)

Outra característica importante a se ressaltar sobre a agricultura nacional nesse período é a de que o Brasil se encontrava em situação de importador de alimentos, em que apenas 2% das propriedades rurais contavam com máquinas agrícolas (Schuh, 1971). A falta de conhecimento sobre os solos tropicais e sobre como manejá-los, a falta de variedades de sementes próprias para as regiões, tudo isso fruto da falta de pesquisa em inovação e tecnologia no campo, foram fatores cruciais para observarmos, no período, produtividades baixíssimas e pouca diversificação no setor agropecuário (Embrapa, 2018; Schuh, 1971). O problema agrícola brasileiro, no entanto, não pode ser entendido apenas como resultado da ausência de máquinas, sementes adaptadas ou conhecimento técnico sobre os solos tropicais. Esses limites eram reais, mas se articulavam a uma estrutura agrária historicamente desigual, na qual a concentração da terra e a fragilidade do acesso aos meios de produção restringiam uma transformação mais ampla do campo (Delgado, 2005; Martins, 2010). Assim, a baixa produtividade coexistia com uma organização social excludente, herdada de um processo histórico em que a apropriação da terra se deu de forma profundamente concentrada, reproduzindo desigualdades que atravessaram a formação econômica brasileira e condicionaram o desenvolvimento rural nas décadas seguintes (IBGE, 2020; Delgado, 2005).

De todo modo, vale destacar que o rendimento baixo aliado à utilização pobre de recursos e tecnologia implicava diretamente numa expansão da área plantada sobre áreas de vegetação nativa e de uso não mercantil, o que já gerava problemas substanciais ao meio ambiente. É claro que a produção intensiva se traduzirá em outros processos de degradação ambiental, erosão, contaminação de lençóis freáticos e demais desequilíbrios sistêmicos, associados especialmente à indústria química e de potencialidade destruidora ainda mais complexa, o que implica no agravamento dos desdobramentos socioterritoriais da agricultura típica capitalista. Ademais, com a progressiva financeirização do agronegócio, a expansão territorial permanece essencial à expansão das taxas de lucro à exportação de commodities e mercados de capitais associados. De toda maneira, a suposta redução de danos ambientais se torna retórica importante no período de análise do presente trabalho, como balizadora das profundas transformações produtivas implementadas sob o pacote da Revolução Verde. Para além, o que se verifica era que as fazendas não eram ainda assim capazes de produzir o

suficiente para atender à demanda interna da industrialização das cidades, ao ponto de se tornar premente na mídia o tópico da “escassez alimentar no Brasil”⁹ Embrapa, 2018).

A crise agrícola, observada no período anterior à modernização, não deve ser lida, portanto, apenas como sinal de atraso técnico a ser corrigido pela inovação. Ela expressa os limites de um padrão agrário extensivo, concentrador e historicamente incapaz de responder de modo equilibrado às necessidades internas de abastecimento e desenvolvimento social. A partir da segunda metade do século XX, a resposta a esses entraves não ocorreu por meio de uma transformação distributiva da estrutura agrária, mas pela consolidação de uma estratégia de modernização conservadora, na qual o Estado teve papel decisivo ao induzir a mudança técnica sem alterar de forma substantiva a concentração fundiária, em termos redistributivos; muito pelo contrário, promovendo progressiva concentração (Delgado, 2001; Martine, 1990). Nesse sentido, compreender esses entraves é fundamental para analisar como o avanço da produtividade agrícola se vinculou às transformações mais amplas da economia brasileira. (Martine, 1990; Delgado, 2001)

4 INCREMENTOS TÉCNICO-PRODUTIVOS E A EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA PARA O CENTRO-OESTE

O Cerrado brasileiro, ao longo das últimas quatro décadas, desempenhou um papel crucial no desenvolvimento da agricultura capital-intensiva nacional, tornando-se um dos principais pilares de um modelo de inserção externa e acumulação de capital, baseado na exportação e especulação de *commodities*, mediante baixo emprego e multiplicador interno. Convém sublinhar, antes da exposição dos dados, que essa incorporação não é aqui tratada como mera conquista técnica, mas como caso exemplar de acumulação por espoliação: o investimento público em infraestrutura, crédito e tecnologia reduziu os custos de incorporação e elevou o valor especulativo da terra, convertendo o bioma em base territorial para o agronegócio financeirizado (Harvey, 2004; Delgado, 2012; Oliveira, 2016). Em 1975, o valor

⁹ A modernização técnica conservadora da agricultura se utiliza do discurso de garantia da segurança alimentar para aplicar a lógica da economia de escala na produção primária, contudo, cabe ressaltar que os indicadores sociais demonstram que a fome, desde a década de 1970, torna-se um problema fundamentalmente distributivo. Ou seja, o volume de alimentos produzidos é necessário para o abastecimento geral, logo a falta de acesso é puramente econômica e não mais de uma suposta escassez produtiva. Para além, é importante pensarmos a qualidade e diversidade alimentar no modelo agroindustrial atual, sem respeito às especificidades locais dos ciclos biológicos e com atenção primordial ao mercado externo de *commodities*. O que se observa são altos aportes de investimento estatal em um setor que não se sustenta sozinho e produz vulnerabilidades estruturais múltiplas.

da produção das culturas temporárias e permanentes no Brasil somava R\$ 320 bilhões a preços de julho/2024, com uma contribuição do Cerrado de apenas 18% (Santana et al., 2020). Quarenta anos depois, em 2015, essa participação havia saltado para 41%, refletindo a significativa expansão agrícola para a região (Santana et al., 2020). Em 1975, a unidade de pesquisa Embrapa Cerrados foi criada, como um braço da Embrapa e do Ministério da Agricultura, responsável por atender as necessidades e criar tecnologias voltadas ao cultivo no bioma do Cerrado, por meio de tecnologia adaptada e mote de produção eficiente (Embrapa, 2000). Desde sua criação, a unidade de pesquisa desenvolveu e coordenou inúmeras pesquisas de avaliação de recursos naturais e socioeconômicos da região, como também estratégias que visavam a disseminação de tecnologias apropriadas para o bioma, incentivando a expansão da fronteira agrícola pelo apoio aos produtores capazes de resposta ao aporte do setor modernizado (Embrapa, 2000).

O esforço inovativo envolveu, portanto, a construção de uma capacidade nacional de pesquisa aplicada, orientada para transformar limitações naturais e produtivas em possibilidades de expansão agrícola (Alves, 2005; Embrapa, 2018; Vieira Filho, 2022). O que nos indica, mais uma vez, para a simbiose entre estruturas institucionais e os interesses mais imediatos da classe dominante vigente. A criação da Embrapa representa o marco institucional desse processo. Sua origem esteve ligada à percepção de que a agricultura brasileira necessitava de uma estrutura nacional de pesquisa capaz de coordenar, produzir e difundir conhecimentos voltados ao aumento da produtividade. A criação da Embrapa articulou-se a um conjunto mais amplo de políticas de modernização agrícola, como o crédito rural subsidiado, a extensão rural, a formação de pesquisadores e a aproximação entre universidades, instituições públicas, produtores e órgãos de política agrícola (Martine, 1990; Pereira, 2017; Embrapa, 2020). A criação da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater), em 1974, reforçou esse processo ao ampliar os mecanismos de difusão tecnológica e assistência técnica, dessa forma, a modernização agrícola brasileira foi construída a partir de um tripé formado por pesquisa, extensão e política pública (Martine, 1990; Pereira, 2017; Embrapa, 2020).

A Embrapa foi criada em 1973 como empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, com autonomia administrativa e financeira, assumindo funções anteriormente ligadas ao Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Sua função era coordenar e promover a pesquisa agropecuária em escala nacional, articulando estados, universidades, instituições de assistência técnica, setor privado e produtores. Dessa forma, a empresa não apenas produziu tecnologias, mas reorganizou institucionalmente a pesquisa agrícola brasileira,

criando uma estrutura nacional voltada à geração e difusão de conhecimento aplicado à produção agropecuária (Embrapa, [s. d.]; Pereira; Castro, 2017). A organização da Embrapa em centros nacionais de pesquisa por produto e por recursos revela a lógica produtiva que orientou parte importante de sua atuação. A empresa estruturou centros voltados a produtos específicos, como algodão, arroz, feijão, milho, soja e outras culturas consideradas estratégicas, além de centros dedicados a regiões e biomas, como o Cerrado e a Amazônia (Embrapa, [s. d.]; Vieira Filho, 2022). Essa estrutura permitiu a produção de tecnologias adaptadas a diferentes cadeias produtivas e regiões, mas também contribuiu para fortalecer culturas de maior interesse econômico e com maior potencial de integração aos mercados nacionais e internacionais (Embrapa, [s. d.]; Vieira Filho, 2022).

