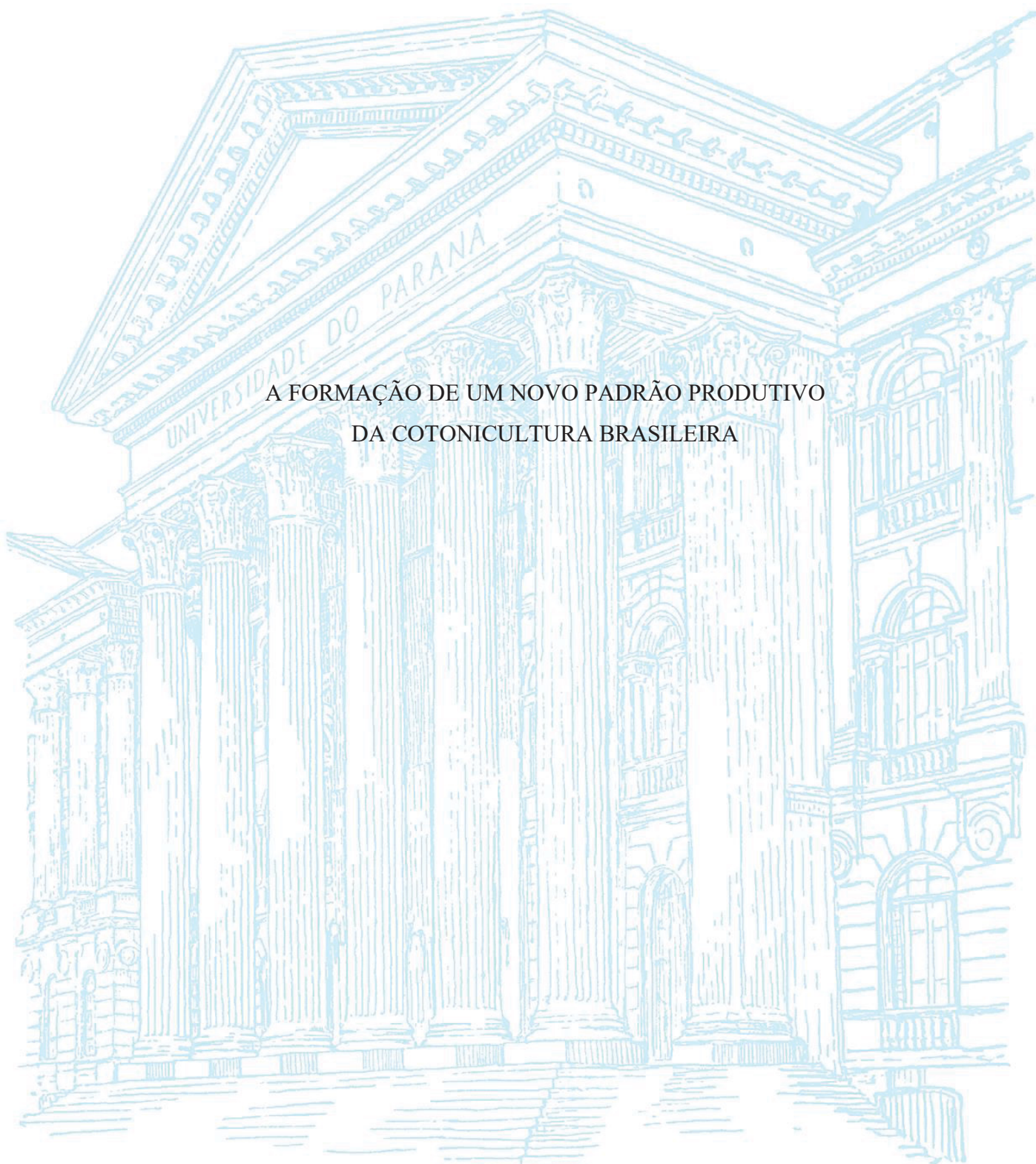


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HEMERSON STOCKLER

A FORMAÇÃO DE UM NOVO PADRÃO PRODUTIVO
DA COTONICULTURA BRASILEIRA



CURITIBA

2026

HEMERSON STOCKLER

A FORMAÇÃO DE UM NOVO PADRÃO PRODUTIVO
DA COTONICULTURA BRASILEIRA

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Econômico no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Professor Dr. Junior Ruiz Garcia

CURITIBA

2026

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Stockler, Hemerson

A formação de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira /
Hemerson Stockler. – 2026.

1 recurso on-line: PDF.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de
Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento Econômico.

Orientador: Junior Ruiz Garcia.

1. Desenvolvimento Econômico. 2. Expansão. 3. Agricultura.
4. Exportação. 5. Algodão – Cultivo. I. Garcia, Junior Ruiz. II. Universidade
Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de
Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. III. Título.

Bibliotecário Eduardo Silveira – CRB – 9/1921



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO - 40001016024P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **HEMERSON STOCKLER**, intitulada: **A formação de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira**, sob orientação do Prof. Dr. JUNIOR RUIZ GARCIA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 24 de Fevereiro de 2026.

Assinatura Eletrônica

25/02/2026 10:10:05.0

JUNIOR RUIZ GARCIA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

25/02/2026 17:59:35.0

MARCOS PAULO FUCK

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

25/02/2026 14:42:03.0

NILSON MACIEL DE PAULA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ - PPPP)

AV. PREFEITO LOTHARIO MEISSNER, 632 - CURITIBA - Paraná - Brasil

CEP 80210-170 - Tel: (41) 3360-4400 - E-mail: ppgde@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 514967

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://siga.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp> e insira o código 514967

AGRADECIMENTOS

O mestrado representou para mim um marco divisório. Antes dele, dediquei-me ao meio corporativo, aos negócios e à constituição familiar — trajetória que perdurou por 24 anos — envolvendo grande empenho no casamento e na educação dos filhos. Com o passar dos anos, os filhos tornaram-se independentes, o casamento terminou e aquela rotina desgastante deixou de ter algum sentido. Diante desse contexto, renasceu em mim o desejo de encontrar um significado mais amplo para a vida, não restrito às realizações pessoais, mas orientado à busca de meios que pudessem beneficiar, em alguma medida, a sociedade em geral.

É nesse cenário que se inicia minha nova trajetória, marcada pelo ingresso no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE) da Universidade Federal do Paraná, com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e dos estimados professores e colegas desse renomado centro de pesquisa. À frente, delineou-se um novo horizonte, possibilitando contribuições relevantes à ciência e à coletividade, inicialmente representadas por esta pesquisa.

Dedico ao meu primeiro incentivador, Professor José Maria Zampieri Silva (*in memoriam*); à minha mãe, que esteve ao meu lado em todos os momentos de vitórias ou prantos; e aos meus filhos, Junior e Hector, que sempre acreditaram nessa nova trajetória.

Ao meu orientador, Professor Doutor Junior Ruiz Garcia, por quem passei a nutrir crescente admiração a cada comentário e parecer ao longo desta pesquisa — sempre presente com paciência, dedicação e rigor acadêmico —, meus sinceros agradecimentos.

Ao Professor Doutor Renato Alves de Oliveira, que indicou caminhos viáveis quando tudo parecia contrário, demonstrando dedicação, esmero e paciência.

Ao presidente da Associação dos Cotonicultores Paranaenses, Sr. Almir Montecelli, que em sua dedicação ao restabelecimento da cotonicultura no Estado do Paraná possibilitou meu acesso a dias de campo e reuniões voltadas ao setor.

Ao presidente do Sindicato Rural de Maringá, Sr. José Antonio Borgui, por disponibilizar suas áreas de produção como um meio de acesso aos trabalhos no campo, sendo reconhecido, não apenas por mim, mas por muitos, como um grande incentivador do desenvolvimento agrícola.

RESUMO

Até os anos 1990, a cotonicultura brasileira caracterizava-se pelo convívio de duas subespécies no sistema produtivo — algodão arbóreo e herbáceo — baseando-se em processos com menor intensidade de capital e tecnologia, do plantio à colheita, o que demandava mais mão de obra. Predominava também um sistema de produção familiar, no qual a figura do colono representava a exploração de pequenas estruturas fundiárias, concentradas no semiárido nordestino e nos estados de São Paulo e do Paraná. Nesse contexto, o aumento da produção associava-se principalmente à expansão das áreas de cultivo, enquanto a melhoria da produtividade envolvia medidas empíricas, como o aumento da adubação orgânica e o emprego simultâneo de múltiplas variedades. Tais práticas prejudicavam a qualidade da fibra produzida, distanciando o Brasil dos padrões internacionais e direcionando a produção, sobretudo, ao atendimento do consumo doméstico. Após os anos 1990, a cotonicultura intensificou-se no Cerrado, concentrando-se nos estados de Mato Grosso e da Bahia, sob o cultivo do algodão herbáceo, com uma estrutura fundiária mais empresarial e intensiva em capital e tecnologia, e redução da área cultivada total e da mão de obra, resultando em aumentos de produção e produtividade. Como efeito, a cotonicultura tornou-se competitiva, passando a destinar mais de 70% da produção ao mercado externo, posicionando o Brasil, em 2024, como o maior exportador mundial de fibras de algodão. O objetivo geral deste trabalho é investigar a formação de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira, compreendido como o conjunto de resultados provenientes de estratégias deliberadas ou emergentes do setor, observados em determinado contexto espacial e temporal. Para isso, utiliza-se a análise estatística das médias trienais dos períodos de 1974–1976, 1984–1986, 1994–1996, 1997–1999, 2007–2009, 2017–2019 e 2022–2024, bem como informações de: (i) entidades representativas do setor produtivo; (ii) centros de pesquisa e instituições acadêmicas; (iii) órgãos governamentais; (iv) instituições internacionais e interinstitucionais; (v) fontes bibliográficas. Os resultados indicam transformações importantes na estrutura produtiva, na base técnica e tecnológica, nas relações de trabalho e nas formas de organização social, bem como na inserção econômica e nos elementos institucionais ligados ao setor. Em conjunto, essas transformações são compreendidas como a constituição de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira. Esse novo padrão mostrou-se influenciado pelas transformações iniciadas na década de 1970, mas com manifestação mais evidente a partir do final dos anos 1990. Apresenta-se como limitação para a pesquisa identificar se esse novo padrão produtivo está consolidado, pois a análise dos últimos triênios demonstra trajetória compatível com uma nova fase, associada às restrições aos ganhos de produtividade, ao avanço da cotonicultura no bioma Amazônico e aos efeitos climáticos constatados a partir das safras de 2016.

Palavras-chave: Expansão agrícola; Exportação de algodão; Matopiba; Produção no Cerrado; Produtividade do algodão.

ABSTRACT

Until the 1990s, Brazilian cotton production was characterized by the coexistence of two subspecies in the production system — tree cotton and herbaceous cotton — based on processes with lower capital and technological intensity, from planting to harvesting, which required more labor. A family-based production system also predominated, in which the figure of the settler represented the exploitation of small landholding structures, concentrated in the northeastern semi-arid region and in the states of São Paulo and Paraná. In this context, increases in production were mainly associated with the expansion of cultivated areas, while improvements in productivity involved empirical measures, such as increased organic fertilization and the simultaneous use of multiple varieties. Such practices harmed the quality of the produced fiber, distancing Brazil from international standards and directing production, above all, toward meeting domestic consumption. After the 1990s, cotton production intensified in the Cerrado, concentrating in the states of Mato Grosso and Bahia, under herbaceous cotton cultivation, with a more entrepreneurial and capital and technology intensive landholding structure, and a reduction in total cultivated area and labor, resulting in increases in production and productivity. As a result, cotton production became competitive, allocating more than 70% of output to the external market, positioning Brazil in 2024 as the world's largest exporter of cotton fiber. The general objective of this study is to investigate the formation of a new production pattern in Brazilian cotton farming, understood as the set of results derived from deliberate or emergent strategies in the sector, observed within a given spatial and temporal context. To this end, statistical analysis of triennial averages for the periods 1974–1976, 1984–1986, 1994–1996, 1997–1999, 2007–2009, 2017–2019, and 2022–2024 is used, as well as information from (i) representative entities of the production sector; (ii) research centers and academic institutions; (iii) government agencies; (iv) international and interinstitutional institutions; and (v) bibliographic sources. The results indicate important transformations in the production structure, in the technical and technological base, in labor relations and in forms of social organization, as well as in economic insertion and in institutional elements linked to the sector. Taken together, these transformations are understood as the constitution of a new production pattern in Brazilian cotton farming. This new pattern proved to be influenced by transformations initiated in the 1970s, but with more evident manifestation from the late 1990s onward. A limitation of the research is identifying whether this new production pattern is consolidated, as analysis of the most recent triennial periods shows a trajectory consistent with a new phase, associated with restrictions on productivity advances, the expansion of cotton farming in the Amazon biome, and climate effects observed from the 2016 harvest onward.

Keywords: Agricultural expansion; Cotton exports; Matopiba; Cerrado production; Cotton productivity.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – PRODUÇÃO BRASILEIRA DE ALGODÃO EM PLUMA (1930-1970).....	29
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – ÁREA COLHIDA E PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1974-2024).....	30
GRÁFICO 2 – PRODUTIVIDADE MÉDIA NACIONAL E INTERNACIONAL PARA O ALGODÃO EM PLUMA (1974-2024).....	31
GRÁFICO 3– ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO E RENDIMENTO DO ALGODÃO EM CAROÇO (1974-1996).....	35
GRÁFICO 4 – PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO E QUANTIDADE DE MUNICÍPIOS PRODUTORES (1974-1996).....	40
GRÁFICO 5 – ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO E RENDIMENTO DO ALGODÃO EM CAROÇO (1997-2024).....	60
GRÁFICO 6 – PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO E QUANTIDADE DE MUNICÍPIOS PRODUTORES (1974-2024).....	67
GRÁFICO 7 – COTAÇÃO DOS PREÇOS INTERNACIONAIS E NACIONAIS PARA O ALGODÃO EM PLUMA – US\$/Kg (1997-2024).....	83

LISTA DE MAPAS

MAPA 1 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1974-1976).....	36
MAPA 2 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1984-1986).....	39
MAPA 3 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1994-1996).....	41
MAPA 4 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1997-1999).....	62
MAPA 5 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (2007-2009).....	64
MAPA 6 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (2017-2019).....	66
MAPA 7 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (2022-2024).....	68

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CARACTERIZAÇÃO DO PADRÃO PRODUTIVO ATÉ OS ANOS 1990.....	56
QUADRO 2 – CARACTERIZAÇÃO DO PADRÃO PRODUTIVO ANTES E APÓS OS ANOS 1990.....	88

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – COMPOSIÇÃO	DA	PRODUÇÃO	AGRÍCOLA
(1925-1943).....			28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. BASES CONCEITUAIS E TRAJETÓRIA HISTÓRICA	20
2.1 ELEMENTOS CONCEITUAIS DO PADRÃO PRODUTIVO AGROPECUÁRIO .	20
2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	25
3. A DINÂMICA PRODUTIVA ATÉ OS ANOS 1990	33
3.1 ESTRUTURA PRODUTIVA	34
3.2 BASE TÉCNICA E TECNOLÓGICA.....	42
3.3 RELAÇÕES DE TRABALHO E ORGANIZAÇÃO SOCIAL.....	47
3.4 INSERÇÃO ECONÔMICA E ELEMENTOS INSTITUCIONAIS	50
4. A FORMAÇÃO DE UM NOVO PADRÃO PRODUTIVO	58
4.1 ESTRUTURA PRODUTIVA	59
4.2 BASE TÉCNICA E TECNOLÓGICA.....	70
4.3 RELAÇÕES DE TRABALHO E ORGANIZAÇÃO SOCIAL.....	77
4.4 INSERÇÃO ECONÔMICA E ELEMENTOS INSTITUCIONAIS	80
5. O NOVO PADRÃO PRODUTIVO: LIMITES, DESAFIOS E PERSPECTIVAS ..	92
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS	103

1. INTRODUÇÃO

A cotonicultura brasileira tem origem no cultivo do algodão arbóreo, uma planta perene que pode atingir 2,7 metros de altura, resistente a períodos de seca e capaz de produzir frutos por até oito anos (BUAINAIN; BATALHA, 2007; COSTA; BUENO, 2004; MOREIRA; SANTOS, 1994). Seu cultivo, iniciado por populações originárias, destinava-se à fiação para a produção de redes de dormir e tecidos de uso cotidiano, porém, com a chegada dos portugueses, passou a ser explorado comercialmente, sobretudo na região Nordeste (COSTA; BUENO, 2004; GONÇALVES; RAMOS, 2008; MOREIRA; SANTOS, 1994). Os colonizadores também cultivavam o algodão herbáceo, planta nativa, com aproximadamente 1,2 metro de altura e ciclo fenológico em torno de 160 dias, que apresentava maior produtividade, mas dependente da disponibilidade hídrica¹ (BORÉM; FREIRE, 2014; MOREIRA; SANTOS, 1994; WENDEL *et al.*, 1992).