Nos primeiros anos da Embrapa, a formação de recursos humanos e a construção de infraestrutura científica foram elementos centrais. O investimento em treinamento, inclusive no exterior, permitiu a criação de uma geração de pesquisadores voltados à agricultura tropical, em resposta às demandas produtivas do mercado e buscando oferecer soluções aplicáveis aos projetos de expansão agrícola, em meio ao impulso internacional na busca por terras agricultáveis a baixos preços (Alves, 2013; Oliveira, A. U., 2016; Pereira, 2017; Vieira Filho, 2022). Logo, esse movimento também deve ser interpretado em relação ao projeto de modernização econômica do período. Os Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND) buscavam ampliar a capacidade produtiva do país, fortalecer setores estratégicos e criar condições para maior competitividade; no campo agrícola, isso significava desenvolver uma agricultura capital-intensiva, de base empresarial, capaz de ampliar a produção, modernizar a comercialização e disseminar o uso de insumos, com vistas ao escoamento da produção química das principais economias centrais (Delgado, 2012; Oliveira, A. U., 2016). Modernização que, vale lembrar, apresentou caráter seletivo entre regiões, culturas e tipos de produtores, sem alteração profunda da estrutura fundiária e beneficiando principalmente segmentos mais capitalizados e integrados aos mercados (Delgado, 2001; Martine, 1990)

O bioma do Cerrado compreende cerca de 204 milhões de hectares de solos antigos, profundos e bem drenados, com baixa fertilidade natural e acidez acentuada causada por metais. Pesquisas que envolveram o Cerrado anteriormente, foram de cunho mais botânico e ecológico, sem estudos em relação ao desenvolvimento de tecnologias para ocupar a fronteira agrícola da região. Portanto, a partir dos estudos feitos pela Embrapa Cerrados, pesquisas voltadas a ocupação de terras no Cerrado com finalidades agrícolas produtivas começaram a ser maioria (Embrapa, 2000). Para que fosse possível a transferência dos conhecimentos produzidos pela

Embrapa Cerrados, a instituição tinha frente com diversas colaborações e parcerias, como as instituições de pesquisa público e privadas, instituições de assistência técnica, entidades representativas de produtores e trabalhadores rurais e cooperações de caráter técnico com instituições internacionais, objetivando realizações de pesquisas em desenvolvimento e inovação (Embrapa, 2000). Todas estas frentes buscavam desenvolver e disseminar as tecnologias para o desenvolvimento e crescimento da agricultura e pecuária no Cerrado brasileiro, em resposta à demanda internacional por terras agricultáveis.¹⁰

A partir de 1975, o Governo Federal implementou diversas ações para acelerar o desenvolvimento do Cerrado, com foco nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso e Distrito Federal. Programas como o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro) foram criados para promover a ocupação agrícola da região, com recursos voltados para infraestrutura, pesquisa agropecuária, assistência técnica, extensão rural e financiamentos (Embrapa, 2000). Foram introduzidas tecnologias como a incorporação de novas áreas agrícolas e o uso de corretivos como calcário e fosfato (Embrapa, 2000). Pesquisas identificaram seis problemas principais; 1) havia uma carência de informações detalhadas sobre os recursos naturais da região, o que dificultava o planejamento adequado; 2) as chuvas, embora em volume suficiente, eram mal distribuídas ao longo do ano, com veranicos durante a estação chuvosa, o que impactava negativamente a produtividade; 3) a baixa fertilidade natural dos solos, constituídos majoritariamente por argilas de baixa atividade, com baixa capacidade de troca de cátions e elevada saturação de alumínio, resultando em deficiências de nutrientes como cálcio, magnésio e fósforo; 4) o manejo inadequado dos solos acelerava sua degradação, tornando-os rapidamente improdutivos; 5) o aumento da incidência de pragas e doenças, especialmente em áreas de monoculturas; 6) a necessidade de desenvolver sistemas produtivos que levassem em conta as características ambientais, econômicas e sociais específicas da região (Embrapa, 2000).

¹⁰ A expressão “baixa fertilidade natural”, recorrente na literatura agronômica e na documentação oficial do período, exige qualificação. Os solos do Cerrado não são inférteis em termos absolutos: sustentaram, ao longo de milênios, a savana de maior biodiversidade do planeta e, historicamente, os sistemas produtivos de povos indígenas, comunidades quilombolas, geraizeiros, vazanteiros e populações camponesas, organizados em roças de policultivo, extrativismo e criação em áreas de uso comum. A baixa fertilidade é, portanto, relativa a um conjunto determinado de exigências técnicas: aquelas da monocultura mecanizada de grãos voltada à exportação, que demanda correção química em larga escala, homogeneidade de talhão, resposta a insumos industriais e padronização do produto. Afirmar que o bioma era “inapto” equivale, com precisão, a afirmar que era inapto àquele padrão produtivo específico — não que fosse improdutivo, nem que estivesse vazio. A distinção não é semântica: ao naturalizar a inaptidão, o discurso oficial converteu uma escolha de padrão técnico em imperativo natural e, com isso, legitimou a incorporação do território como se ali não houvesse produção, população ou uso anterior a deslocar. Este trabalho procura, por isso, evitar tanto a noção de “vazio” quanto a de “fronteira natural”.

Em conjunto com instituições de pesquisa públicas regionais, a Embrapa Cerrados começou a levantar estudos climáticos a fim de entender a distribuição de chuvas e pesquisas socioeconômicas foram levantadas também da região, a fim de entender o perfil de cliente produtor na região, para desenvolver uma estratégia mais eficiente na disseminação de tecnologias desenvolvidas (Embrapa, 2000). Em relação aos problemas de fertilidade identificados, buscou-se técnicas eficientes de correção e adubação do solo, seleção de grãos e pastagens que fossem mais tolerantes ao excesso de alumínio do solo, além de uma técnica de correção em profundidade do solo, para que as raízes se expandissem mais profundamente e ficassem mais resistentes às secas (Embrapa, 2000). As técnicas de manejo de solo adequadas, que evitassem rápida erosão e controle de pragas nativas da região, foram também fundamentais para que chamasse atenção dos produtores para as novas tecnologias (Embrapa, 2020).

A criação de novas tecnologias disponíveis, em um bioma até então situado fora do circuito da agricultura comercial de exportação, não seria o suficiente para a disseminação completa de tecnologias no Cerrado, com isso, a colaboração entre a Embrapa e o Governo Federal foi de suma importância ao projeto de colonização da fronteira agrícola do Centro-Oeste, pela articulação de políticas de desenvolvimento agrícola bem desenhadas, como o Polocentro, peça chave no financiamento em infraestrutura (estradas, armazéns, assistência técnica etc.), crédito suficiente e oportuno, além de políticas tributárias convidativas, preços mínimos adequados e formas eficientes de comercialização (Contini et al., 2020). Pois, em suma, os riscos iniciais do investimento para desenvolvimento da agricultura extensa na região eram altos o suficiente para que as forças de mercado sozinhas não fossem atrás de acessar.

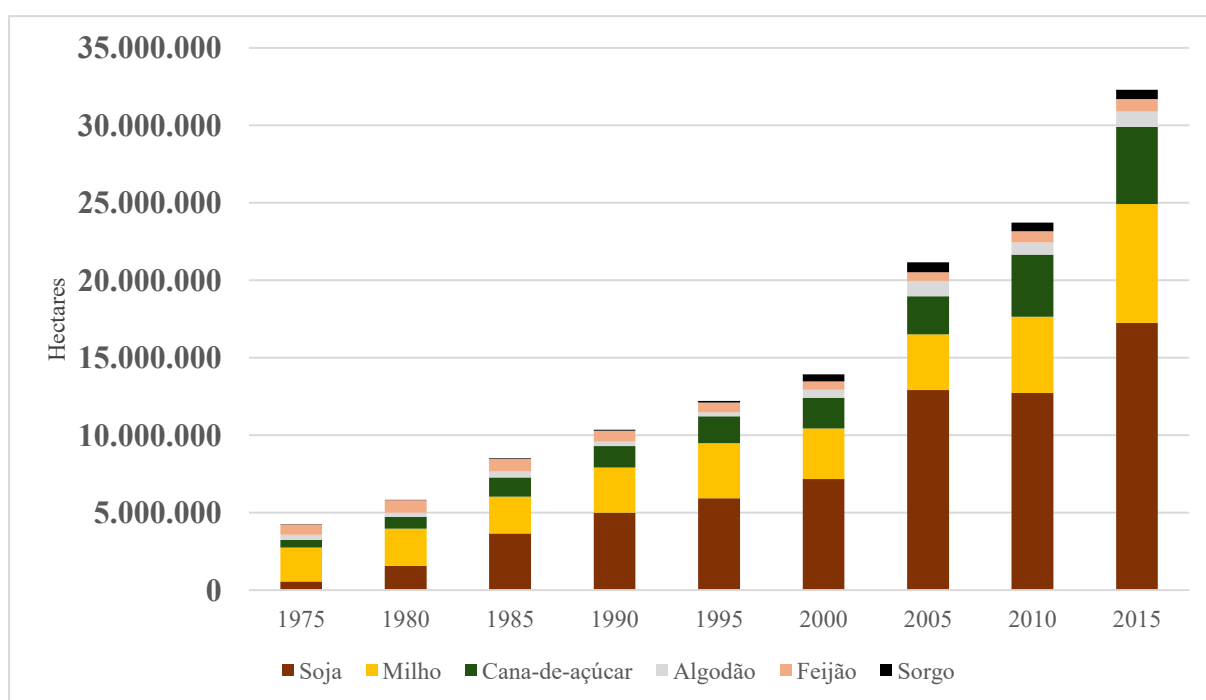
A política de crédito agrícola no período que corresponde a 1969-1985, se deu em média anual de 270 bilhões de reais a preços de 2024, com reduções nos períodos seguintes, o que demonstra o grande foco das políticas públicas no desenvolvimento do setor agrícola brasileiro (Bolfe, 2020). A taxa geométrica de crescimento de terras em regiões como Mato Grosso, por exemplo, foi de 4,45% ao ano durante o período de 1975-1980. Além do crédito, difundido pela política do Polocentro, o sistema Embrapa-Emater foi fundamental para a difusão das tecnologias agrícolas desenvolvidas (Bolfe, 2020). Outro ponto importante foi a colonização privada, especialmente no Mato Grosso, pela venda e concessão de grandes extensões de terras a empresas privadas, o que já nos aponta para o projeto conduzido pelo Estado de concentração de terras e privatização de ativos. Esse movimento, acompanhado das medidas citadas anteriormente, resultou em grandes projetos de colonização localizados em áreas estratégicas, como a BR-163 (Bolfe, 2020). Tais iniciativas atraíram agricultores do Sul e Sudeste do Brasil,

que trouxeram consigo experiência agrícola, especialmente no cultivo de grãos, como a soja. Um exemplo importante desse fenômeno é o da região mato grossense de Gleba Celeste, que se consolida como polo agrícola. no cultivo de culturas como café, milho e arroz, a partir das políticas de colonização descritas (Bolfé, 2020).

Em 1975, início dos investimentos no Cerrado pela Embrapa, o valor das culturas temporárias e permanentes no bioma do Cerrado era de aproximadamente 57 bilhões de reais a preços de julho/2024, sendo as culturas temporárias as que mais contribuíram nas últimas quatro décadas para o crescimento da participação do Cerrado na produção agrícola, em especial, as culturas que se favoreceram das inovações tecnológicas feitas (Santana et al., 2020). As lavouras que mais se beneficiaram no Cerrado, por se constituir como um novo horizonte da expansão agrícola brasileira, a partir de pacotes que criavam condições adequadas para tal, foram a soja, o milho, o algodão, cana de açúcar, o sorgo e o arroz; todas altamente voltadas aos mercados de capitais e à demanda externa (Santana et al., 2020). Nos anos 1970, cerca de 50 microrregiões no Cerrado cultivavam soja.

O desenvolvimento de cultivares adequadas ao clima tropical, somado a fatores como o custo relativamente mais baixo da terra, a disponibilidade de crédito, o aumento da demanda internacional e a iniciativa dos agricultores, principalmente vindos da região Sul do Brasil, impulsionaram a expansão da soja para novas áreas dentro do bioma. Em 2015, a soja era cultivada em 99 das 110 microrregiões do Cerrado. Como podemos ver no **Gráfico 1**, temos um crescimento da área colhida de soja em aproximadamente 1 milhão de hectares de 1975 a 1980. Um crescimento de 185% em apenas 5 anos, devido às iniciativas público-privada para expansão da fronteira agrícola. Além da soja, podemos notar um crescimento significativo da cana de açúcar no bioma nesse mesmo período, com incremento da área colhida de 55%. Além de um crescimento de aproximadamente 37% do investimento nas 5 principais culturas temporárias na região, nesses primeiros cinco anos.

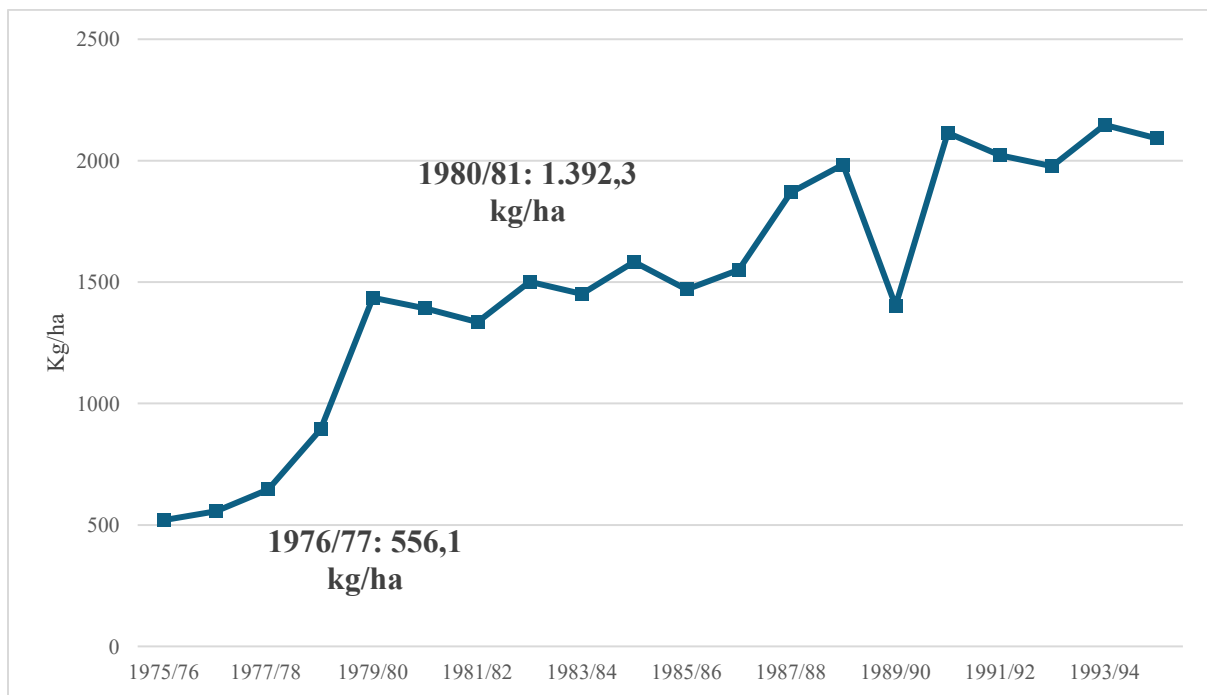
Gráfico 1 – Área colhida com culturas temporárias nas microrregiões do Cerrado, em hectares (1975-2015)



Fonte: elaboração própria, a partir de dados do IBGE (2024).

Como podemos ver no **Gráfico 1**, o produto que mais cresceu em participação produtiva no Cerrado, foi a soja, apesar de sua anterior inviabilidade no clima da região previamente aos investimentos, devido à incompatibilidade das variedades (sementes) com o bioma. Os números de produtividade, como podemos ver no **Gráfico 2**, demonstraram o incremento de produtividade da Soja no Cerrado em decorrência dos investimentos direcionados a tecnologias agrícolas para o desenvolvimento no bioma. Na safra 1976/77, constata-se uma produtividade média no bioma de 556 Kg/Ha de soja, enquanto, na safra 1980/81, cinco anos após a criação da Embrapa Cerrados, apresentam-se números de 1392 Kg/Ha, um crescimento expressivo da ordem de 150%, decorrente da disseminação tecnológica através da instituição e das facilidades criadas por programas de crédito para a região.