A exploração comercial e sistemática do algodão arbóreo inicia-se por volta de 1760, período coincidente com o início da Revolução Industrial, quando a Inglaterra introduz importantes inovações na indústria têxtil, o que amplia o consumo mundial de fibras, configurando o início das exportações brasileiras (BUAINAIN; BATALHA, 2007; COSTA; BUENO, 2004; MOREIRA; SANTOS, 1994). No Império, a cotonicultura avança para a região meridional, especialmente para os estados de São Paulo e Paraná, sob o cultivo do herbáceo; esse período alinha-se à Guerra de Secessão nos Estados Unidos (1861–1865) — um dos principais concorrentes do Brasil — conflito que afetou a produção norte-americana, reduzindo também suas exportações, mas contribuindo para um aumento da demanda pela pluma brasileira, cujas remessas à Inglaterra passaram de 1,1 mil toneladas em 1760 para mais de 8 mil toneladas até 1875 (COSTA; BUENO, 2004; GONÇALVES; RAMOS, 2008; MOREIRA; SANTOS, 1994).

A trajetória de crescimento adentra a República, quando a Primeira Guerra Mundial (1914–1919) restringe a entrada de tecidos no país, favorecendo o desenvolvimento da indústria têxtil nacional, que passa a absorver a oferta interna de pluma, alcançando quase 200 fábricas até 1919, concentradas no estado de São Paulo (COSTA; BUENO, 2004; MOREIRA; SANTOS, 1994; VILLELA; SUZIGAN,

¹ O número de capulhos (frutos) desenvolvidos no algodoeiro do tipo herbáceo depende da disponibilidade hídrica durante a fase reprodutiva da planta (botões e flores), iniciada cerca de quatro semanas após o plantio (BORÉM; FREIRE, 2014)

1975). A expansão da cotonicultura, da Colônia à República, associou-se principalmente a eventos como a Revolução Industrial, a Guerra de Secessão, a Primeira Guerra Mundial e as crises do café brasileiro, ocorridas sobretudo nas primeiras décadas do século 20, período em que o algodão passa a assumir posição de destaque na agricultura brasileira (COSTA; BUENO, 2004; MOREIRA; SANTOS, 1994; VILLELA; SUZIGAN, 1975).

A cotonicultura desse período caracterizava-se pelo convívio de duas subespécies², baseando-se em processos com menor intensidade de capital e tecnologia, do plantio (realizado com ferramentas manuais) à colheita (realizada pelo método de apanha), portanto, mais intensivo em mão de obra (BÉLOT; VILELA, 2020; FERRAZ *et al.*, 1979; FREIRE *et al.*, 1997). Caracterizava-se também por um sistema de produção familiar, no qual a figura do colono representava a exploração de pequenas estruturas fundiárias, cujo propósito alinhava-se à agricultura de subsistência (BARCHET *et al.*, 2016; FREIRE *et al.*, 1997; GRAZIANO DA SILVA, 1998). Nesse contexto, o aumento da produção associava-se à expansão das áreas de cultivo, pois a melhoria da produtividade envolvia medidas empíricas, como o aumento da adubação (orgânica) e o emprego de variedades (em uma mesma área), algo que prejudicava a qualidade da fibra (BORÉM; FREIRE, 2014; CHIAVEGATO, 1995; FREIRE *et al.*, 1980). Essa configuração situava o Brasil abaixo da produtividade média mundial³ (USDA, 2025), mas permitia o atendimento da demanda interna; as exportações restringiam-se aos excedentes, cada vez menores devido ao crescimento do consumo doméstico (IBGE, 2025b). A insuficiência produtiva abria espaço para importações, que se intensificaram quando a política econômica e os choques fitossanitários conjugaram-se, afetando a cotonicultura na década de 1990 (BÉLOT *et al.*, 2016; MDIC, 2025; NEVES; PINTO, 2012).

Para superar essas limitações, o setor adotou estratégias voltadas à autossuficiência produtiva, perseguindo ganhos de produtividade e projetando a cotonicultura nacional no contexto do comércio internacional. Essa dinâmica apresenta a intensificação da produção no Cerrado, no final dos anos 1990, sob uma

² Classificação botânica resumida: Gênero: *Gossypium*; espécie: *Gossypium hirsutum*; subespécies: *Gossypium hirsutum* r. *marie-galante* (algodão arbóreo) e *Gossypium hirsutum* r. *Latifolium* (algodão herbáceo) (BORÉM; FREIRE, 2014).

³ A menor produtividade média no Brasil era também explicada pela persistência do cultivo do algodão arbóreo, cuja produtividade se mostrava inferior à do algodão herbáceo — cultivado nos países de maior desempenho (IBGE, 2025a; MOREIRA; SANTOS, 1994; USDA, 2025).

estrutura fundiária de caráter mais empresarial e intensivo em tecnologia e capital, com redução da área de cultivo (IBGE, 2025a; IBGE, 2025c). Em um primeiro momento, não se observou expansão significativa da produção, mas um importante aumento de produtividade — da ordem de 74% entre 1996 e 1999 —, conferindo ao Brasil, de forma inédita, níveis de produtividade superiores às médias mundiais (IBGE, 2025a; USDA, 2025). Nos anos seguintes, esses ganhos passaram a ser acompanhados da expansão produtiva: em 2010 a produtividade já era próxima ao dobro da registrada pela média global; em consequência, em 2011 o Brasil supera a marca de 5 milhões de toneladas produzidas, proporcionando a exportação de 50% da produção no ano de 2012 (IBGE, 2025a; MDIC, 2025; USDA, 2025). A cotonicultura brasileira tornou-se competitiva, com sucessivos recordes de produtividade, produção e exportação de plumas, com isso passou a destinar, a partir de 2020, mais de 70% do produto para o mercado externo, posicionando o Brasil, em 2024, como o maior exportador mundial de fibras de algodão (IBGE, 2025a; ICAC, 2025; MDIC, 2025; USDA, 2025).

Essa dinâmica apresenta forte contraste entre o padrão produtivo predominante até o final da década de 1990 e um novo padrão produtivo, cuja formação associa-se à intensificação da produção no Cerrado. No entanto, a localização geográfica, associada a um sistema intensivo de produção sob gestão empresarial, não constitui, por si só, elemento determinante para as transformações estruturais que proporcionaram os ganhos de produtividade, produção e competitividade, elevando o Brasil à liderança exportadora, em um cenário que reúne mais de 30 países produtores (ICAC, 2025; USDA, 2025). A literatura carece de uma explicação consistente acerca do conjunto de elementos que fundamentam as mudanças ocorridas na cotonicultura nacional, sobretudo a partir dos anos 1990. Diante desse quadro, formula-se o seguinte problema de pesquisa: quais fatores explicam a formação de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira? Como objetivo geral, propõe-se investigar a formação desse novo padrão produtivo, tendo como objetivos específicos:

- Analisar a estrutura produtiva do setor, que compreende as subespécies cultivadas, produção e produtividade, estrutura fundiária, quantidade de municípios produtores, examinando ainda a trajetória espacial da produção a partir de mapeamentos.

- Explorar sua base técnica e tecnológica, que inclui o preparo do solo e adubação, tratamentos aplicados às sementes e formas de plantio, controle fitossanitário e métodos de colheita, formas de beneficiamento e qualidade da fibra.
- Avaliar as relações de trabalho e as formas de organização social, como o perfil dos empregados e produtores, os acordos existentes entre produtores, intermediadores e algodozeiras, as formas de organização coletiva, bem como o acesso à pesquisa e ao desenvolvimento.
- Examinar a inserção econômica e os elementos institucionais presentes na dinâmica produtiva, incluindo a demanda por produtos e derivados, os métodos de classificação comercial, a relação entre preços domésticos e externos, os contratos de comercialização, além de políticas públicas voltadas ao setor.
- Discutir as implicações do novo padrão produtivo e geográfico da cotonicultura brasileira.

Neste trabalho, o termo padrão produtivo é compreendido como o conjunto de resultados provenientes de estratégias deliberadas ou emergentes da cotonicultura brasileira, observados em determinado contexto espacial e temporal, não se vinculando a um modelo ideal ou previamente definido, mas aos efeitos históricos das interações entre agentes, tecnologias, meios de produção, instituições e mercados. Sua operacionalização analítica traduz-se em um conjunto observável de características técnicas, econômicas, sociais, institucionais e ambientais da produção brasileira de algodão entre 1974 e 2024.

O recorte temporal de 1974 a 2024 é justificado por abranger o período mais recente da história da cotonicultura no Brasil, sendo sustentado pela dinâmica da produção, identificada na Produção Agrícola Municipal (PAM), pesquisa conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que registra anualmente as atividades agrícolas em nível municipal, discriminadas por tipo de cultivo, incluindo as subespécies de algodão arbóreo e herbáceo. Também são utilizados os dados dos Censos Agropecuários (IBGE, 2025c). Constituem fontes auxiliares: (i) Entidades representativas do setor produtivo, como a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA) e o Instituto Mato-Grossense do Algodão (IMAmt); (ii) Centros de pesquisa e acadêmicos, como o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA);

(iii) Órgãos governamentais brasileiros, como a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC); (iv) Fontes internacionais e interinstitucionais, como o *United States Department of Agriculture* (USDA), o *International Cotton Advisory Committee* (ICAC) e o Projeto MapBiomass (MAPBIOMASS); (v) Fontes bibliográficas, incluindo artigos acadêmicos, teses, dissertações, documentos institucionais e relatórios técnicos.

Para investigar a formação do novo padrão produtivo, os procedimentos metodológicos consistem, primeiramente, na definição do padrão produtivo, realizada a partir de uma reflexão baseada na literatura. A análise dos dados estatísticos baseia-se em médias trienais da produção de algodão no período de 1974 a 2024, estimadas a partir de dados da PAM/IBGE, subsidiando assim o mapeamento e a quantificação da produção, organizadas em subperíodos. Com isso, busca-se identificar a trajetória espacial da cotonicultura, a demanda por áreas, a quantidade produzida e a produtividade do período. A utilização das médias trienais visa atenuar os efeitos dos desvios anuais na análise intertemporal, constituindo um recurso metodológico utilizado na literatura (GONÇALVES; RAMOS, 2008; PEDROSO *et al.*, 2024).

O primeiro subperíodo compreende os anos 1974-1976; 1984-1986 e 1994-1996, que indicam a fase de retração da produção de algodão no Brasil, anterior à inflexão observada em 1997, marcada pela menor quantidade produzida e área cultivada (IBGE, 2025a). O segundo engloba os anos 1997 a 2024 (1997-1999; 2007-2009; 2017-2019; 2022-2024), marcado pela expansão da produção no Cerrado e por ganhos de produtividade (IBGE, 2025a). O foco analítico recai sobre a identificação de transformações ocorridas na configuração do setor — examinando elementos presentes na estrutura produtiva, na base técnica e tecnológica, nas relações de trabalho, na organização social e na comercialização — que fundamentem a formação de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira. A análise dos subperíodos permite a construção de um quadro que apresenta as principais características associadas à dinâmica produtiva antes e após o final dos anos 1990, constituindo uma estratégia auxiliar à investigação sobre a formação do novo padrão produtivo.

Constituem ferramentas metodológicas auxiliares à organização textual e à revisão ortográfica e gramatical o sistema de inteligência artificial generativa *ChatGPT*, baseado no modelo *GPT-5.2*, com base de conhecimento atualizada até

dezembro de 2025, e o *Perplexity AI*, baseado no modelo *Sonar Pro*, com base atualizada em janeiro de 2026, recursos empregados na literatura (ALMEIDA *et al.*, 2023; LOPEZOSA, 2023; SAMPAIO *et al.*, 2024). Após o uso dessas ferramentas, o autor editou e revisou integralmente o conteúdo, assegurando sua conformidade com o método científico, assumindo total responsabilidade pelo material apresentado.

A dissertação é composta por seis capítulos, além desta introdução. O segundo capítulo apresenta as bases conceituais e a trajetória histórica da cotonicultura no Brasil. No terceiro capítulo, analisa-se a dinâmica produtiva da cotonicultura até meados da década de 1990, a partir das seguintes dimensões: estrutura produtiva; base técnica e tecnológica; relações de trabalho e organização social; inserção econômica e elementos institucionais. O quarto capítulo dedica-se às transformações ocorridas na cotonicultura a partir do final dos anos 1990, à luz das mesmas dimensões analíticas anteriormente mobilizadas, buscando identificar a formação de um novo padrão produtivo. No quinto capítulo, discutem-se os principais desafios, limites e perspectivas inerentes ao padrão produtivo identificado. Por fim, as reflexões finais são apresentadas.

2. BASES CONCEITUAIS E TRAJETÓRIA HISTÓRICA

Este capítulo apresenta as bases conceituais utilizadas para a definição de “padrão produtivo” agropecuário, além da trajetória histórica da produção de algodão no Brasil. Na primeira subseção é construída a definição de “padrão produtivo” a partir da literatura e vinculada ao contexto agropecuário brasileiro. Em seguida, apresenta-se a contextualização sob uma perspectiva histórica da produção de algodão no Brasil.

2.1 ELEMENTOS CONCEITUAIS DO PADRÃO PRODUTIVO AGROPECUÁRIO

A noção de padrão produtivo deve ocupar lugar central nas análises sobre a organização e a dinâmica das atividades econômicas, especialmente na produção de bens, sobretudo quando se busca compreender a transformação estrutural. Diferentemente de abordagens que privilegiam decisões isoladas ou escolhas técnicas pontuais, o conceito de padrão permite captar regularidades, recorrências e configurações mais amplas que se consolidam a partir da prática produtiva. Nesse sentido, a ideia de padrão produtivo remete menos a um modelo ideal ou previamente definido e mais ao resultado histórico das interações entre agentes, tecnologias, meios de produção, instituições e mercados, observadas em determinado contexto espacial e temporal.