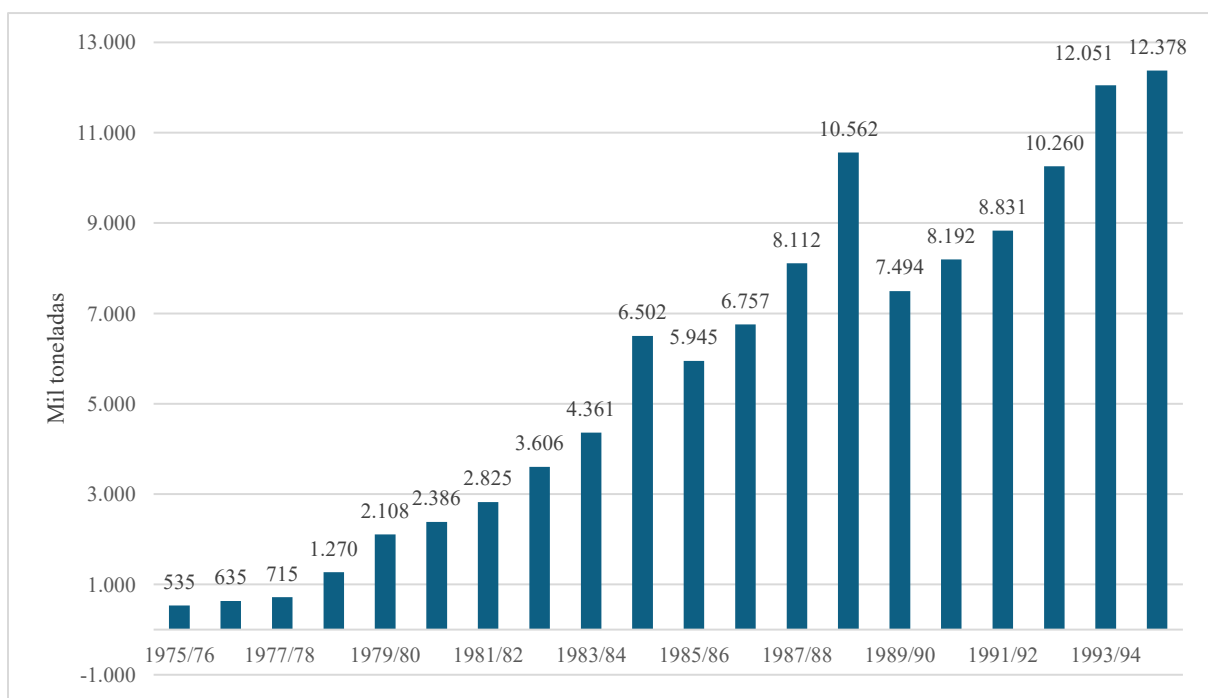
Gráfico 2 – Produtividade da soja no Cerrado, em kg/ha (1975-1995)



Fonte: elaboração própria, a partir de dados da Conab (2024).

Em termos dos números de produção em si, também constatamos crescimento acelerado, a partir de 1975; de modo que, ao início da década seguinte, na safra 1980/81, o valor total havia crescido, desde 1975, cerca de 275%. Um crescimento muito significativo para a região, especialmente à época. No **Gráfico 3**, podemos observar que a área plantada de soja no Cerrado também apresenta crescimento significativo, conforme sugere a literatura, ilustrando de fato o fenômeno de expansão da fronteira agrícola para o Cerrado, no que tange o plantio de soja, cultivo que se tornou “carro chefe” na agricultura brasileira voltada à exportação.

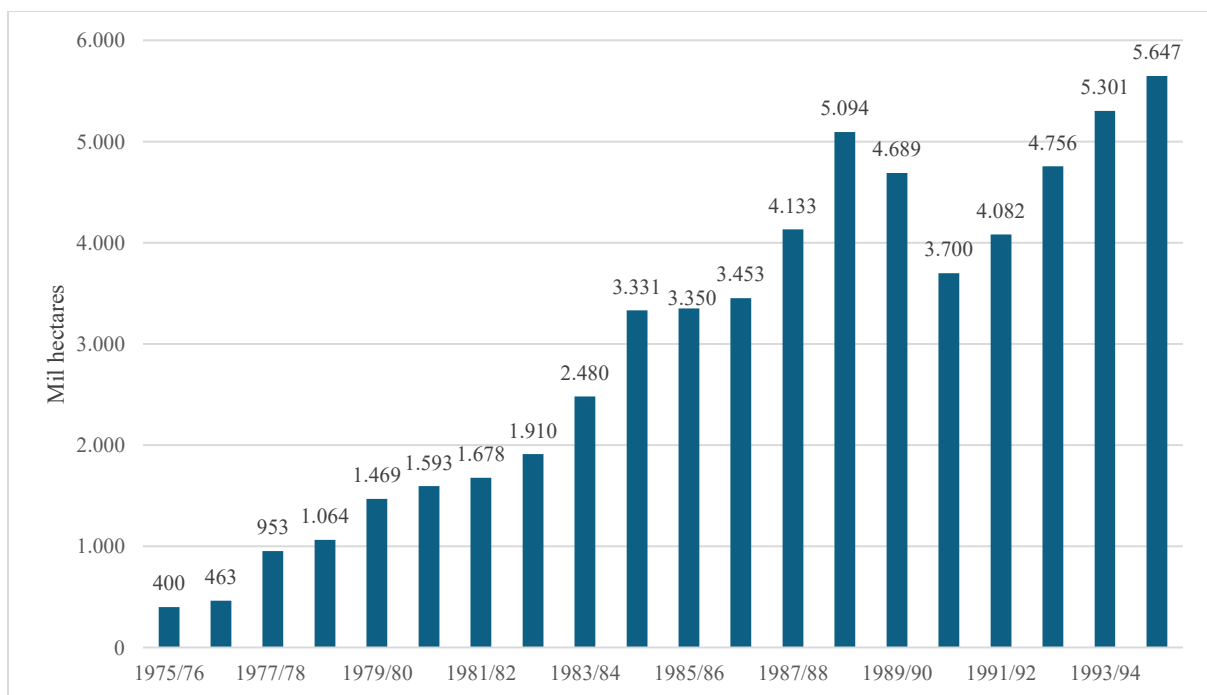
Gráfico 3 – Produção de soja no Cerrado, em mil toneladas (1975-1995)



Fonte: elaboração própria, a partir de dados da Conab (2024).

Podemos mesmo dizer que a soja foi a grande cultura alvo dos investimentos em cultivares especializadas para o Cerrado. Diferentemente do milho, trata-se de cultura exógena ao bioma, inviável na região antes do desenvolvimento de variedades adaptadas ao fotoperíodo tropical e das técnicas de correção de solo: seu cultivo no Cerrado é, em sentido estrito, operacionalizado pela pesquisa pública. Anteriormente, a oleaginosa apresentava baixíssima participação na área plantada da região; de modo que sua expansão pode ser caracterizada como massiva, por meio de sementes adaptadas ao bioma e altos investimentos em crédito rural (Santana et al., 2020).

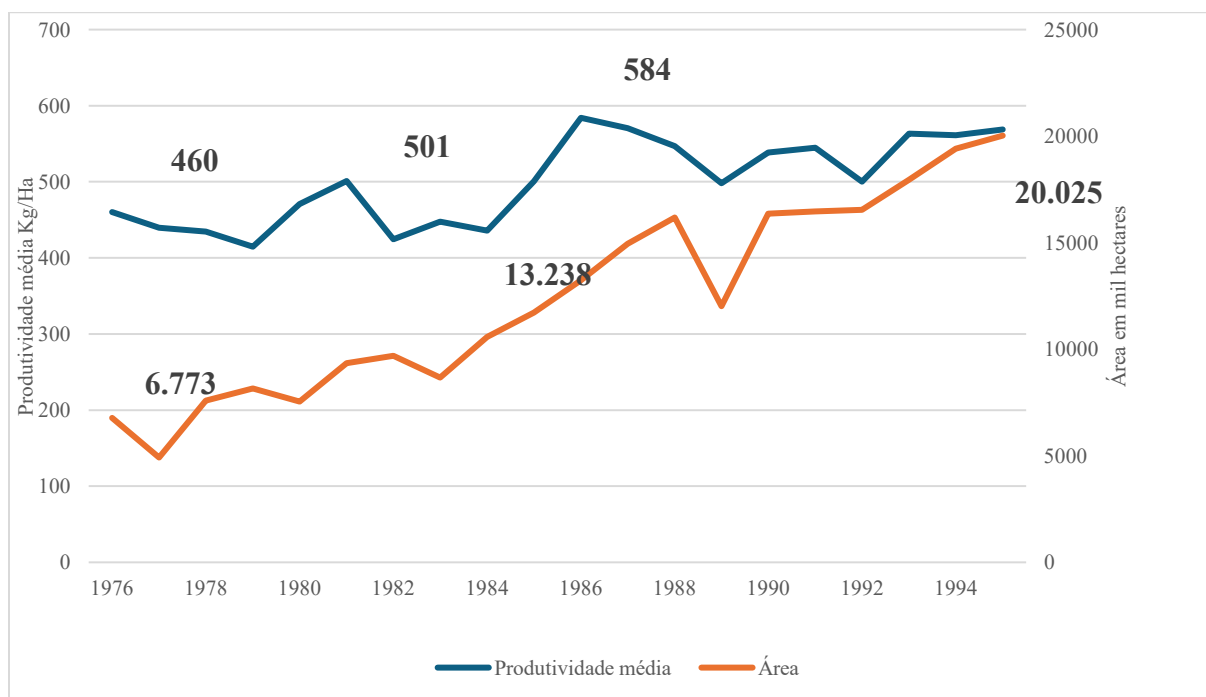
Gráfico 4 – Área plantada de soja no Cerrado, em mil hectares (1975-1995)



Fonte: elaboração própria, a partir de dados da Conab (2024).

Os números nos apontam, portanto, para uma clara adaptação da estrutura produtiva nacional à demanda externa, mediante a valorização da *commodity* de soja no comércio internacional, que leva a um projeto de produção massiva, baseado na incorporação de terras a baixo custo, financiamentos estatais, concepções ambientais e superexploração do trabalho para se expandir.

Gráfico 5 – Área plantada e produtividade do milho no Cerrado (1976-1995)

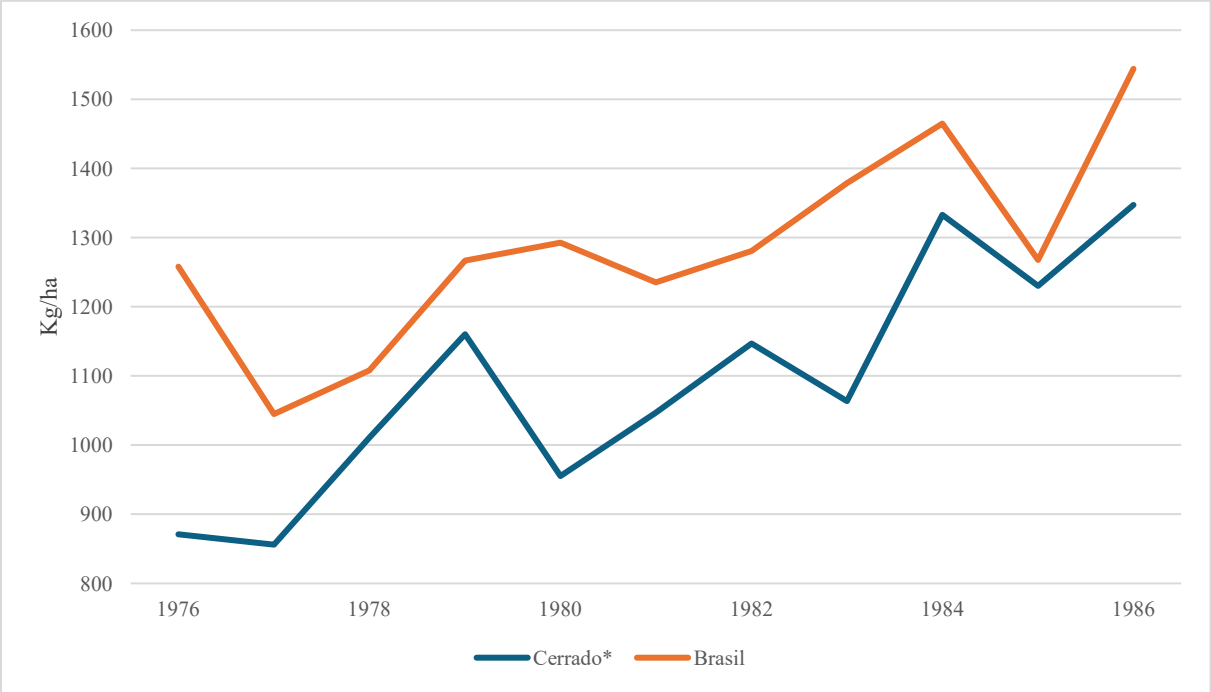


Fonte: elaboração própria, a partir de dados da Conab (2024).

Como indicado no **Gráfico 5**, a área plantada de milho no Cerrado brasileiro apresentou um crescimento muito expressivo entre 1976 e 1995, resultado das políticas voltadas à expansão da fronteira agrícola e da criação de tecnologias específicas para o bioma. Convém precisar, porém, o que exatamente se expande. O milho não é cultura exógena ao território: de domesticação americana, está presente há milênios no Brasil central e integra historicamente as roças camponesas e os sistemas alimentares regionais. O que cresce no período não é o cultivo do milho em si, mas a sua produção capitalista — monocultura mecanizada, articulada ao crédito rural subsidiado, ao complexo de insumos industriais e à cadeia de proteína animal voltada à exportação. A atuação da Embrapa, nesse caso, incide sobre escala, produtividade e padronização de uma cultura preexistente, e não sobre sua introdução. A trajetória da soja é de outra natureza, como se verá adiante. O gráfico evidencia que, em 1976, a área plantada era de 6.773,0 mil hectares, chegando a 20.025,0 mil hectares em 1995. Esse aumento reflete os investimentos contínuos na modernização capitalista da agricultura, incluindo a incorporação de tecnologias como a correção do solo, a introdução de cultivares resistentes e a mecanização agrícola. A expansão da área agrícola também pode ser compreendida à luz das políticas de

incentivo, como os créditos rurais e os subsídios governamentais destinados à ocupação econômica do Cerrado (Marra, 2015, Conab, 2024).¹¹

Gráfico 6 – Produtividade média de grãos, Cerrado e Brasil, em kg/ha (1976-1986)¹²



Fonte: elaboração própria, a partir de dados da Conab (2024).

O **Gráfico 6** apresenta a produtividade média de grãos (em kg/ha) no Cerrado em comparação com a média nacional entre 1976 e 1986. Observa-se que a produtividade no

¹¹ A distinção tem consequências analíticas. No caso do milho, cultura de domesticação americana e presença milenar no Brasil central, a pesquisa pública não introduz a cultura: ela reorganiza a forma de produzi-la, elevando escala, produtividade e padronização e integrando-a ao complexo de insumos e à cadeia de proteína animal. No caso da soja, cultura exógena ao bioma e inviável na região antes do desenvolvimento de cultivares adaptados ao fotoperíodo tropical e das técnicas de calagem e correção em profundidade, a atuação institucional é constitutiva: sem ela, não há cultivo. Tratar as duas trajetórias como equivalentes obscureceria justamente aquilo que há de específico na atuação da Embrapa e, por consequência, no argumento aqui desenvolvido sobre a produção estatal da aptidão agrícola.

¹² Caracterização do Cerrado feita a partir da seleção das UFS que possuem bioma do Cerrado. Definição de grãos segundo a Conab (2024)

Cerrado esteve inicialmente abaixo da média brasileira, mas apresentou uma trajetória de crescimento constante, especialmente a partir da década de 1980, reflexo do impacto das políticas públicas e das tecnologias agrícolas adaptadas para o bioma. Em 1976, a produtividade no Cerrado era de cerca de 870 kg/ha, enquanto a média brasileira já estava em torno de 1.250 kg/ha. Essa diferença inicial reflete os desafios enfrentados para a incorporação do bioma na época, como solos pouco férteis e infraestrutura agrícola precária. No entanto, a partir de 1980, nota-se um avanço expressivo na produtividade no Cerrado, que indica o nível altíssimo do aporte, majoritariamente público ao desenvolvimento do setor.

4.1 OS IMPACTOS NA PRODUTIVIDADE E NA CONCENTRAÇÃO FUNDIÁRIA

Como discutido previamente, a agricultura brasileira anterior à consolidação das inovações tecnológicas era marcada por limitações técnicas, baixa mecanização e forte dependência da expansão territorial e do chamado capital variável ou força de trabalho (terra, trabalho e insumos produzidos no meio rural). Nesse contexto, a análise da produtividade torna-se importante, porque permite compreender que o crescimento agrícola do período não ocorria, predominantemente, por ganhos de rendimento por hectare, mas pela incorporação de novas áreas ao processo produtivo. Ou seja, tratava-se de um padrão de crescimento extensivo, baseado sobretudo na ampliação da terra utilizada e no uso intensivo do trabalho, e não na transformação técnica sistemática da produção (Schuh, 1971; Patrick, 1975).