Do ponto de vista teórico, essa compreensão dialoga com abordagens que reconhecem a coexistência de estratégias deliberadas e processos intencionais e não intencionais na organização das atividades econômicas, ou seja, na produção econômica. A formação de um padrão não pressupõe, necessariamente, planejamento centralizado ou coordenação consciente entre os agentes envolvidos, podendo emergir de respostas adaptativas às condições econômicas, ambientais, tecnológicas e institucionais vigentes. Assim, o padrão produtivo expressa uma lógica de funcionamento dos processos produtivos que se revela *a posteriori*, por meio da observação dos resultados alcançados, e não apenas das intenções que orientaram as ações individuais ou coletivas.

É nesse marco interpretativo que se inserem as contribuições de Henry Mintzberg (1992), que, ao oferecer definições mais precisas para conceitos de uso organizacional, apresentou cinco acepções para o termo estratégia, a partir das quais

desenvolveu a noção de *strategy as pattern*. Para o autor, a estratégia pode ser compreendida tanto como plano, que pode ou não se concretizar, quanto como padrão, entendido como o conjunto de estratégias que se materializam no processo produtivo, independentemente de terem sido planejadas. Nessa perspectiva, o padrão não decorre necessariamente da intenção dos agentes envolvidos, mas dos resultados alcançados, seja no âmbito corporativo, institucional ou setorial.

Ao dialogarem com as reflexões de Mintzberg (1992), Ichikawa e Santos (1999) analisaram o padrão estratégico da pesquisa agrícola em Santa Catarina e aprofundaram essa distinção ao compreender a estratégia organizacional como uma “perspectiva”, construída a partir de uma visão interna das instituições. Tal perspectiva não reflete uma posição escolhida de forma explícita, mas uma visão de mundo coletiva, que permeia a cultura, a ideologia e a personalidade organizacional. Segundo os autores, as estratégias adotadas contribuem para a formação de um padrão, mas este também pode emergir na ausência de estratégias intencionais. Com base nisso, distinguem-se as estratégias deliberadas, nas quais intenções previamente definidas se concretizam, e as estratégias emergentes, nas quais padrões se desenvolvem sem planejamento ou mesmo apesar dele (ICHIKAWA; SANTOS, 1999).

Diante dessas contribuições, o conceito de padrão pode ser compreendido como o conjunto de estratégias realizadas por uma organização, instituição ou setor para auxiliar nos processos econômicos, em determinado intervalo temporal, independentemente de terem sido planejadas. Um padrão produtivo engloba, assim, transformações oriundas de estratégias deliberadas ou emergentes, caracterizando-se como fenômeno histórico, processual e empiricamente observável (ICHIKAWA; SANTOS, 1999; MINTZBERG, 1992).

Essa concepção foi mobilizada nos estudos sobre a dinâmica agrária e agrícola brasileira, especialmente a partir da interpretação do chamado “novo padrão” agrícola nos trabalhos de Graziano da Silva. Em seu trabalho pioneiro publicado em 1998, Graziano da Silva utilizou esse termo para explorar os resultados da modernização da agricultura brasileira, descritos a partir de três grandes movimentos: a constituição dos complexos agroindustriais (CAIs), a industrialização da agricultura e a integração de capitais intersetoriais sob o comando do capital financeiro. Segundo o autor, esse novo padrão esteve associado à “nova dinâmica” que se intensificou a partir da década de 1970, quando a expansão da agricultura brasileira passou a ser impulsionada não

apenas pelos preços das *commodities* no mercado externo, mas também pelas demandas do setor industrial que se estabeleceram sobre o setor agropecuário⁴.

Essas demandas podem ser compreendidas como emergentes, que ocorreram ao longo do processo sem planejamento prévio. De um lado, verificou-se a busca por matérias-primas por parte das agroindústrias; de outro, a procura por mercados pelas indústrias de máquinas e insumos. Ao Estado coube um papel relevante, sobretudo por meio da concessão de crédito rural vinculado à aquisição de insumos qualificados como modernos (agroquímicos, máquinas e equipamentos), e estruturação de um sistema de pesquisa e de extensão rural, que contribuiu para o estabelecimento desse novo padrão produtivo no Brasil (BUAINAIN *et al.*, 2014; GRAZIANO DA SILVA, 1998).

O “novo padrão” agropecuário foi posteriormente reinterpretado sob diferentes enfoques. Uma dessas interpretações é a apresentada por Santos e Silva (2022), na qual destacaram o papel do cooperativismo, especialmente a partir da década de 1980, quando cooperativas passaram a integrar os complexos agroindustriais e a assumir características de “multicooperativas”, semelhantes a empresas controladas por grupos empresariais (SABOURIN *et al.*, 2006; SANTOS; SILVA, 2022; DE PAIVA *et al.*, 2017). Esse movimento promoveu a integração de agricultores familiares às grandes estruturas cooperativas vinculadas ao setor agroalimentar privado. Segundo os autores, a expansão do cooperativismo ocorreu em um contexto de retração das políticas públicas de crédito rural⁵, configurando-se como uma estratégia emergente, orientada pela busca de fontes alternativas de financiamento, também discutidas por Buainain *et al.* (2014).

O papel do Estado também é problematizado por Radaelli e Fuck (2023), ao analisarem o (des)acompanhamento estatal na formação do novo padrão produtivo agropecuário, especialmente no âmbito da pesquisa agropecuária, cada vez mais promovida por cooperativas, sindicatos, fundações e associações e por empresas privadas no caso dos principais produtos, como soja e milho. Para Navarro (2016), esse processo esteve associado a uma inversão dos determinantes centrais da

⁴ Utiliza-se o termo “agropecuário”, uma vez que o processo analisado não se restringiu à produção agrícola, embora esta tenha sido mais marcante. A criação de suínos e aves constitui um dos exemplos mais expressivos das transformações impulsionadas pelo novo padrão produtivo estabelecido também na pecuária.

⁵ A partir de meados da década de 1980 observa-se o declínio do crédito rural no Brasil, que atinge, em 1996, o menor valor registrado na série histórica iniciada em 1969 (IPEA, 2025).

política agrícola, na qual os imperativos econômicos passaram a se sobrepôr aos agrônômicos, movimento que teria se consolidado ao longo da década de 1990. Nesse contexto, as pesquisas conduzidas por empresas estatais, tradicionalmente focadas em aspectos tecnológico-agrônômicos, passaram a ser percebidas como práticas ultrapassadas, por não refletirem a lógica econômica de um “novo padrão” agrário e agrícola (NAVARRO, 2016).

Essa lógica é interpretada por Buainain *et al.* (2014) como expressão de um “novo modo de acumulação de capital”, responsável por transformar de forma estrutural o mundo rural brasileiro. Ao analisarem o novo padrão agrário e agrícola, os autores descrevem um conjunto de transformações observadas a partir da segunda metade do século 20 no Brasil, impulsionadas pela ciência, intensificação tecnológica, expansão da capacidade produtiva e crescimento da demanda, principalmente a externa, liderada pela China. A análise enfatiza o papel central do capital na dinâmica já apontada por Graziano da Silva (1998), reforçando a ideia de que o novo padrão resulta da observação dos efeitos acumulados dessas transformações ao longo do tempo.

Pedroso *et al.* (2024), por sua vez, associam o termo “novo padrão” ao desenvolvimento rural, a partir da variação no uso dos fatores terra, trabalho e tecnologia. O fator terra é compreendido como o espaço físico da produção, independentemente de suas condições edafoclimáticas; o trabalho refere-se à força de trabalho empregada; a tecnologia pode ser compreendida como a aplicação do conhecimento disponível para solucionar problemas produtivos (PEDROSO *et al.*, 2024). Segundo os autores, o “novo padrão” caracteriza-se pelo aumento do uso dos fatores terra e tecnologia e pela redução relativa do fator trabalho, dinâmica que tem favorecido a concentração da produção. Dados do Censo Agropecuário de 2017 indicam que apenas 9% dos estabelecimentos agropecuários foram responsáveis por aproximadamente 70% do valor da produção agropecuária nacional, enquanto 91% responderam cerca de 30% (IBGE, 2025c).

A centralidade do trabalho também é destacada por Navarro (2016), que associa o novo padrão a facetas inéditas no contexto agrário nacional, como a desvinculação da vida social em relação ao mundo agrário, definida por Bryceson (1997) como o declínio do trabalho agrícola em relação ao não agrícola, a redução da produção agropecuária *per capita* e a diminuição da população residente em áreas rurais. Para Navarro (2016), esse processo tem acentuado desigualdades regionais,

diante de um Estado que se mantém majoritariamente como observador das transformações em curso. O autor destaca ainda a mudança espacial da produção agrícola, historicamente concentrada na região Sul, em direção ao Centro-Oeste, dinâmica que influenciou a trajetória da pecuária nacional, em razão da redução de custos logísticos associados à demanda por ração animal (NAVARRO, 2016). Segundo a Produção Pecuária Municipal (PPM) (IBGE, 2025a), os estados das regiões Sul e Sudeste chegaram a concentrar mais de 50% do rebanho bovino entre 1974 e 1980, enquanto as regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, conjuntamente, respondiam pela menor parcela do efetivo nacional. Entre 1980 e 1990, observa-se uma fase de transição, marcada pela inversão dessas proporções, uma vez que essas três últimas regiões passam a responder por mais de 50% do rebanho, ao passo que Sul e Sudeste tornam-se minoritárias. A partir de 1990, essa tendência se intensifica, de modo que, em 2017, Centro-Oeste, Norte e Nordeste passam a concentrar mais de 70% do efetivo bovino, com destaque para a Região Norte, cuja participação saltou de 3% nos anos iniciais da série para cerca de 27% em 2024 (IBGE, 2025a).

A partir do conjunto dessas contribuições e dos dados agropecuários, observa-se que a formação do novo padrão agrário e agrícola brasileiro não resultou, necessariamente, de um planejamento deliberado que tivesse como objetivo explícito a industrialização da agricultura, a integração intersetorial de capitais, o multicooperativismo, a redefinição do papel do Estado, o novo modo de acumulação de capital, a redução do uso do fator trabalho ou a desvinculação da vida social em relação ao mundo agrário. Ao contrário, trata-se de um padrão construído a partir dos resultados observados ao longo do tempo, fortemente marcado por estratégias emergentes, desenvolvidas na ausência de intenções explícitas ou mesmo apesar delas.

Esta pesquisa não tem por objetivo retomar em profundidade o debate sobre as transformações agrárias e agrícolas no Brasil, amplamente analisado por outros autores (BUAINAIN *et al.*, 2014; PEDROSO *et al.*, 2024). A análise concentra-se na formação de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira, compreendido como uma configuração associada a esse processo mais amplo. Nesse sentido, o termo “novo padrão produtivo da cotonicultura” é adotado para expressar o conjunto de resultados decorrentes de estratégias deliberadas e emergentes da produção de algodão no Brasil, analisados em determinado período, em diálogo com as interpretações oferecidas por Buainain *et al.* (2014) e Pedroso *et al.* (2024).

Nesse diálogo, o entendimento de padrão produtivo aplicado à cotonicultura extrapola a dimensão tecnológica ou o sistema de cultivo *stricto sensu*, incorporando uma lógica mais ampla de funcionamento e reprodução socioeconômica. Sua operacionalização analítica permite compreendê-lo como um conjunto observável de características técnicas, econômicas, sociais, institucionais e ambientais da produção agropecuária, situadas em um contexto geográfico e histórico específico. Assim, a investigação sobre a formação de um novo padrão produtivo do algodão orienta-se pela identificação e análise de evidências empíricas associadas às seguintes dimensões: (i) estrutura produtiva; (ii) base técnica e tecnológica; (iii) relações de trabalho e organização social; e (iv) inserção econômica e elementos institucionais, as quais fundamentam as opções metodológicas e os procedimentos analíticos adotados na pesquisa. A definição dessas dimensões analíticas constitui, portanto, o elo entre o referencial conceitual aqui apresentado e a estratégia metodológica da pesquisa, uma vez que orienta a seleção das fontes de dados, a delimitação temporal e espacial da análise, e os critérios de interpretação dos resultados.

2.2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

“A terra é abundante de árvores e águas, milho, inhame e algodão” — assim registrava a *Notícia da Navegação* do Capitão Pedro Álvares Cabral, no século 16, ao descrever as primeiras impressões sobre o território que viria a se constituir como Brasil (MOREIRA; SANTOS, 1994, p. 8). Entre os elementos naturais destacados, o algodão aparece como uma planta nativa de valor reconhecido desde o início da colonização. Essa constatação foi reiterada por figuras centrais do período, como o Padre Manoel da Nóbrega, que, em correspondências dirigidas à Coroa Portuguesa, solicitava o envio de tecelões capazes de fiar e tecer a fibra, dada a abundância da planta “nestas partes”. De modo semelhante, o Padre José de Anchieta informava ao superior geral dos jesuítas que “há muito algodão” no território (MOREIRA; SANTOS, 1994, p. 8).

Ainda no século 16, registros históricos apontam a existência de práticas produtivas associadas ao algodão. Em 1576, o historiador português Pero de Magalhães Gandavo descreveu as primeiras manufaturas da fibra no Brasil, baseadas em técnicas de fiação desenvolvidas pelos povos originários. Posteriormente, em 1627, Frei Vicente de Salvador, em sua *História do Brasil*, reforçou essa observação

ao destacar a praticidade e a eficiência dessas práticas: “Pano? Faz-se de algodão, com menos trabalho do que lá se faz de linho e lã, porque debaixo do algodoeiro o pode a fiandeira estar colhendo e fiando” (COSTA; BUENO, 2004, p. 15). Esses relatos evidenciam que o algodão não apenas integrava o ecossistema local, mas também fazia parte das práticas culturais e produtivas das populações originárias, estando inserido no contexto agrícola e social brasileiro antes da colonização europeia, em diálogo com saberes tradicionais (BORÉM; FREIRE, 2014).

A literatura registra descrições botânicas do algodoeiro cultivado pelos povos originários, com destaque para a espécie *Gossypium hirsutum*⁶, em suas subespécies *latifolium* (algodão herbáceo) e *marie-galante* (algodão arbóreo), sendo esta última a mais explorada no período pré-colonial e colonial (BORÉM; FREIRE, 2014; BUAINAIN; BATALHA, 2007; EMBRAPA, 2004; WENDEL *et al.*, 1992). As plantas do gênero *Gossypium* são eudicotiledôneas, arbustivas e de ciclo perene, produzindo frutos por vários anos. No entanto, o cultivo também poderia ser conduzido em ciclo anual, no caso do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* r. *latifolium*) (FERRARI *et al.*, 2021).

Dois séculos após a chegada dos portugueses, iniciou-se a exploração comercial e sistemática do algodão no Brasil, sobretudo no Maranhão, por volta de 1760 (BUAINAIN; BATALHA, 2007; MOREIRA; SANTOS, 1994). Esse período coincide com o início da Revolução Industrial, quando a Inglaterra passa a introduzir importantes inovações na indústria têxtil, ampliando o consumo mundial de fibras, o que propicia a remessa da pluma brasileira ao exterior (COSTA; BUENO, 2004; MOREIRA; SANTOS, 1994). À época, o cultivo baseava-se no algodão arbóreo, em função de sua maior resistência às secas e de seu ciclo econômico mais longo, estimado em cerca de oito anos, o que conferia ao algodão herbáceo um papel secundário na região (BUAINAIN; BATALHA, 2007; MOREIRA; SANTOS, 1994).