Entre 1950 e 1960, verificou-se, de fato, um crescimento de aproximadamente 32 milhões de hectares na extensão das propriedades rurais. Desse total, cerca de 10,6 milhões de hectares foram incorporados às culturas agrícolas, enquanto os demais dois terços da expansão estiveram associados principalmente às pastagens artificiais (Schuh, 1971). Esse movimento esteve fortemente relacionado à ocupação de terras antes pouco exploradas, especialmente no Centro-Oeste, indicando que o avanço da produção agropecuária ainda dependia da expansão horizontal da fronteira agrícola (Schuh, 1971). Esse dado é relevante porque mostra que a agricultura brasileira crescia, mas não necessariamente por meio de maior eficiência produtiva. A ampliação da área ocupada permitia o aumento da produção total, porém não resolvia os limites estruturais de rendimento da terra e do trabalho. Dessa forma, a produtividade aparece como um dos principais problemas do padrão agrícola anterior à modernização, pois revelava a baixa capacidade de intensificação técnica da produção (Patrick, 1975).

Nesse período, a maior parte dos produtores utilizava instrumentos rudimentares nas etapas de preparo do solo, plantio e colheita. O uso de máquinas agrícolas, sementes melhoradas,

fertilizantes, defensivos e técnicas modernas de manejo ainda era bastante limitado e desigual (Schuh, 1971). Assim, os principais fatores de produção continuavam sendo terra e trabalho, enquanto o capital técnico e científico tinha participação restrita no processo produtivo (Schuh, 1971). Essa realidade limitava os ganhos de produtividade e reforçava a dependência, tendo em vista que se baseia num padrão de acumulação de capital pautado na apropriação de mais-valia absoluta e a consequente tendência de expansão da apropriação de excedente, que conforma a base da transferência de riqueza Periferia-Centro (Marini, 1973).

A baixa produtividade agrícola brasileira torna-se mais evidente quando comparada aos rendimentos obtidos por outros países produtores no mesmo período. Culturas como milho, batata e algodão apresentavam resultados significativamente inferiores aos observados em economias agrícolas mais tecnificadas. No caso do milho, por exemplo, o Brasil registrava média de 1.300 kg por hectare entre 1960 e 1962, enquanto os Estados Unidos alcançavam 3.660 kg por hectare (Tabela 1). Na batata, a diferença era ainda mais expressiva: a média brasileira era de 5.620 kg por hectare, contra 21.340 kg por hectare nos Estados Unidos e 22.800 kg por hectare na Alemanha (SEP, 1963 apud Schuh, 1971).

Tabela 1 – Rendimentos comparativos de culturas selecionadas, Brasil e outros países, em kg/hectare (média 1960-1962)

São Paulo		País		Outros países	
Produto	Média 1960/1962		Média 1960/1962		Média 1960/1962
Milho	1.488	Brasil	1.300	Africa do Sul	1.370
		RS	1.340	USA	3.660
		MG	1.380	Iugoslávia	2.100
		PR	1.580	Argentina	1.830
Batatas	10.509	Brasil	5.620	USA	21.340
		RS	4.600	Alemanha	22.800
		PR	5.000	Argentina	9.240
Algodão	996	Brasil	620	USA	1.370
		RS	1.150	México	1.440
				Índia	350
Tomates	28.938	Brasil	13.540		
		Rio de Janeiro	15.850	USA	20.600

Fonte: elaboração própria, a partir de dados do Serviço de Estatística da Produção (SEP, 1963).

A Tabela 1 demonstra que a agricultura brasileira apresentava uma distância produtiva importante em relação a outros países. Mesmo em culturas com melhor desempenho interno, como o tomate em São Paulo, a média nacional ainda ficava abaixo de países com maior incorporação tecnológica. No milho e na batata, essa diferença era ainda mais clara, indicando que a limitação produtiva não se restringia a uma cultura específica, mas fazia parte de um padrão agrícola mais amplo, pouco articulado à pesquisa, à mecanização e à difusão de técnicas modernas (Schuh, 1971). Entretanto, a baixa produtividade não era homogênea em todo o território nacional. Algumas culturas e regiões apresentavam resultados melhores, especialmente quando havia maior presença de instituições de pesquisa, controle técnico e interesse econômico organizado. O caso do algodão é um exemplo importante. Embora a média brasileira fosse de 620 kg por hectare, estados como São Paulo e Rio Grande do Sul apresentavam rendimentos mais elevados, aproximando-se parcialmente dos níveis observados em países como Estados Unidos e México. Isso indica que a tecnologia já produzia efeitos quando aplicada, mas sua difusão ainda ocorria de maneira localizada e seletiva (Schuh, 1971).

No período pós-guerra, alguns esforços de inovação agrícola começaram a aparecer de forma pontual. No caso do algodão, por exemplo, houve aumento de rendimento em São Paulo e no Paraná, a partir da atuação do Instituto Agrônomo de Campinas e do controle estatal sobre sementes (Schuh, 1971). As sementes eram tratadas preventivamente contra doenças antes de serem distribuídas aos produtores, demonstrando uma tentativa inicial de associar pesquisa agrícola, controle técnico e aumento da produtividade. Contudo, esses esforços ainda não formavam uma estrutura nacional integrada de inovação agropecuária (Schuh, 1971). O café também apresenta um exemplo relevante. A criação da variedade “Novo Mundo” representou avanço técnico importante, ao possibilitar melhores condições de plantio e aumento potencial da produtividade (Schuh, 1971). No entanto, parte do crescimento observado na produção cafeeira até meados da década de 1960 também esteve relacionada ao deslocamento da produção para áreas de terras mais produtivas, especialmente no Paraná (Schuh, 1971). Esse caso mostra que os ganhos produtivos do período resultavam de uma combinação entre inovação localizada, deslocamento territorial e incorporação de áreas mais favoráveis, e não de uma modernização tecnológica generalizada da agricultura brasileira.

Esses exemplos são importantes porque revelam uma característica que permaneceria presente na modernização posterior: a incorporação de tecnologia no campo brasileiro ocorreu de forma desigual. Antes mesmo da criação de instituições mais amplas de pesquisa agropecuária, já era possível observar que os ganhos de produtividade se concentravam em

determinadas culturas, regiões e produtores. Assim, a produtividade não deve ser entendida apenas como resultado natural da modernização, mas como parte de um processo seletivo, condicionado por interesses econômicos, capacidade institucional e integração aos mercados (Martine, 1990; Delgado, 2005). Nesse sentido, o padrão produtivo anterior não era simplesmente “atrasado” ou “isolado”. A agricultura brasileira já possuía relação histórica com a produção primária e com a exportação, especialmente por meio dos ciclos agrícolas tradicionais, contudo, essa inserção era diferente daquela que se consolidaria posteriormente com o agronegócio moderno. Nas décadas seguintes, a elevação da produtividade passaria a ser condição para uma nova forma de inserção do Brasil nos mercados internacionais, marcada por maior escala, padronização, uso de ciência, crédito, infraestrutura e articulação com cadeias agroindustriais (Martine, 1990; Delgado, 2005).

Esse quadro geral nos aponta para dois fenômenos interessantes, que valem a pena explorar brevemente. O primeiro se refere ao desenvolvimento técnico produtivo da agricultura brasileira, a partir do pós- II Guerra Mundial e sua conexão direta com as necessidades de escoamento da produção química estadunidense, após o fim do esforço material em torno ao conflito; especialmente quando se observa a centralidade do complexo industrial-militar para manutenção da hegemonia americana. O segundo fenômeno se liga a uma transformação mais geral e sistêmica do padrão de acumulação de capital, progressivamente financeirizado, que suscita atividades agropecuárias capital-intensivas no lugar das tradicionais “trabalho-intensivas”. A produtividade agrícola brasileira anterior às inovações tecnológicas revela, portanto, os limites de um padrão de crescimento baseado principalmente na expansão da área e no uso tradicional dos fatores produtivos. Ao mesmo tempo, os casos pontuais de avanço técnico indicam que a inovação já aparecia como possibilidade, ainda que restrita a determinados produtos e regiões. Esse quadro ajuda a compreender por que, nas décadas seguintes, a produtividade se tornaria uma questão central para a reorganização da agricultura brasileira.

A concentração fundiária que acompanhou a modernização não constituiu um efeito colateral, mas um traço estrutural do modelo adotado. Embora o Estatuto da Terra (1964) tenha nascido sob a promessa de uma reforma agrária, o regime militar optou por substituir a redistribuição fundiária pela modernização do latifúndio, elegendo a incorporação tecnológica e não a democratização do acesso à terra, como eixo da política agrária. O Sistema Nacional de Crédito Rural, instituído em 1965, materializou essa escolha: farto, fortemente subsidiado e concentrado nos médios e grandes proprietários integrados às cadeias de exportação, o crédito

capitalizou a grande propriedade e alijou pequenos produtores, parceiros e posseiros que não dispunham das garantias exigidas. Os dados confirmam esse resultado, uma vez que o índice de Gini da posse da terra no país, já elevadíssimo, subiu de 0,843, em 1970, para 0,857, em 1985, mantendo o Brasil entre as estruturas fundiárias mais desiguais do mundo, ao mesmo tempo em que se intensificava o êxodo rural de milhões de trabalhadores expulsos do campo (IBGE, 1985; Martine, 1990).

No Cerrado, essa dinâmica encontrou seu terreno mais propício. Representada no discurso oficial como fronteira vazia, abundante e barata a ser ocupada — a despeito da presença de povos indígenas, comunidades quilombolas, geraizeiros, vazanteiros e populações camponesas que ali produziam —, a região foi convertida em locus privilegiado da acumulação por meio de programas estatais como o Polocentro (1975) e, já na virada para os anos 1980, o Prodec, que canalizaram crédito subsidiado, infraestrutura e pesquisa pública para grandes empreendimentos mecanizados; só o Polocentro destinou cerca de 71% de seus recursos à região Centro-Oeste, beneficiando sobretudo médios e grandes produtores (Mueller, 1990). O resultado foi uma concentração fundiária extrema, pois, entre 1970 e 1985, a área ocupada por propriedades com mais de mil hectares no Cerrado praticamente dobrou, saltando de cerca de 22 para 41 milhões de hectares, enquanto o índice de Gini da posse da terra no Centro-Oeste permaneceu ao redor de 0,86, acima da média nacional (IBGE, 1985). Esse avanço deu-se pela atração de produtores capitalizados do Sul e de capitais em busca de valorização, que adquiriram vastas glebas a preços irrisórios, e pela expulsão de posseiros, comunidades tradicionais e povos indígenas, uma vez que, em algumas regiões, estima-se que até 70% das terras negociadas sob o Polocentro tenham sido apropriadas por latifundiários e grupos empresariais (INCRA, 1985). Nesse movimento, o investimento público reduziu os custos de incorporação e elevou o valor especulativo da terra, transferindo um patrimônio natural e coletivo para o grande capital, num processo que se pode ler, com precisão, como acumulação por espoliação (Harvey, 2004). Mais do que acompanhar a expansão da fronteira, a concentração fundiária foi sua condição de origem, de modo que, no Cerrado, a fronteira agrícola nasceu concentrada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da inovação na agricultura brasileira deve partir do entendimento de que as transformações tecnológicas ocorridas no campo não surgiram de maneira isolada. Elas estiveram relacionadas tanto às limitações produtivas internas, discutidas nos capítulos

anteriores, quanto às mudanças mais amplas da economia nacional e internacional. A baixa produtividade, a insuficiência alimentar, a limitada mecanização e o desconhecimento técnico sobre os solos tropicais criaram um conjunto de entraves que passaram a ser tratados como obstáculos ao desenvolvimento econômico brasileiro. No entanto, a resposta a esses entraves não ocorreu apenas como tentativa neutra de superação do atraso agrícola, mas como parte de uma reorganização mais ampla do padrão produtivo nacional, que acompanha as transformações estruturais da dinâmica de acumulação capitalista sob o signo da dependência e, mais importante, expressa o próprio ímpeto basilar de expansão do capital (Schuh, 1971; Delgado, 2012; Alves, 2005). A inovação agrícola brasileira deve ser compreendida, portanto, como uma mediação entre as “deficiências históricas” do campo¹³ e a nova forma de inserção do Brasil na DIT.

É nesse ponto que a inovação se conecta à nova dinâmica internacional. A agricultura anterior já possuía relação histórica com a exportação, mas ainda não operava nos moldes do agronegócio moderno. A partir da modernização, a inserção externa do setor passou a depender de produtividade elevada, padronização, logística, crédito, ciência, insumos industriais e conexão com mercados internacionais de *commodities*. As políticas de inovação, majoritariamente gestadas pelo Estado, portanto, não apenas solucionou limitações produtivas, como ajudou a transformar o território brasileiro em base competitiva para a produção agroexportadora, posteriormente, integrando-se também ao projeto de inserção financeira internacional, como plataforma de valorização (Martine, 1990; Delgado, 2012; Paulani, 2012). Assim, a inovação aparece não como negação da dependência, mas como uma das formas pelas quais a dependência foi reorganizada em bases técnicas mais modernas.

A modernização promovida a partir do aparato institucional descrito nos capítulos anteriores teve consequências sociais importantes. Ao ampliar a produtividade e estimular o uso de máquinas, fertilizantes, corretivos, sementes melhoradas e defensivos, o processo modernizador aumentou a escala mínima necessária para competir em determinados mercados. Isso favoreceu médios e grandes produtores integrados ao crédito e aos complexos agroindustriais, enquanto pequenos produtores, trabalhadores rurais e populações tradicionais enfrentaram maiores dificuldades para acessar os benefícios da modernização; logo, podemos

¹³ Deficiências produtivas diagnosticadas por um ponto de vista de maximização da apropriação privada de excedente, no âmbito do modo de produção capitalista.

atestar um impulso em direção à agudização da concentração de terras, empenhado primeiro pelo projeto de modernização técnica-conservadora da ditadura militar (Delgado, 2005).

Os dados de estrutura fundiária apresentados na seção 4.1 permitem precisar o ponto: a concentração não acompanhou a expansão da fronteira como efeito colateral, ela a antecedeu e a viabilizou. Ao reduzir os custos de incorporação e elevar o valor especulativo da terra, o investimento público transferiu ao grande capital um patrimônio natural e coletivo — e é esse movimento, e não a difusão da tecnologia em si, que define o caráter socialmente excludente da modernização agrícola brasileira.

O caso do Cerrado expressa de forma clara esse processo. Antes classificado como região de “baixa aptidão agrícola” em razão da acidez dos solos, da baixa fertilidade natural para as culturas de exportação e das limitações técnicas de manejo então disponíveis, o Cerrado tornou-se uma das principais fronteiras da modernização agropecuária brasileira. A pesquisa desenvolvida pela Embrapa contribuiu para a correção dos solos, adaptação de cultivares, melhoramento genético e desenvolvimento de técnicas de manejo, com isso, uma região antes apresentada como obstáculo natural à expansão agrícola foi transformada em base territorial para a produção em larga escala (Embrapa, [s. d.]; Vieira Filho, 2022). Transformação que contribuiu para a criação de novas condições à valorização econômica da terra e para a expansão do capital agrário, em momento de corrida por incorporação fundiária mundialmente, frente ao estabelecimento das cadeias globais de valor e da deslocalização produtiva típica da nova DIT (Harvey, 2004; Oliveira, A. U., 2016). Ao tornar rentáveis, para a agricultura intensiva de exportação, áreas antes classificadas como pouco aptas, a pesquisa pública reduziu riscos, de modo a elevar o potencial produtivo e aumentar o valor econômico dessas terras; especialmente importante em cenário de financeirização da agropecuária e consequente incorporação progressiva da renda da terra à dinâmica especulativa dos mercados de capitais. Desse modo, a inovação tecnológica contribuiu para transformar o território em ativo produtivo e, posteriormente, em ativo de valorização patrimonial.

É nesse sentido que se pode afirmar que o capital se apropriou dos resultados da pesquisa pública. A Embrapa desenvolveu conhecimento, tecnologias e soluções produtivas com forte participação do Estado, mas a capacidade de transformar esses resultados em acumulação privada esteve concentrada nos agentes com acesso à terra, ao crédito, à infraestrutura e mercados (Pereira; Castro, 2017; Delgado, 2012). Assim, a pesquisa agropecuária pública funcionou como expressão típica do Estado burguês, especialmente o dependente, financiando a abertura de frentes de acumulação de capital; no caso com a formação de uma base técnica

que reduziu custos e incertezas para a expansão do agronegócio, com foco especial em culturas de maior potencial de escala e exportação, como soja, milho, algodão e carnes (Pereira; Castro, 2017; Delgado, 2012).