Ainda no período colonial, a produção disseminou-se pelo Nordeste, com destaque para os estados da Paraíba, Pernambuco e Bahia; contudo, foi durante o Império que a cotonicultura avançou para a região meridional, especialmente para os estados de São Paulo e Paraná, sob o cultivo do herbáceo (GONÇALVES; RAMOS, 2008; MOREIRA; SANTOS, 1994). Essa dinâmica esteve associada ao atendimento da demanda da Inglaterra, principal parceiro comercial do Brasil, que importava cerca

⁶ Classificação botânica resumida: Gênero: *Gossypium*; espécie: *Gossypium hirsutum*; subespécies: *Gossypium hirsutum* r. *marie-galante* e *Gossypium hirsutum* r. *latifolium* (BORÉM; FREIRE, 2014).

de 1,1 mil toneladas no início da década de 1760, aumentando esse volume para mais de 8 mil toneladas em 1875 (BUAINAIN; BATALHA, 2007; MIYAMOTO, 2014; MOREIRA; SANTOS, 1994). O aumento das exportações brasileiras transcende os efeitos da Revolução Industrial, estando também associado à Guerra de Secessão nos Estados Unidos (1861–1865), à época um dos maiores concorrentes do Brasil (COSTA; BUENO, 2004; MOREIRA; SANTOS, 1994). O conflito afetou a produção norte-americana, restringindo suas remessas ao exterior: bloqueios navais, sobretudo na fase inicial da guerra, impediram o comércio entre estados, resultando também na redução dos volumes produzidos. Ao final da batalha, a produção de algodão dos Estados Unidos correspondia a apenas 6,6% da registrada em 1861, o que contribuiu para um aumento da demanda pela pluma brasileira (COSTA; BUENO, 2004; MOREIRA; SANTOS, 1994).

No Império, as principais produções agrícolas incluíam cana-de-açúcar, café, algodão e fumo, sendo o café o cultivo predominante na região meridional (PEDROSO *et al.*, 2024). Com a transição para a República, sucessivas crises no mercado cafeeiro contribuíram para o fortalecimento da cotonicultura, especialmente nos estados de São Paulo e Paraná, tornando o algodão uma alternativa produtiva relevante diante da queda dos preços do café. Esse movimento foi acompanhado pelo crescimento da indústria têxtil nacional, que, até 1919, já contava com mais de 200 fábricas, concentradas principalmente em São Paulo (COSTA; BUENO, 2004; GRAZIANO DA SILVA, 1998). A expansão do parque têxtil esteve ligada aos efeitos da Primeira Guerra Mundial (1914–1919): as exportações de pluma, que antes de 1914 alcançavam cerca de 30 mil toneladas, caíram para aproximadamente 1 mil toneladas em 1916, enquanto as importações de tecidos foram reduzidas em mais de 70% no período, favorecendo o desenvolvimento da indústria brasileira (COSTA; BUENO, 2004; MOREIRA; SANTOS, 1994). Da Colônia à República, a expansão da cotonicultura nacional associou-se principalmente à Revolução Industrial; Guerra de Secessão; Primeira Guerra Mundial e a crise do café, cujos efeitos sucessivos proporcionaram ao algodão tornar-se, no final dos anos 1930, o principal produto agrícola brasileiro, conforme destacam Villela e Suzigan (1975) (Tabela 1).

TABELA 1 - COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA (1925 - 1943)

Produtos	Porcentagens Médias		
	1925/29	1932-36	1939/43
Algodão (em caroço)	5,9%	14,0%	21,6%
Arroz	5,2%	6,7%	11,0%
Cacau	1,4%	1,8%	2,2%
Café	48,0%	29,5%	16,1%
Cana-de-Açúcar	3,5%	5,7%	7,5%
Feijão	5,4%	3,8%	5,5%
Fumo	2,9%	2,6%	2,2%
Mandioca	4,7%	6,8%	7,0%
Milho	16,3%	15,9%	16,0%
Trigo	0,9%	0,8%	1,3%
Outros	5,8%	12,4%	9,6%
Total percentual	100,0%	100,0%	100,0%

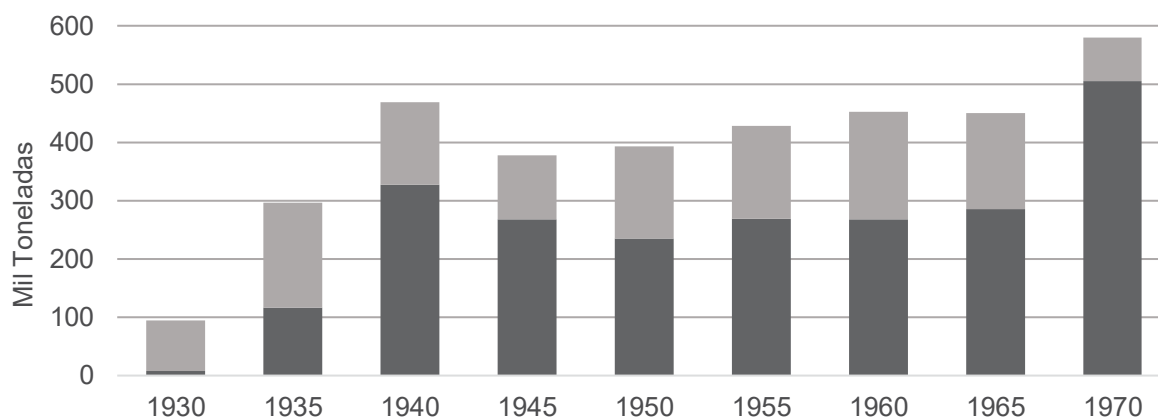
FONTE: Villela e Suzigan (1975)

NOTA: Produção de algodão em caroço dos tipos arbóreo e herbáceo

Nas décadas seguintes, a exploração comercial do algodão difundiu-se por todo o território, já consolidado no Nordeste e na região meridional, avançou também para o Norte e o Centro-Oeste. Gonçalves e Ramos (2008) analisaram a expansão da produção de algodão em pluma⁷ entre 1930 e 1970, distinguindo dois grandes agrupamentos regionais: a Zona Setentrional (Norte e Nordeste) e a Zona Meridional (Centro-Oeste, Sul e Sudeste). Segundo os autores, a produção meridional, que representava apenas 8 mil toneladas em 1930, alcançou 327 mil toneladas em 1940. Entre 1945 e 1965, observou-se relativa estabilidade, com média anual de 265 mil toneladas. Em 1970, essa produção atingiu 505 mil toneladas, em contraste com o declínio da participação da zona setentrional, conforme ilustrado na Figura 1.

⁷ O algodão em pluma é obtido após o processo de descaroçamento do algodão em caroço, no qual as fibras são separadas das sementes (ABRAPA, 2017; BOREM; FREIRE, 2014)

FIGURA 1 – PRODUÇÃO BRASILEIRA DE ALGODÃO EM PLUMA (1930 -1970)



Ano	1930	1935	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970
Produção Setentrional (mil ton)	87	180	142	110	158	159	184	165	75
Produção Meridional (mil ton)	8	117	327	268	235	269	268	285	505
Total	95	297	469	378	393	428	452	450	580

FONTE: Gonçalves e Ramos (2008).

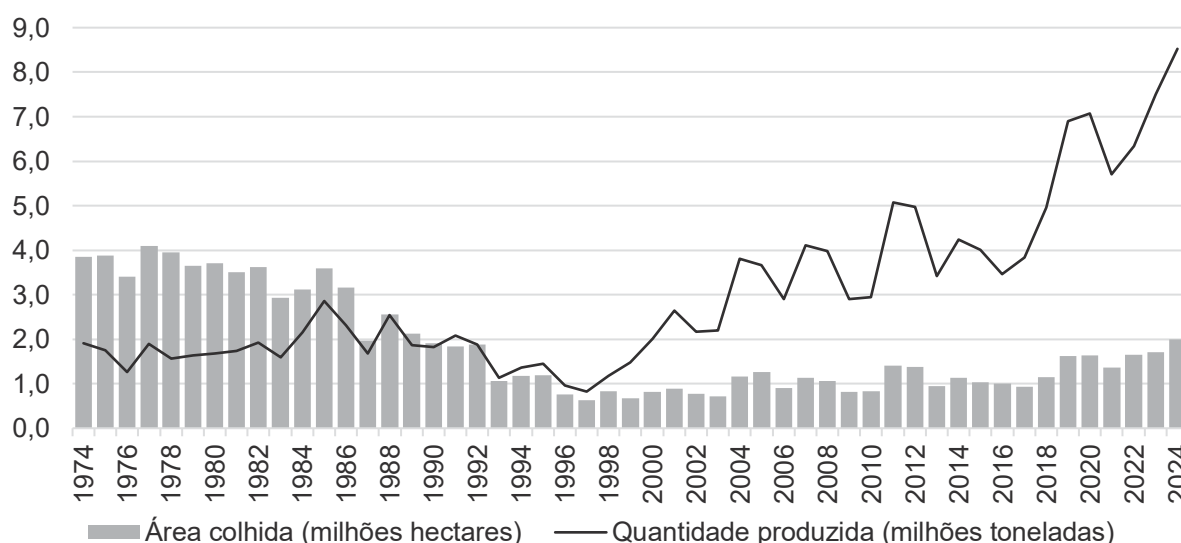
NOTA: Algodão em pluma produzido a partir dos tipos arbóreo e herbáceo.

Embora a exploração comercial do algodão no período colonial e imperial tenha se concentrado na região Nordeste, a partir da República a região meridional passou a ocupar papel central, consolidando o cultivo comercial de uma planta nativa do território brasileiro. A trajetória histórica da produção, desde a colonização até a década de 1970, é descrita por autores como Costa e Bueno (2004) e Moreira e Santos (1994). Este trabalho não se aprofunda nesse período inicial, mas o retoma como contexto necessário para a compreensão das transformações no padrão produtivo. Observa-se, portanto, que a trajetória histórica da cotonicultura no Brasil não se caracteriza por rupturas isoladas, mas por processos cumulativos de reorganização produtiva, nos quais mudanças técnicas, formas de cultivo, arranjos institucionais e localização se sedimentam ao longo do tempo, conformando padrões produtivos relativamente estáveis em determinados períodos.

Ao examinar a dinâmica produtiva da cotonicultura brasileira em um período mais recente (1974-2024), observam-se dois momentos distintos. O primeiro baseia-se na ampla extensão territorial destinada ao cultivo; o segundo, em uma destinação mais restrita de área, embora apresente maior volume de produção. Entre eles, há um ponto de inflexão que registra os níveis mais baixos de produção e de área cultivada, compatível com uma fase de transição entre os dois momentos. Em consulta aos dados de área colhida (em milhões de hectares) e quantidade produzida (em milhões

de toneladas) (Gráfico 1), verifica-se que entre 1974 e 1982, a área demonstrou relativa estabilidade, acima de 3,4 milhões de hectares; após isso, quedas recorrentes resultaram, em 1997, no menor registro da série histórica, 0,63 milhão de hectares. A partir desse momento observa-se a reversão da tendência de queda, sinalizando uma reconfiguração no setor, quando a área colhida alcança cerca de 2 milhões de hectares em 2024 (IBGE, 2025a).

GRÁFICO 1 – ÁREA COLHIDA E PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1974-2024)



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).
 NOTA: Os dados referem-se ao cultivo de algodão dos tipos herbáceo e arbóreo.

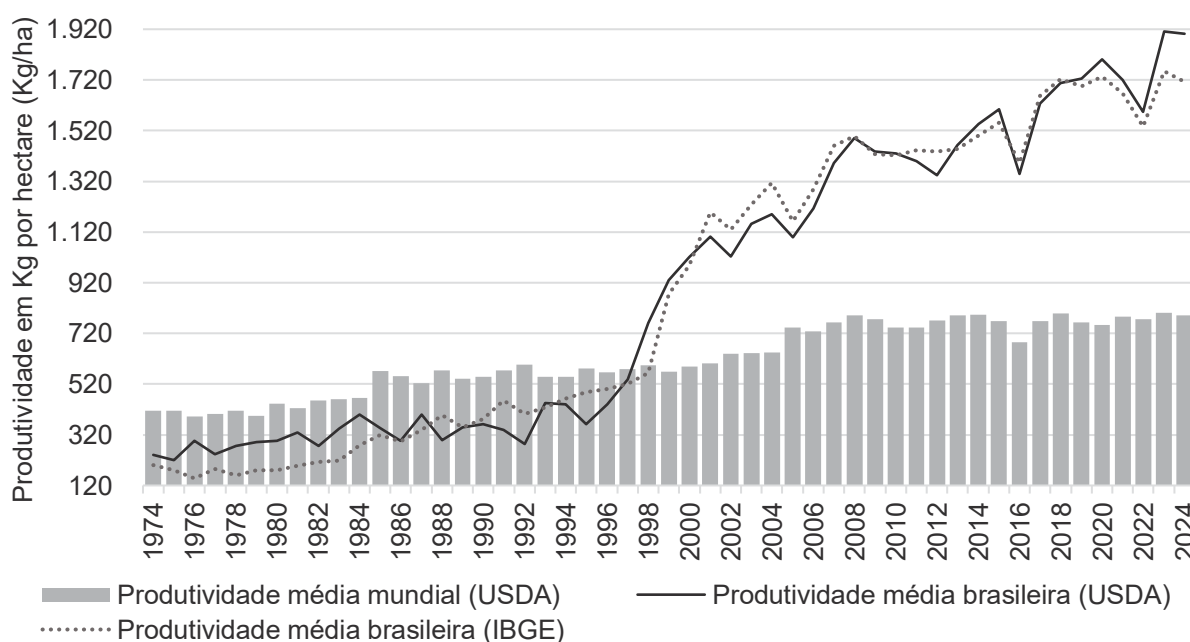
A relativa estabilidade entre 1974 e 1982 resultou em uma produção média de 1,7 milhão de toneladas por ano. A supersafra de 1985 (2,86 milhões de toneladas) representou o ápice da década, mas foi sucedida por quedas recorrentes, que apresentaram, em 1997, o menor registro da série histórica, 0,82 milhão de toneladas. Essa dinâmica sugere importante associação entre produção e área. Os anos seguintes seriam marcados pela retomada do setor, com destaque para as safras de 2004 (3,8 milhões de toneladas); 2011 (5 milhões de toneladas); 2020 (7 milhões de toneladas) e, por fim, 2024, com 8,5 milhões de toneladas de algodão em caroço produzidas (IBGE, 2025a).

Essa breve contextualização histórica demonstra que, até meados da década de 1990, os resultados da produção de algodão estiveram associados à expansão das áreas cultivadas. Nesse período, a produtividade (kg/ha) do algodão em pluma brasileiro situava-se abaixo da média global, evidenciando um setor pouco

competitivo, embora voltado ao atendimento da demanda interna por fibras (IBGE, 2025a; USDA, 2025). A partir do final dos anos 1990, a retomada da produção passou a ocorrer sem exigir aumentos proporcionais de área, em razão dos ganhos de produtividade, conferindo ao Brasil posição de destaque no cenário internacional.