Essa apropriação não ocorreu de forma imediata nem linear. Nos anos 1970, o objetivo central ainda estava associado à modernização produtiva, ao abastecimento interno, à geração de divisas e ao apoio ao processo de industrialização. No entanto, ao longo das décadas seguintes, especialmente com a crise da dívida, a abertura econômica, a reestruturação produtiva e a crescente liberalização financeira, a agricultura modernizada passou a ocupar papel cada vez mais relevante na inserção externa do Brasil, com vistas ao equilíbrio da conta de serviços e formação de reservas internacionais direcionadas à política de sobrevalorização artificial do real, que permitiram a entrada massiva de capitais transnacionais, aprofundando a desarticulação da tenra indústria nacional na virada do milênio (Delgado, 2012; Paulani, 2012). Ou seja, a produtividade construída pela pesquisa pública tornou-se uma das condições para que o país se consolidasse como grande fornecedor internacional de *commodities* (Delgado, 2012; Vieira Filho, 2022).

6 REFERÊNCIAS

- ALVES, Eliseu. **Quem ganhou e quem perdeu com a modernização da agricultura**. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, 2001
- ALVES, Eliseu; CONTINI, Elisio; HAINZELIN, Étienne. **Transformações da agricultura brasileira e pesquisa agropecuária**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 22, n. 1, p. 37-51, jan./abr. 2005
- ALVES, Eliseu; SOUZA, Geraldo; MARRA, Renner. **Papel da Embrapa no desenvolvimento do agronegócio**. Embrapa Informação Tecnológica. 2013
- ATRASAS, Ana; SACOMANO, José; LORENZO, Helena. **Redes de empresas: transferência de tecnologia para o agronegócio – O caso Embrapa**. FACEF Pesquisa: Desenvolvimento e Gestão, v.15, n.1 - p.21-33 - jan/fev/mar/abr 2012
- BAMBIRRA, Vânia. **O capitalismo dependente latino-americano**. Florianópolis: Insular, 2013.
- BOLFE, E. L.; SANO, E. E.; CAMPOS, S. K. (ed.). **Dinâmica agrícola do Cerrado: análises e projeções**. Brasília: Embrapa, 2020.
- CARCANHOLO, Marcelo Dias. **[título a completar]**. [dados da publicação a completar], 2004. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]
- CASSIOLATO, J. E.; Lastres, H. M. M. **'Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política'**, São Paulo em perspectiva, 19(1), pp. 34-45, 2005

CEPEA; CNA. **PIB do agronegócio brasileiro**. Piracicaba: Cepea/Esalq-USP; CNA, 2026. Disponível em: <https://www.cepea.org.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 30 jun. 2026.

CONAB. **Séries históricas de área plantada, produtividade e produção**. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2024. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras>. Acesso em: 30 jun. 2026.

CONTINI, E.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; GASQUES, J.; VIEIRA JÚNIOR, P. A. **O papel das políticas públicas no Cerrado**. In: BOLFE, E. L.; SANO, E. E.; CAMPOS, S. K. Dinâmica agrícola do Cerrado: análises e projeções. Brasília: Embrapa, 2020, p. 59-88.

DELGADO, Guilherme Costa. **Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: um estudo da reflexão agrária**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 157-172, 2001.

DELGADO, Guilherme Costa. Questão Agrária no Brasil:1950-2003. In: JACCOUD, Luciana (org.). **Questão social e políticas sociais no Brasil contemporâneo**. 1. ed. Brasília DF: IPEA, 2005, v. 1, p. 51-90.

_____. **Do capital financeiro na agricultura à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965-2012)**. 1 ed. UFRGS Editora: 2012

EMBRAPA. [título a completar]. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2000. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

EMBRAPA. **VISÃO 2030: O Futuro da Agricultura Brasileira**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2018.

EMBRAPA. [título a completar]. Brasília: Embrapa, 2020. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

EMBRAPA. [título a completar]. Brasília: Embrapa, [s. d.]. Disponível em: [completar]. Acesso em: [completar]. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. **O desenvolvimento da agricultura do Brasil e o papel da Embrapa**. Viçosa: Ipea, 2022.

ESPÍNDOLA, Carlos José; CUNHA, Ricardo Coelho da. [título a completar]. [dados da publicação a completar], 2015. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

Freeman, C. 1974. *The Economics of Industrial Innovation*. Cambridge, MA: MIT Press

GRAZIANO, José. **Tecnologia & Agricultura Familiar**. Porto Alegre: Editora da Universidade, 2003.

GOWAN, Peter. **A Roleta Global**. Rio de Janeiro: Editora Record, 2003

HARVEY, David. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Loyola, 1992.

HARVEY, David. **O Novo Imperialismo**. São Paulo: Edições Loyola, 2004.

IBGE. **Censo Agropecuário 1985**. Rio de Janeiro: IBGE, 1985.

IBGE. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 30 jun. 2026. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

INCRA. [título a completar]. Brasília: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 1985. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

Manual de Oslo: **diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 2005

MARINI, Ruy Mauro. **Dialéctica de la Dependencia**. 5. ed. México: Era, 1981.

Marra, R., e Souza, G. da S., & de Andrade Alves, E. R. (2015). **PAPEL DA EMBRAPA NO DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO**. Revista De Economia E Agronegócio, 11(1).

MARTINE, George. **Fases e faces da modernização agrícola brasileira**. Planejamento e Políticas Públicas, Brasília, n. 3, p. 3-44, jun. 1990.

MARTINS, José de Souza. **O cativo da terra**. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2010.

MARX, Karl. **O Capital: Crítica da Economia Política**, Livro I: O processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo, 2013.

MITIDIERO, Marco; GOLDFARB, Yamila. **O agro não é tech, o agro não é pop e muito menos tudo**. São Paulo: Friedrich-Ebert-Stiftung, 2021.

MUELLER, Charles C. **Políticas governamentais e a expansão recente da agropecuária no Centro-Oeste**. Planejamento e Políticas Públicas, Brasília, n. 3, p. 45-73, jun. 1990.

NELSON, R. R. (Org.). *National innovation systems: a comparative analysis*. New York: Oxford University Press, 1993.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino. **A Mundialização da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Iandê Editorial, 2016.

PASTORE, A. C. **Absorção de mão-de-obra e os efeitos distributivos do progresso tecnológico na agricultura**. Revista Brasileira de Economia, v. 27, n. 1, p. 263-293, 1976.

PATRICK, George F. **Fontes de crescimento na agricultura brasileira: o setor de culturas**. In: CONTADOR, Cláudio R. (org.). Tecnologia e desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975. p. 89-110. (Série Monografias, 17).

PAULANI, Leda Maria. [título a completar]. [dados da publicação a completar], 2006. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

PAULANI, Leda Maria. A Inserção da Economia Brasileira no Cenário Mundial: uma reflexão sobre a situação atual à luz da história. In: **Boletim de Economia e Política Internacional**, [s. l], v. 10, n. 10, p. 89-103, abr. 2012. Trimestral. IPEA _____. A experiência brasileira entre 2003 e 2014: Neodesenvolvimentismo? Em: **Cadernos do Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 20, p. 135-155, jan.-jun. 2017.

PEREIRA, Paulo Augusto Vianna; CASTRO, César Nunes de. [título a completar]. [dados da publicação a completar], 2017. [CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

POMPEIA, Caio. **CONCERTAÇÃO E PODER: O agronegócio como fenômeno político no Brasil**. São Paulo: USP, 2020.

RATTNER, Henrique. **As empresas estatais brasileiras e o desenvolvimento tecnológico nacional**. Revista ADM empresas. Rio de Janeiro, 1984

SANTANA, C. A. M.; CAMPOS, S. K.; MARRA, R.; ARAGÃO, A. A. **Cerrado: pilar da agricultura brasileira**. In: BOLFE, E. L.; SANO, E. E.; CAMPOS, S. K. (ed.). Dinâmica agrícola do Cerrado: análises e projeções. Brasília: Embrapa, 2020. p. 39-58.

SCHUH, George Edward; ALVES, Eliseu Roberto de Andrade. **O desenvolvimento da agricultura no Brasil**. APEC Editora S.A. 1971

SCHULTZ, Theodore W. **The economic organization of agriculture**. New York: McGraw-Hill, 1953.

TEIXEIRA, [completar]. **[título a completar]**. [dados da publicação a completar], 2013.
[CONFERIR DADOS DA REFERÊNCIA]

TIGRE, Paulo B. **Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil**. Editora Campus/Elsevier, 2006