Ao analisar os dados sobre a produtividade da pluma nos níveis nacional e internacional (Gráfico 2), observa-se que, em 1974, a produtividade brasileira era próxima de 200 kg/ha, chegando a cerca de 500 kg/ha em 1997. No mesmo período, a média global foi de 414 kg/ha em 1974 e de 579 kg/ha em 1997 (IBGE, 2025a; USDA, 2025). Na safra de 1999, pela primeira vez na série histórica, o Brasil registra produtividade próxima de 900 kg/ha, superior à média global (568 kg/ha). Essa vantagem se amplia ao longo do tempo, atingindo, em 2017, 1.656 kg/ha — cerca de 115% acima da média global, estimada em 768 kg/há (IBGE, 2025a; USDA, 2025) .

GRÁFICO 2 – PRODUTIVIDADE MÉDIA NACIONAL E INTERNACIONAL PARA O ALGODÃO EM PLUMA (1974-2024)



FONTE: Preparado pelo autor com base em *United States Department of Agriculture* (USDA, 2025) e *Produção Agrícola Municipal* (IBGE, 2025a).

NOTA: A produtividade do algodão em pluma (arbóreo e herbáceo), a partir dos dados da PAM/IBGE, foi calculada com base no multiplicador de rendimento da pluma — 0,40 (ABRAPA, 2017; BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Os dados sobre a produtividade confirmam que após o final dos anos 1990, o setor conseguiu ampliar de forma marcante a produção sem depender de uma expressiva expansão das terras cultivadas, caracterizando um processo de mudanças

estruturais que sinalizam a emergência de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira.

Assume-se que este processo foi caracterizado por dois padrões produtivos, um anterior ao final dos anos 1990 e outro posterior a esse período. É nesse contexto que se delimita o recorte empírico desta pesquisa, voltado à análise do padrão produtivo da cotonicultura em dois subperíodos: entre os anos 1970 e o final da década de 1990; a partir do final dos anos 1990.

Este capítulo apresentou os elementos conceituais do padrão produtivo agropecuário e a trajetória histórica da cotonicultura no Brasil. Por conseguinte, as reflexões evidenciam que os padrões de produção se constituem como construções historicamente determinadas, resultantes da interação entre fatores técnicos, econômicos, institucionais e sociais. A fundamentação teórico-conceitual e histórica apresentada auxilia na compreensão do padrão produtivo não como um sistema econômico previamente estabelecido, mas como uma configuração observável e mutável, formada ao longo do tempo a partir da materialização de estratégias deliberadas e/ou emergentes. Essa perspectiva analítica mostra-se particularmente pertinente para investigar a trajetória do padrão produtivo da cotonicultura brasileira, cuja evolução histórica revela sucessivas reconfigurações produtivas e espaciais, associadas a distintos contextos econômicos e institucionais.

A incorporação da dimensão histórica ao debate conceitual forneceu os subsídios necessários para delimitar o recorte analítico adotado na pesquisa e orientar a análise empírica subsequente. A trajetória da produção de algodão no Brasil demonstra que as transformações observadas a partir da década de 1970 não se configuram como um fenômeno isolado, mas como parte de um processo mais amplo de reestruturação do setor agropecuário nacional. Nesse sentido, esse capítulo estabelece o enquadramento teórico-conceitual e histórico que fundamenta a investigação do padrão produtivo da cotonicultura no período analisado, permitindo que este seja visto como expressão de um processo histórico cumulativo, apreendido por meio de evidências empíricas sistematizadas e compatíveis com o recorte temporal definido.

3. A DINÂMICA PRODUTIVA ATÉ OS ANOS 1990

Embora as transformações iniciais associadas à reorganização da cotonicultura brasileira remontem ao início da década de 1970, a análise desenvolvida neste trabalho fundamenta-se nos dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cuja série histórica, contínua e comparável, tem início em 1974. Essa delimitação impõe, do ponto de vista metodológico, o recorte temporal da investigação, sem prejuízo da compreensão histórica mais ampla do processo analisado.

Este capítulo examina a dinâmica produtiva da cotonicultura brasileira até os anos 1990, em período que antecede a inflexão observada em 1997, quando a atividade passa a apresentar trajetória de expansão. A análise busca caracterizar o padrão produtivo predominante até então, compreendido como uma configuração historicamente determinada, resultante da articulação entre estrutura produtiva, base técnica e tecnológica, relações de trabalho e organização social, inserção econômica e institucional.

Para esse propósito, o capítulo está estruturado em cinco subseções. A primeira analisa a estrutura produtiva, abordando as principais subespécies cultivadas (algodão arbóreo e herbáceo), rendimento médio por hectare, quantidade produzida, número de municípios produtores, localização geográfica da produção e estrutura fundiária. A seguir aborda-se a base técnica e tecnológica, examinando as principais etapas do processo produtivo, desde o preparo do solo até o beneficiamento e a qualidade da fibra. A terceira subseção investiga as relações de trabalho e a organização social, abordando o perfil dos produtores e trabalhadores, as formas de contratação, os arranjos de intermediação, as possibilidades de organização coletiva e o acesso à pesquisa e ao desenvolvimento. Por fim, a última subseção trata da inserção econômica e dos elementos institucionais, considerando os aspectos centrais da comercialização, formação de preços, contratos e políticas públicas voltadas ao setor.

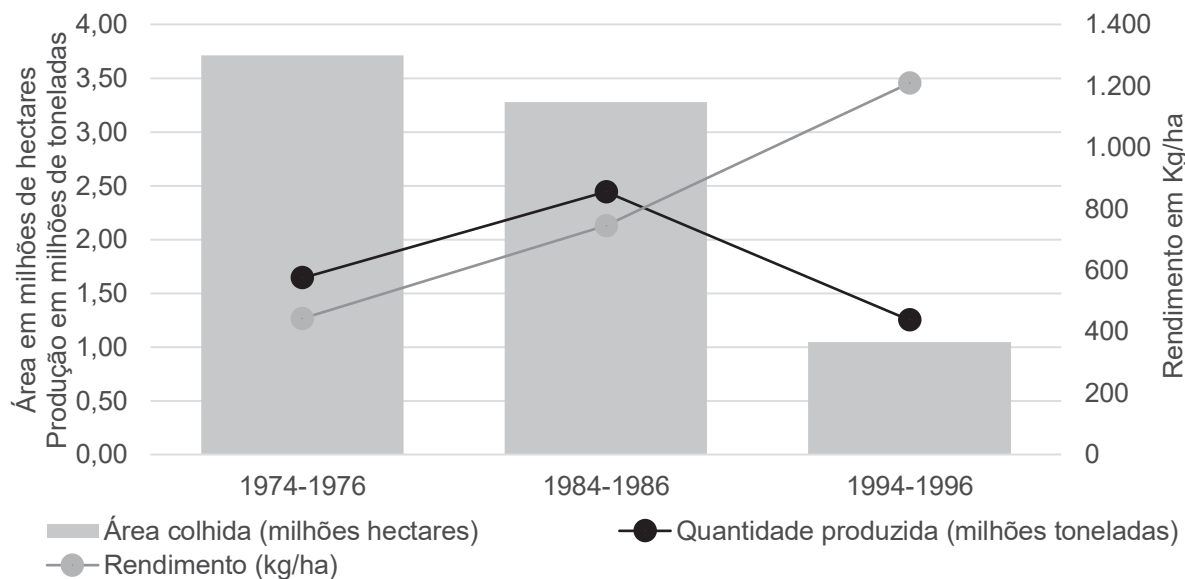
3.1 ESTRUTURA PRODUTIVA

A caracterização da estrutura produtiva baseia-se na análise das médias trienais da produção de algodão em caroço (1974-1976; 1984-1986 e 1994-1996), a partir das quais são elaborados o mapeamento e a quantificação da produção nacional. A média trienal é empregada para atenuar os efeitos dos desvios anuais na análise intertemporal, constituindo um recurso utilizado na literatura (GONÇALVES; RAMOS, 2008; PEDROSO *et al.*, 2024). Essa delimitação temporal foi adotada por abranger a fase de retração da produção de algodão no Brasil, anterior à inflexão observada em 1997, quando a dinâmica produtiva passou a apresentar tendência de expansão. A definição desse intervalo tem por objetivo caracterizar o padrão produtivo vigente até o início dessa nova trajetória, de modo a permitir uma análise mais consistente da dinâmica setorial no período anterior à mudança de tendência.

O primeiro triênio (1974–1976) evidencia a ampla extensão da área cultivada, estimada em 3,7 milhões de hectares, responsável pela produção de 1,64 milhão de toneladas de algodão em caroço, com rendimento médio de 443 kg por hectare (IBGE, 2025a). No triênio 1984–1986, observa-se elevação do rendimento para 745 kg/ha, resultando em 2,44 milhões de toneladas produzidas em 3,28 milhões de hectares (IBGE, 2025a). No terceiro triênio (1994–1996), o aumento da produtividade se intensifica, alcançando 1.209 kg/ha, e a produção de 1,25 milhão de toneladas é obtida em 1 milhão de hectares (IBGE, 2025a) (Gráfico 3). Entre 1974 e 1976, estima-se que 1.189⁸ municípios produziram cerca de 1,64 milhão de toneladas de algodão em caroço: 473 municípios nordestinos cultivaram o algodão arbóreo (desses 133 também cultivaram o herbáceo); outros 716 municípios cultivaram apenas o algodão herbáceo, concentrados na região Centro-Sul do país (IBGE, 2025a).

⁸ A análise inclui os municípios que apresentaram participação mínima de 0,01% na produção nacional de algodão em caroço, tanto arbóreo quanto herbáceo. Em conjunto, esses municípios responderam por aproximadamente 98,2% da produção nacional.

GRÁFICO 3 – ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO E RENDIMENTO DO ALGODÃO EM CAROÇO (1974-1996)



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).
 NOTA: Os dados referem-se ao cultivo de algodão arbóreo e herbáceo.

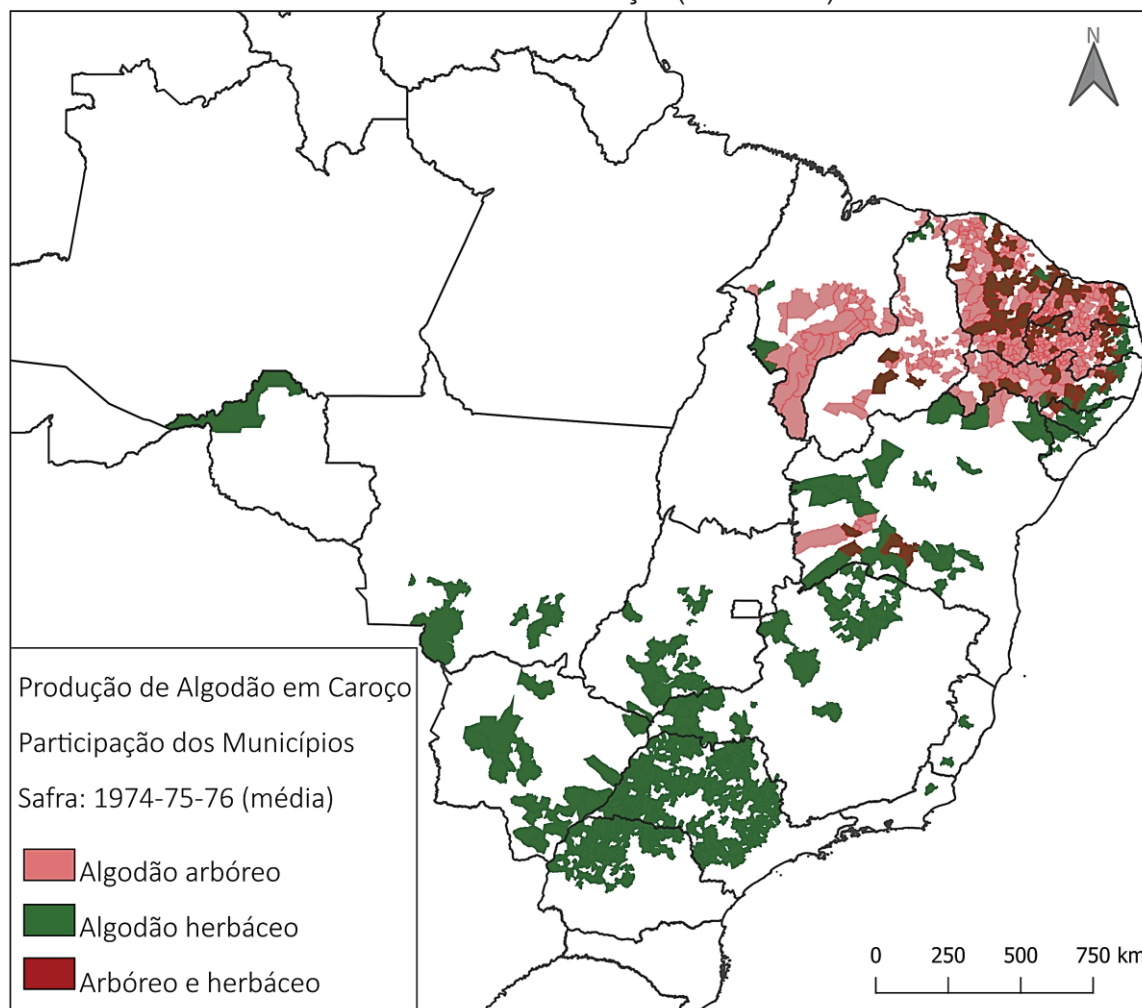
Com relação ao algodão arbóreo, produziu-se no triênio 411 mil toneladas, o equivalente a 25% da produção nacional, em uma área de 2,26 milhões de hectares, correspondendo a 61% da área total colhida (IBGE, 2025a). Também conhecido como algodoeiro mocó (MOREIRA *et al.*, 1989), exibe como principais características botânicas folhas com lóbulos curtos; flores de coloração amarelo-limão; capulhos pequenos, em número de 7 a 15, dispostos nas extremidades dos ramos; e sementes não revestidas de línter⁹, geralmente de coloração preta, por vezes marrom, com ponta afilada terminada em duas pequenas forquilhas (BORÉM; FREIRE, 2014; MOREIRA *et al.*, 1989). Entre os seus traços mais marcantes, destacam-se o ciclo econômico perene, menor rendimento por hectare (IBGE, 2025a) e a dominância da sua haste principal que, em alguns casos, chega a 2,70 m de altura (BORÉM; FREIRE, 2014; MOREIRA *et al.*, 1989).

Sua produção baseava-se em mão de obra familiar (BARCHET *et al.*, 2016; DE ALCANTARA *et al.*, 2021; NEVES; PINTO, 2012), sendo desenvolvida por pequenos produtores nordestinos, consorciada ou não com milho e feijão no primeiro ano do plantio. A partir do segundo ano, havia o risco de competição das culturas consorciadas, uma vez que o algodoeiro começava a produzir frutos, motivo pelo qual

⁹ Línter: São fibras curtas com cerca de 2 mm de comprimento, que cobrem as sementes e estão firmemente presas à casca, presentes na subespécie herbácea (EMBRAPA, 2004).

passava a ser consorciado com o gado, no chamado “consórcio mocó com boi” (BORÉM; FREIRE, 2014; MOREIRA *et al.*, 1989; MORGADO; RAO, 1985). O sistema pecuária-algodão é descrito por Buainain *et al.* (2024) como lavouras de subsistência, em sua maioria compostas de minifúndios de até 5 hectares, concentradas na região do semiárido nordestino. A produção, vendida no mercado local, proporcionava o excedente monetário, uma vez que as culturas consorciadas eram consumidas na propriedade (BUAINAIN *et al.*, 2024; MOREIRA *et al.*, 1989). O menor rendimento médio (kg/ha) do algodão arbóreo levou muitos produtores do semiárido nordestino a adotarem também o cultivo do herbáceo (Mapa 1). No triênio analisado, a produção dessa segunda subespécie atingiu 196 mil toneladas na região (IBGE, 2025a).

MAPA 1 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1974-1976)



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).
NOTA: A análise considera municípios com participação mínima de 0,01% na média do triênio, o que corresponde a cerca de 98,2% da produção nacional.

Observa-se que o cultivo do algodão arbóreo era realizado principalmente nos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará (Mapa 1), com ocorrências no Piauí, na Bahia e, no Maranhão, ou seja, na região setentrional do país. Por sua vez, o algodão herbáceo era produzido no Noroeste do Paraná, quase todo o estado de São Paulo e em partes de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Bahia, entre outros, ou seja, principalmente na região meridional do país. Vale destacar o registro em Rondônia, ou seja, o cultivo também podia ocorrer na região Norte.

Entre 1974 e 1976 produziu-se cerca de 1,23 milhão de toneladas de algodão herbáceo, incluindo a produção do Nordeste, o que equivale a aproximadamente 75% do total nacional, enquanto sua área correspondeu a 1,44 milhão de hectares, ou próxima de 39% da área total colhida (IBGE, 2025a). Do ponto de vista botânico, apresenta folhas de lóbulos curtos, flores de coloração branca a bege e altura entre 60 e 120 cm; o número de capulhos desenvolvidos depende da disponibilidade hídrica durante a fase reprodutiva (botões e flores), iniciada cerca de quatro semanas após o plantio (BORÉM; FREIRE, 2014). A adoção do algodão herbáceo no Nordeste, assim como sua predominância no Centro-Sul, relacionava-se ao seu ciclo produtivo reduzido, 160 dias em média, e ao rendimento superior em comparação ao algodão arbóreo (BUAINAIN; BATALHA, 2007; IBGE, 2025a). Quanto à estrutura agrária, Freire *et al.* (1980) mostram que o cultivo do herbáceo ocorria em propriedades que variavam entre 10 e 100 hectares, portanto, desenvolvido em “pequenas propriedades” (BORÉM; FREIRE, 2014) e pela agricultura familiar (BARCHET *et al.*, 2016; DE ALCÂNTARA *et al.*, 2021; NEVES; PINTO, 2012).

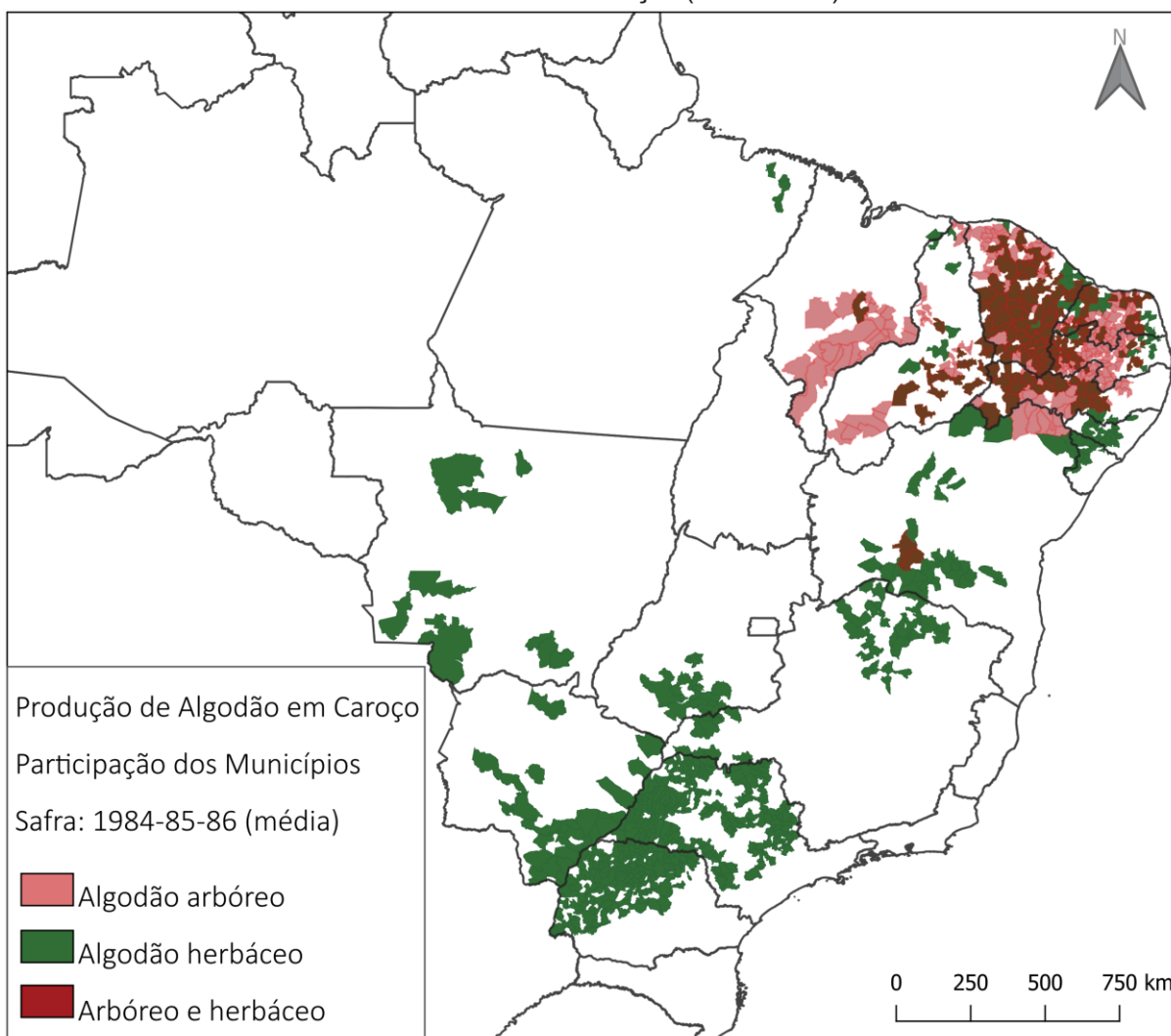
Para explorar o rendimento médio (kg/ha) das duas subespécies descritas, consideram-se as limitações climáticas do semiárido nordestino, com precipitação média anual igual ou inferior a 800 mm (IBGE, 2025a) — que afetam substancialmente a produção do algodão herbáceo (BORÉM; FREIRE, 2014). A média trienal (1974–1976) indica que o rendimento médio do herbáceo no Nordeste foi de 322 kg/ha, muito abaixo do rendimento registrado no Centro-Sul, que superou 1.100 kg/ha, contudo, superior ao do arbóreo, próximo de 182 kg/ha (IBGE, 2025a). Outros fatores contribuíram para o menor desempenho do semiárido, como as classes de insumos utilizados; grau de mecanização e nível tecnológico. A análise desses fatores é discutida na próxima subseção (Base técnica e tecnológica). Por fim, a avaliação do primeiro triênio indica a concentração da produção nos estados do Centro-Sul: 304

municípios paulistas e 141 paranaenses responderam por mais de 50% da produção de algodão em caroço do país, enquanto 744 municípios, distribuídos em 16 estados, produziram 49,3% do total (IBGE, 2025a).

O segundo triênio (1984–1986) é marcado pela redução do número de municípios produtores, apesar da expansão da produção: 1.094¹⁰ municípios produziram 2,44 milhões de toneladas em 3,28 milhões de hectares, o que resultou em um rendimento médio de 745 kg/ha. No Nordeste, 435 municípios produziram algodão arbóreo, sendo 190 deles também produtores do herbáceo; outros 659 municípios, concentrados no Centro-Sul, cultivaram apenas o herbáceo (IBGE, 2025a). Os dados mostram o declínio da produção do algodão arbóreo para 191 mil toneladas (passou a representar apenas 7,2% da produção nacional) e a redução da área colhida para 1,3 milhão de hectares, o equivalente a 40% da área total cultivada (IBGE, 2025a). Em contraste, a produção do herbáceo mais que dobrou no Nordeste, atingindo 426 mil toneladas (IBGE, 2025a). Esse triênio também revela alterações na distribuição geográfica, com o aumento da concentração na região Centro-Sul (Mapa 2), embora persista o cultivo do arbóreo no Nordeste.

¹⁰ A análise inclui os municípios que apresentaram participação mínima de 0,01% na produção nacional de algodão em caroço, tanto arbóreo quanto herbáceo. Em conjunto, esses municípios responderam por aproximadamente 98,2% da produção nacional.

MAPA 2 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1984-1986)

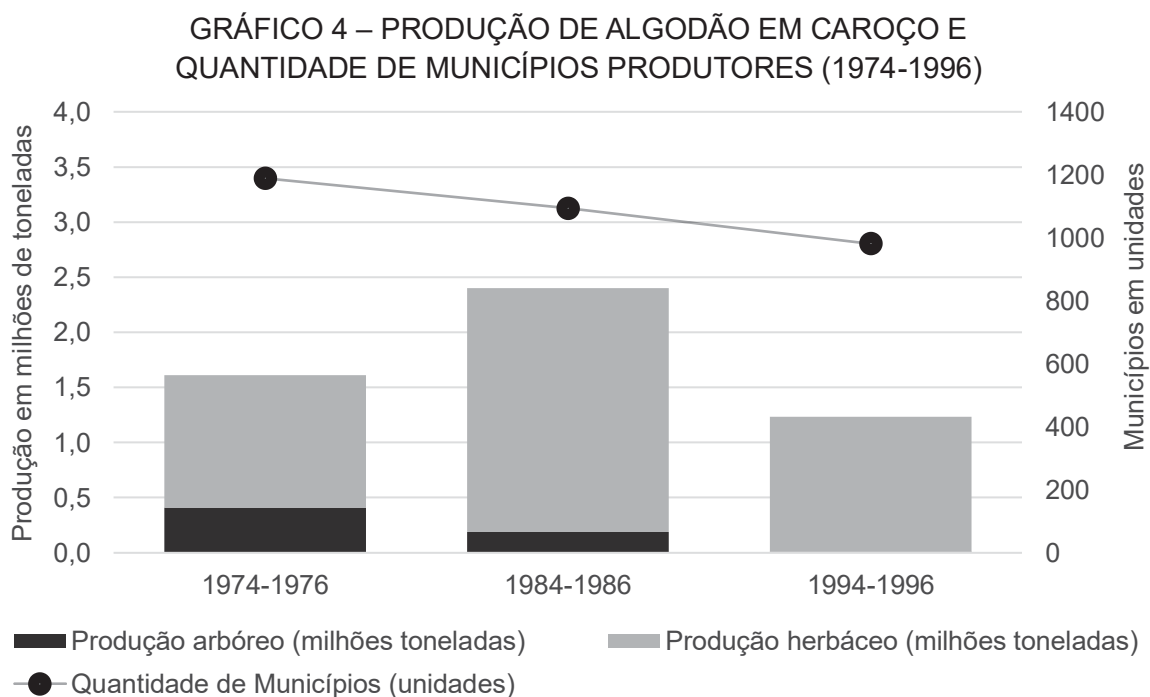


FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).
NOTA: A análise considera municípios com participação mínima de 0,01% na média do triênio, o que corresponde a cerca de 98,2% da produção nacional.

A produção de algodão herbáceo saltou para 2,25 milhões de toneladas neste triênio, aproximadamente 92% da produção total, enquanto a área colhida atingiu 1,97 milhão de hectares, cerca de 60% da área total (IBGE, 2025a). O triênio revela o avanço e a consolidação do algodão herbáceo. Observa-se também o aumento na concentração na região Centro-Sul, com 240 municípios paulistas e 188 paranaenses respondendo por 59,7% da produção nacional (IBGE, 2025a). Por fim, a análise indica que, embora o cultivo das duas subespécies tenha se mantido, o número de municípios produtores, assim como a produção e a área colhida do algodão arbóreo,

sofreram redução. Esse cenário sinaliza estar em curso uma mudança no padrão produtivo da cotonicultura brasileira, com avanço do algodão de ciclo anual.

No terceiro triênio (1994–1996), 981¹¹ municípios produziram 1,25 milhão de toneladas de algodão em caroço, abrangendo ambas as subespécies. Observa-se redução do número de municípios produtores de algodão arbóreo, para 234 (desses, 73 também cultivaram o herbáceo), enquanto os que produziram exclusivamente o algodão herbáceo aumentaram para 747. O período apresenta, portanto, a continuidade da retração do número de produtores, bem como o declínio da produção nacional (Gráfico 4) (IBGE, 2025a).



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).

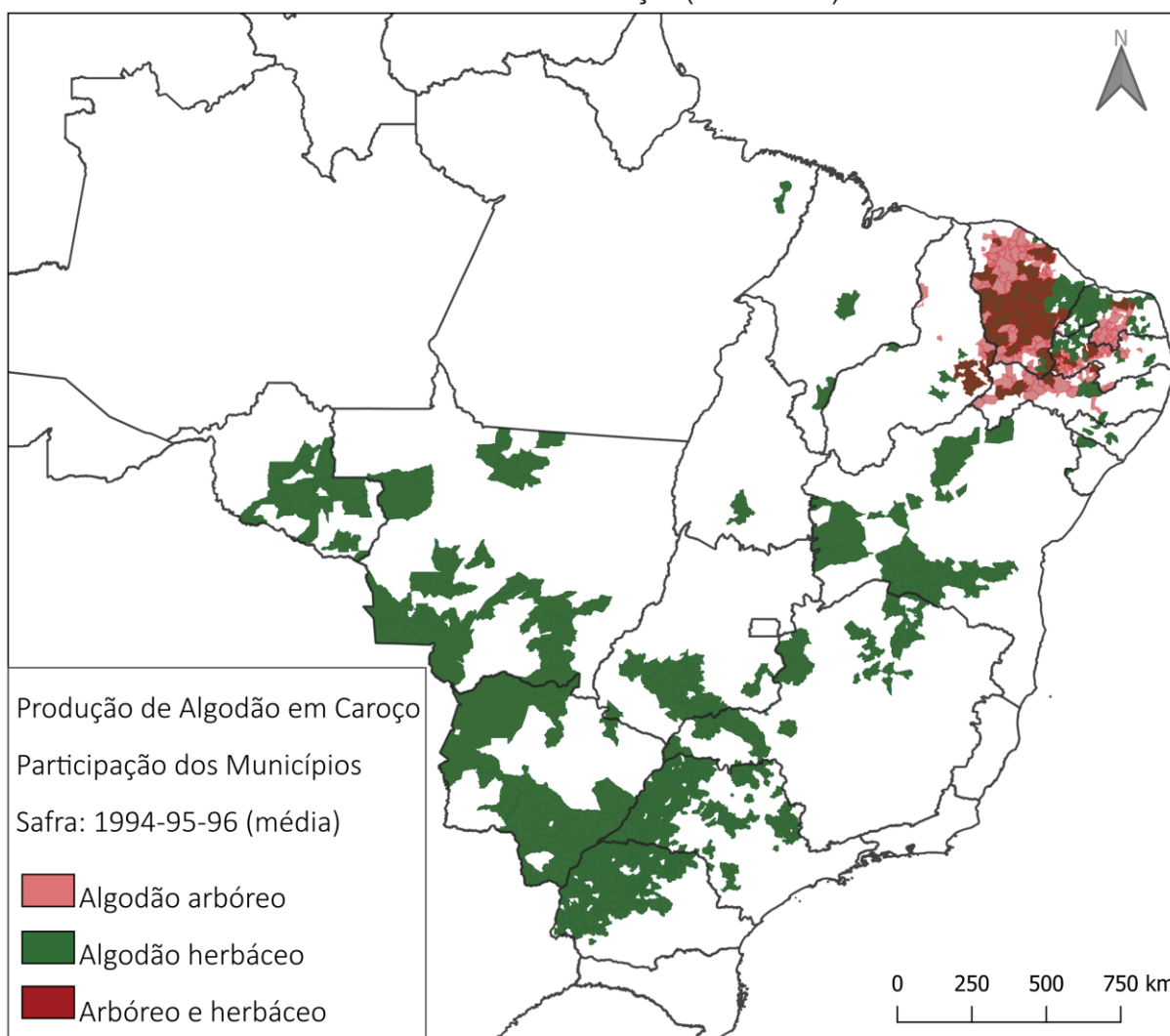
NOTA: Municípios com participação mínima de 0,01% nas médias dos triênios.

A retração do número de municípios produtores repercutiu principalmente na produção do algodão arbóreo, que registrou apenas 9,5 mil toneladas (0,7% da produção nacional), em uma área colhida de 75 mil hectares (IBGE, 2025a), demonstrando uma importante mudança estrutural, com o predomínio da espécie herbácea, de maior produtividade e potencial de mecanização (ALVES, 2006; COSTA; BUENO, 2004; NEVES; PINTO, 2012). Desse modo, a participação do algodão

¹¹ A análise inclui os municípios que apresentaram participação mínima de 0,01% na produção nacional de algodão em caroço, tanto arbóreo quanto herbáceo. Em conjunto, esses municípios responderam por aproximadamente 98% da produção nacional.

herbáceo (1,24 milhão de toneladas) passou a representar 99,3% do total produzido, enquanto sua área colhida (0,97 milhão de hectares), a corresponder por cerca de 92,8% da área total; o rendimento médio, sob novo incremento, atingiu 1.209 kg/ha (IBGE, 2025a). Delineia-se o início de uma reconfiguração geográfica da produção nacional, com municípios emergentes no Cerrado de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Bahia (Mapa 3). Destaca-se a região Centro-Oeste, que ganha 69 municípios produtores de herbáceo, e a Bahia, com 25 novos produtores (IBGE, 2025a). Essa dinâmica ainda não altera a concentração da produção nos estados de São Paulo e Paraná, que juntos responderam por cerca de 53% da produção do triênio, mas sinaliza o curso de mudanças significativas.

MAPA 3 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1994-1996)



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).
NOTA: A análise considera municípios com participação mínima de 0,01% na média do triênio, o que corresponde a cerca de 98,0 % da produção nacional.

Em síntese, a análise mostra que a estrutura produtiva era caracterizada pela associação entre a variação da produção e da área cultivada; pelo convívio das subespécies arbórea e herbácea; ampla diferença entre a produtividade das regiões; prevalência da agricultura familiar em ambas as culturas, em áreas de até 100 hectares; concentração espacial da produção, particularmente nos estados de São Paulo e Paraná, mas com muitos municípios produtores. Esse período revela a redução do cultivo de algodão arbóreo diante do início de um sistema de produção intensivo no Cerrado, com importante aumento de produtividade, indicando que mudanças estruturais estão em curso, sinalizando o estabelecimento de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira.

3.2 BASE TÉCNICA E TECNOLÓGICA

Esta subseção analisa a base técnica e tecnológica da cotonicultura brasileira até os anos 1990, considerando as principais etapas do processo produtivo: preparo do solo e adubação; tratamento de sementes e formas de plantio; controle fitossanitário e colheita; além do beneficiamento e da qualidade da fibra.

No cultivo do algodão herbáceo, o preparo do solo precedia o plantio, realizado anualmente de setembro a dezembro na região Centro-Sul e estendendo-se até fevereiro no Centro-Oeste; no Nordeste, entre dezembro e março (FERREIRA; VEGRO, 1996). Essa etapa ocorria por meio de aração e gradagens, com o objetivo de revolver a terra, homogeneizar o calcário previamente aplicado¹², e enterrar plantas daninhas, entretanto, o revolvimento favorecia a emergência dessas plantas junto ao algodoeiro (ADEGAS, 1994; EMBRAPA, 1997). Esse processo correspondia ao preparo convencional (BUAINAIN *et al.*, 2014)¹³, que já era mecanizado, devido à utilização de equipamentos da soja e milho (GONÇALVES, 1997).

Para o algodão arbóreo, a abertura de covas precedia o plantio, realizado entre dezembro e março (FERREIRA; VEGRO, 1996). Considerava-se a textura seca e

¹² Aplicação de calcário sobre o solo (calagem), tem por objetivo a correção da acidez. Embora houvesse algodão sendo cultivado desde pH (em água) na faixa de 5,0-5,2, o uso de corretivo era conduzido com frequência, apresentando resultados positivos (DA SILVA *et al.*, 1995).

¹³ O sistema de plantio direto, em que a semente é depositada diretamente sobre a palhada da colheita anterior sem revolvimento do solo (BUAINAIN *et al.*, 2014), ainda não era adotado na cotonicultura, sendo massificado a partir de 1990 no cultivo da soja e milho (BUAINAIN *et al.*, 2014).

erodida do solo, não sendo indicado o uso de discos de arado e grades niveladoras, "mexer o mínimo possível" evitaria a redução dos agregados estáveis do solo, além disso, o largo espaçamento entre as plantas, de até 4 metros, tornava inapropriado o revolvimento da superfície (EMBRAPA, 1997). O processo era realizado manualmente ou com instrumentos tracionados por animais, representando um nível rudimentar de mecanização (BÉLOT *et al.*, 2016).

A adubação era reduzida ou quase nula no cultivo arbóreo, sem uso de fertilizantes químicos, mas considerando a aplicação de esterco da pecuária consorciada (MOREIRA *et al.*, 1989). Para o algodão herbáceo, tornava-se gradativamente intensivo o uso de fertilizantes químicos, como visto, concentrado na região Centro-Sul, onde o consumo por hectare em 1996 foi 99,8% superior ao observado em 1987 (BARBOSA *et al.*, 1998; FERREIRA, 1996). Embora incipiente no Brasil e concentrada nas lavouras dessa região, a adoção de fertilizantes químicos expandiu-se para os novos municípios produtores do Centro-Oeste nos anos 1990, caracterizando o período pela transição da adubação orgânica para a química (BORÉM; FREIRE, 2014; GOMES *et al.*, 2016; GRAZIANO DA SILVA, 1998).

Para as duas subespécies prevalecia o uso de "sementes boca de máquina" (obtidas das algodojeiras que descaroçavam o algodão), o que reduzia a probabilidade de emergência do algodojeiro (ADEGAS, 1994; SOUZA *et al.*, 2009; YAMAOKA, 1980). As sementes do algodão herbáceo eram adquiridas com línter, o que favorecia a propagação de patógenos na lavoura — a prática era justificada pelo menor custo do insumo (ADEGAS, 1994; YAMAOKA, 1980). Somente em 2001, a partir da Portaria Ministerial nº 607, de 14 de dezembro, tornou-se obrigatório o uso de sementes sem línter no país, visando à melhoria das práticas fitossanitárias (BELTRÃO *et al.*, 2009).

O período caracterizava-se também pelo cultivo de dezenas de variedades das subespécies arbórea (*Gossypium hirsutum* r. *marie-galante*) e herbácea (*Gossypium hirsutum* r. *latifolium*), originadas tanto por hibridação natural quanto por hibridação induzida¹⁴, o que resultava em elevada variabilidade no rendimento e qualidade da fibra produzida em uma mesma região (BORÉM; FREIRE, 2014; FREIRE *et al.*, 1980; MOREIRA; SANTOS, 1994). Diante disso, iniciou-se a seleção de genótipos que apresentavam melhor desempenho, visando à padronização dos resultados da

¹⁴ A primeira ocorre durante a fase de polinização das plantas, enquanto a segunda resulta da seleção intencional de indivíduos com genótipos desejáveis ou do descontrole na etapa de plantio, quando variedades são utilizadas em lavouras de uma mesma região (MOREIRA; SANTOS, 1994).

produção, contudo, até o final dos anos 1990 não foram introduzidas melhorias a partir de variedades geneticamente modificadas¹⁵ (FREIRE *et al.*, 1980; MIYAMOTO, 2014).

Quanto ao plantio, era realizado principalmente com matracas manuais, embora a adoção de semeadeiras mecanizadas já estivesse em curso (EMBRAPA, 2004; FREIRE *et al.*, 1997). Segundo Freire *et al.* (1997), no Mato Grosso do Sul persistiu até meados da década de 1990, entre os pequenos produtores, o uso de matracas para o plantio do algodão herbáceo. Considerando o total de cotonicultores do estado, 57,3% passaram a utilizar semeadeiras acopladas aos tratores até 1996, dinâmica semelhante à observada nos estados de São Paulo e Paraná, incluindo o espaçamento adotado (entre 0,6 m e 1,2 m), com semeadeiras já empregadas em outras culturas, algo que favorecia a transição. Em contraste, menos de 17% dos produtores nordestinos¹⁶ tiveram acesso a semeadeiras mecanizadas até o final dos anos 1990 (FREIRE *et al.*, 1997; MAIA *et al.*, 2016).

O controle fitossanitário consistia na pulverização de defensivos agrícolas de forma empírica (BETTINI, 2005), em razão das poucas informações bibliográficas sobre técnicas de pulverização, bem como da desconsideração de pragas inertes aos produtos (BÉLOT *et al.*, 2016; BETTINI, 2005). O objetivo era combater doenças como a ramulose, mancha angular, murcha de *Verticillium* e *Fusarium*, podridão das maçãs e tombamento plantular; destinava-se também ao manejo de pragas, como brocas, percevejos, lagartas, ácaros e o bicudo-do-algodoeiro (ADEGAS, 1994; BORÉM; FREIRE, 2014; BUAINAIN; BATALHA, 2007; DA SILVA *et al.*, 1995). O bicudo foi considerado mais nocivo, contribuindo para a significativa redução da área plantada de algodão arbóreo e herbáceo entre 1983 e 1996 (BÉLOT *et al.*, 2016; NEVES; PINTO, 2012). A pulverização era realizada a partir de atomizadores costais, motorizados ou manuais (TACHIBANA, 2000), pois equipamentos acoplados a tratores eram inacessíveis aos pequenos produtores, considerando o elevado custo operacional e a necessidade de mão de obra especializada (TACHIBANA, 2000). O excesso de ruído, o peso elevado dos aparelhos — cerca de 27 kg após o abastecimento — e a ergonomia desfavorável, além da contaminação da atmosfera ao redor do operador, constituíam essa fase do processo produtivo, responsável por

¹⁵ Os primeiros eventos transgênicos, relativos ao algodão herbáceo, foram autorizados no Brasil a partir da década de 2000 (MIYAMOTO, 2014).

¹⁶ No Nordeste, a adoção de semeadeiras mecanizadas esteve ligada apenas ao cultivo do algodão herbáceo, a literatura não aponta a mecanização para o caso do arbóreo, cujo largo espaçamento entre as covas, de até 4 metros, associava-se ao plantio manual. (EMBRAPA, 1997).

doenças de caráter endêmico entre os trabalhadores envolvidos (FURTADO, 2004; TACHIBANA, 2000).

Na etapa seguinte, realizava-se a colheita do algodão em caroço, na qual predominava a apanha manual, tanto para o arbóreo quanto para o herbáceo, demandando grande quantidade de trabalhadores e mão de obra qualificada, elementos de difícil conciliação (BÉLOT; VILELA, 2020; FERRAZ *et al.*, 1979). A apanha iniciava-se com a abertura de 70% dos capulhos, garantindo o melhor aproveitamento da pluma e reduzindo o teor de impurezas, porém, o aumento dos custos com o fator trabalho motivou a inserção das primeiras colhedoras de algodão herbáceo no Brasil¹⁷ (BÉLOT; VILELA, 2020; FERRAZ *et al.*, 1979). Em 1970, as primeiras foram adquiridas por produtores da região de Campinas (FERRAZ *et al.*, 1979). A transição ocorria de forma lenta; até 1980, apenas 11% da colheita de algodão herbáceo tornou-se mecanizada (NOGUEIRA JÚNIOR, 1996). Mais tarde, Gonçalves (1997) classificou a mecanização das lavouras de algodão da região Centro-Sul como parcial, dada a permanência da apanha manual em grande parte do sistema produtivo. A literatura não menciona movimento semelhante para a cultura do algodão perene, reduzida antes do avanço da mecanização.

A última etapa do processo produtivo compreendia o beneficiamento, caracterizado pelo descaroçamento: os caroços eram destinados às lavouras como “sementes boca de máquina” ou empregados na alimentação animal, sem qualquer tipo de beneficiamento (EMBRAPA, 2004; MOREIRA; SANTOS, 1994); por possuírem teor de óleo entre 15,40% e 23,12% (FARIA, 2012), poderiam ser industrializados para a obtenção de seus derivados¹⁸, sendo os componentes sólidos (farelo e torta) incorporados à ração destinada à pecuária. A pluma seguia para a industrialização, tendo como principais derivados os fios, tecidos, feltros, polpa de celulose e algodão hidrófilo (ABRAPA, 2017; NEVES; PINTO, 2012).

O descaroçamento também era pouco tecnificado¹⁹ e desconcentrado, uma vez que era realizado por um grande número de “mini-usinas” (CARVALHO, 1978;

¹⁷ Havia a possibilidade de importar dois tipos de equipamentos: o primeiro, conhecido como *cotton picker*, cujo funcionamento se baseava em princípios semelhantes aos da colheita manual, removendo apenas o algodão em caroço; e o segundo, denominado *stripper*, que realizava a derriça do produto, removendo o capulho inteiro e, com ele, diversas impurezas (FERRAZ *et al.*, 1979).

¹⁸ Produtos derivados do óleo de algodão: óleo refinado, óleo de cozinha, ácidos graxos, glicerina, sabão, entre outros (NEVES; PINTO, 2012).

¹⁹ O descaroçamento era concebido para processar algodão colhido manualmente e não dispunha de tecnologia capaz de assegurar a qualidade da fibra quando apresentava maior teor de impurezas — problema que se agravou com o avanço da mecanização da colheita (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

MIYAMOTO, 2014), resultando em diferenças de rendimento médio da pluma produzida. Em São Paulo, aproximadamente 113 beneficiadoras operaram entre 1973 e 1974, registrando variações nos rendimentos próximas a 14% (CARVALHO, 1978). Essas diferenças eram atribuídas principalmente ao emprego de distintos modelos de descaroçadores, sob melhoramentos no período, instalados entre usinas de um mesmo estado (BORÉM; FREIRE, 2014; CARVALHO, 1978; MATTOS *et al.*, 2020; MOREIRA; SANTOS, 1994). Importa salientar que o rendimento médio nacional da pluma até os anos 1990 situava-se em 34% (BARBOSA, 1992).

A qualidade da fibra caracterizava-se pelo alto índice de impurezas e *neps*²⁰; irregularidade no comprimento, no *micronaire*²¹ e na resistência, observadas em um mesmo fardo (BUAINAIN; BATALHA, 2007; SABINO *et al.*, 1996). O alto índice de impurezas e *neps* decorria da falta de pesquisa e desenvolvimento aplicados ao beneficiamento, além do transporte inadequado entre as etapas da produção (BUAINAIN; BATALHA, 2007). As irregularidades nas fibras foram descritas por Chiavegato (1995) considerando: (i) efeito cultivar, quando variedades de uma mesma subespécie eram produzidas na mesma localização geográfica; (ii) efeito ambiente, quando as condições edafoclimáticas apresentavam-se heterogêneas entre regiões produtoras das mesmas variedades. Com relação ao comprimento, no período produziam-se fibras longas e extralongas, superiores a 31,7 mm (BUAINAIN; BATALHA, 2007; EMBRAPA, 2017), provenientes do algodão arbóreo, as quais foram gradativamente substituídas pela produção de fibras médias, de menor valor comercial (NEVES; PINTO, 2012), em decorrência da expansão do algodão de ciclo anual (IBGE, 2025a).

Em conjunto, a análise da base técnica e tecnológica da cotonicultura brasileira até os anos 1990 evidencia um padrão produtivo marcado pela baixa padronização dos processos, pela difusão limitada de inovações e adoção desigual da mecanização e insumos industrializados entre regiões, subespécies e produtores. O predomínio de práticas empíricas, o uso restrito de sementes melhoradas, a mecanização parcial do plantio e da colheita, a pulverização manual de defensivos e o beneficiamento pouco tecnificado resultaram em elevados custos operacionais, com forte dependência do fator trabalho e significativa heterogeneidade na produtividade e na qualidade da fibra.

²⁰ Neps são minúsculos emaranhados fibrosos que se formam a partir da ruptura da fibra quando submetida aos esforços mecânicos característicos do beneficiamento (DA SILVA *et al.*, 2010).

²¹ Micronaire: índice que representa a finura da fibra (ADEGAS, 1994).

Essas características técnicas não apenas condicionavam o desempenho econômico da atividade, como também estruturavam as formas de organização da produção e do trabalho no setor. Nesse sentido, a compreensão das limitações e das assimetrias da base técnica e tecnológica constitui elemento central para a análise das relações de trabalho e da organização social da cotonicultura, tema da subseção seguinte, na qual se examinam os arranjos produtivos, as formas de contratação da mão de obra e os mecanismos de coordenação social que sustentaram a dinâmica produtiva até os anos 1990.

3.3 RELAÇÕES DE TRABALHO E ORGANIZAÇÃO SOCIAL

As relações de trabalho que caracterizam a cotonicultura brasileira até os anos 1990 revelam, na figura dos boias-frias²², a predominância da contratação temporária de trabalhadores nas lavouras de algodão herbáceo, sobretudo durante a colheita, período que podia se estender por até quatro semanas (BÉLOT; VILELA, 2020; FREIRE *et al.*, 1980). A substituição gradual das lavouras de café, cultivo perene, por culturas temporárias nos estados de São Paulo e Paraná reduziu a presença dos residentes da fazenda, abrindo espaço para a mão de obra volante (FREIRE *et al.*, 1980; GRAZIANO DA SILVA, 1998). A sazonalidade dessa força de trabalho, composta por cerca de um milhão de trabalhadores em 1980, influenciava diretamente os custos de produção, que variavam ao longo do ciclo produtivo e se intensificavam no período de colheita (FREIRE *et al.*, 1980; GRAZIANO DA SILVA, 1998).

No cultivo do algodão arbóreo, persistia uma forma de relação de trabalho próxima à do colono. Para explorar a terra, o agricultor recebia a meia do algodão, que correspondia a 50% do valor da produção, além da totalidade da lavoura de subsistência implantada. A figura do meeiro, marcada pelo caráter espoliativo das relações com o proprietário da terra e por condições estruturais de pobreza, limitava a adoção de melhorias técnicas que implicassem o aumento dos custos de produção (FREIRE *et al.*, 1980; GRAZIANO DA SILVA, 1998). Nessas condições, inclusive

²² O termo “boia-fria”, como sinônimo de “comedor de comida fria”, referia-se ao trabalhador rural diarista que preparava seu alimento horas antes da jornada de trabalho, sem vínculo empregatício, em condições precárias de trabalho e empregado principalmente durante a colheita agrícola (COSTA; STRAPAZZON, 2013; FREIRE *et al.*, 1980).

durante a colheita, priorizava-se o uso da mão de obra familiar, em detrimento da contratação externa (FREIRE *et al.*, 1980; GRAZIANO DA SILVA, 1998).

Em ambos os sistemas produtivos, o trabalho infantil e feminino compunha parcela relevante da força de trabalho nos principais estados produtores (BAPTISTELLA *et al.*, 2000; VICENTE, 1997). A participação das mulheres, que representava cerca de um quarto da mão de obra até os anos 1990, era priorizada em razão do método de apanha manual — sendo consideradas mais eficientes na redução de perdas — e das menores oportunidades de inserção feminina em atividades formais no meio rural (BAPTISTELLA *et al.*, 2000). O trabalho infantil, por sua vez, era favorecido pelas lacunas normativas então existentes, uma vez que, até meados da década de 1990, a legislação brasileira não assegurava proteção²³ às crianças e adolescentes no meio rural (BAPTISTELLA *et al.*, 2000; VICENTE, 1997).

Nesse contexto, prevalecia a informalidade nas relações contratuais, tanto entre trabalhadores e produtores quanto entre produtores e proprietários de terra, especialmente na cultura perene (IBGE, 1991; URBAN *et al.*, 1985). Em 1985, o sistema de arrendamento, no qual uma quantia monetária constituía o pagamento pelo uso da terra, representava apenas 3% das áreas produtoras de algodão arbóreo e 14% das produtoras de herbáceo (IBGE, 1991). Ainda assim, cerca de 14% dos produtores de algodão arbóreo declaravam-se parceiros dos proprietários, entregando parte da produção como pagamento, enquanto outros 13% se declaravam ocupantes das terras, sem qualquer autorização formal. No cultivo do algodão herbáceo, 3% dos produtores declaravam-se parceiros e 8% ocupantes (IBGE, 1991).

Outra característica central do período era a elevada dependência dos produtores em relação às empresas beneficiadoras de algodão, que exerciam expressivo poder econômico ao atuarem como intermediárias na cadeia produtiva (FERREIRA FILHO *et al.*, 2005). Essas empresas prestavam serviços de beneficiamento, adquiriam o algodão em caroço para comercializar a pluma ou compravam diretamente a pluma beneficiada para revenda. Como estratégia de fidelização, forneciam insumos e “sementes boca de máquina”, criando relações de endividamento posteriormente quitadas com a entrega de parte da produção

²³ A proteção deu-se a partir da criação do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI), em 1996, que incluía a transferência de renda às famílias que comprovassem a frequência escolar das crianças e adolescentes, além de ações promovidas por instituições não governamentais, o que comprovadamente reduziu a presença infantil nas lavouras (BAPTISTELLA *et al.*, 2000; VICENTE, 1997).

(EMBRAPA, 2004; FERREIRA FILHO *et al.*, 2005; MOREIRA; SANTOS, 1994). No Nordeste, essa dependência era agravada pela fragilidade do meeiro, que frequentemente vendia sua parte ao proprietário da terra, responsável pela classificação do algodão antes do envio ao beneficiamento, adicionando mais um elo à comercialização (FREIRE *et al.*, 1980).

Diante desse quadro, o associativismo e o cooperativismo emergiram como formas de organização coletiva e como estratégias de reação às assimetrias econômicas e sociais do setor. Produtores de algodão arbóreo e herbáceo passaram a organizar-se coletivamente com o objetivo de reduzir a intermediação na compra de insumos e na comercialização do produto; acessar crédito de forma mais favorável; incorporar conhecimento técnico às lavouras; e exercer, de maneira organizada, pressão política em defesa de seus interesses (FREIRE *et al.*, 1980; GRAZIANO DA SILVA, 1998; MOREIRA; SANTOS, 1994; URBAN *et al.*, 1995). Nos principais estados produtores de algodão arbóreo, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, entre 15% e 30% da produção passou a ser comercializada por meio de cooperativas entre 1978 e 1979 (FREIRE *et al.*, 1980).

Inicialmente, esse movimento concentrou-se na melhoria dos preços pagos ao produtor e na redução dos custos de beneficiamento. No Nordeste, após a organização coletiva, os cooperados passaram a receber a torta e o farelo a preços até 70% inferiores aos praticados pelos atravessadores, elevando a rentabilidade do consórcio pecuária–algodão (FREIRE *et al.*, 1980). Na região Centro-Sul, as algodozeiras passaram a atuar como prestadoras de serviço para as cooperativas, limitando-se ao beneficiamento ou, em alguns casos, destinando o produto diretamente à indústria têxtil (ALVES, 2006; FERREIRA FILHO *et al.*, 2005).

Embora essa reorganização social de iniciativa privada estivesse em curso, o padrão produtivo até os anos 1990 caracterizava-se pela concentração das atividades de pesquisa e melhoramento de sementes em instituições públicas, como o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (BÉLOT *et al.*, 2005). Apenas no final do período analisado, em 1995, com o amadurecimento do movimento cooperativista, foi criada, no estado do Paraná, a Cooperativa Central de Pesquisa

Agrícola (Coodetec), reunindo mais de 100 mil cooperados, com o objetivo de desenvolver novas variedades de algodão herbáceo²⁴ (BÉLOT *et al.*, 2005).

Em síntese, as relações de trabalho e as formas de organização social da cotonicultura até os anos 1990 refletem um padrão produtivo fortemente dependente de mão de obra intensiva, marcado pela informalidade contratual, por assimetrias de poder na cadeia produtiva e por estratégias emergentes de organização coletiva dos produtores. Esses arranjos sociais não podem ser compreendidos isoladamente, uma vez que se vinculam às condições de inserção econômica da atividade e ao papel desempenhado pelas instituições públicas e privadas na coordenação do setor. Assim, a análise das relações de trabalho e da organização social fornece a base necessária para o exame da inserção econômica e dos elementos institucionais da cotonicultura brasileira, tema da subseção seguinte.

3.4 INSERÇÃO ECONÔMICA E ELEMENTOS INSTITUCIONAIS

Esta subseção analisa a inserção econômica e os elementos institucionais da cotonicultura até os anos 1990, examinando a estrutura da demanda por produtos e derivados, os métodos de classificação comercial, a relação entre preços domésticos e internacionais, os contratos de comercialização e as políticas públicas voltadas ao setor.

O padrão produtivo predominante até os anos 1990 caracterizava-se pelo atendimento à indústria têxtil nacional a qual apresentou crescimento acumulado próximo a 35,6% entre 1974 e 1986 (IBGE, 2025b). Nesse período, o consumo doméstico atingiu o pico histórico de 693 mil toneladas de pluma²⁵, o equivalente a cerca de 85% da produção nacional em 1986²⁶, restringindo o espaço para exportações (IBGE, 2025a; MDIC, 2025). Considerando as médias trienais, entre 1974 e 1976, menos de 20% da produção foi destinada ao mercado externo, proporção semelhante à observada no triênio 1984–1986. Já no triênio 1994–1996, marcado pela

²⁴ A subespécie herbácea (*Gossypium hirsutum* r. *latifolium*) recebeu, a partir de 1995, melhoramentos realizados por organizações privadas, enquanto a arbórea (*Gossypium hirsutum* r. *marie-galante*) permaneceu sob responsabilidade de instituições públicas (BRASIL, 2025).

²⁵ O recorde histórico de consumo interno de 1986 sucedeu a supersafra de 1985 (IBGE, 2025a).

²⁶ A PAM/IBGE não disponibiliza dados da produção para o algodão em pluma; aplica-se o multiplicador da Bolsa de Mercadorias de São Paulo do período — rendimento médio 34% (BARBOSA, 1992).

menor produção agrícola, as importações passaram a complementar a oferta interna de pluma (IBGE, 2025a; MDIC, 2025; USDA, 2025).

A crescente dependência das importações decorria do descompasso entre o desempenho da indústria têxtil nacional — que passou a consumir mais de 700 mil toneladas de pluma a partir de 1990 — e a produção doméstica, reduzida para cerca de 340 mil toneladas até 1996 (IBGE, 2025a; IBGE, 2025b). Essa dinâmica beneficiou os principais parceiros comerciais do Brasil, como Tailândia, Indonésia, Hong Kong²⁷, Taiwan e China (MDIC, 2025). Como resultado, o país acumulou, até 1996, um déficit comercial estimado em 651 mil toneladas de pluma (USDA, 2025), volume que se mostra ainda superior nas estatísticas nacionais, em razão de diferenças metodológicas (MDIC, 2025). O déficit teve início após a redução das áreas plantadas de algodão no Brasil, associada tanto a fatores²⁸ fitossanitários quanto estruturais (BÉLOT *et al.*, 2016; NEVES; PINTO, 2012).

A análise da demanda não distingue fibras oriundas do algodão arbóreo ou herbáceo, uma vez que o comércio internacional e o poder público orientavam-se pelas normas internacionais de classificação, desenvolvidas a partir da década de 1980 pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*Universal HVI*²⁹ *Calibration – USDA*). Essas normas consideravam características intrínsecas e extrínsecas da fibra, independentemente da variedade produzida (BORÉM; FREIRE, 2014; EMBRAPA, 2006). A demanda predominante recaía sobre a classificação *Middling 1-1/8*, correspondente à qualidade média, com comprimento de 28,5 mm (ICAC, 2025). Ademais, já se observavam hibridações de variedades herbáceas capazes de expressar características fenotípicas desejáveis das variedades arbóreas (CHIAVEGATO *et al.*, 1985).

No Brasil, a classificação HVI era realizada pela Bolsa Mercantil de São Paulo, por associações de produtores e empresas privadas especializadas (BORÉM; FREIRE, 2014). Contudo, nos circuitos curtos de comercialização, essa prática

²⁷ A partir de 1º de julho de 1997, Hong Kong, que até então fora administrada pelo Reino Unido, transformou-se em uma Região Administrativa Especial da República Popular da China (MDIC, 2025).

²⁸ Neves e Pinto (2012), assim como Bélot *et al.* (2016), discutem fatores que contribuíram para o declínio da produção de algodão no Brasil na década de 1990, tais como a política econômica e comercial brasileira — incluindo a abertura da economia, a valorização do real e a baixa competitividade da produção nacional — bem como a emergência sanitária do bicudo-do-algodoeiro, praga que se disseminou pelas lavouras de algodão arbóreo e herbáceo.

²⁹ HVI (*High Volume Instruments*) fornecem dados como: micronaire, resistência, comprimento, uniformidade, índice de fibras, alongamento, *leaf*, área de impurezas, fiabilidade, grau de cor, grau de amarelecimento e unidade de medida da reflectância (EMBRAPA, 2006).

permanecia distante da realidade dos pequenos produtores, tanto nordestinos quanto meridionais, prevalecendo a classificação visual das fibras (BUAINAIN; BATALHA, 2007)³⁰. Segundo relatório do IPEA (1997, p. 26), “a tabela por tipo visual [...] mostra inúmeros focos de conflitos entre cotonicultores e beneficiadores”, situação associada à atuação de intermediários que capturavam ganhos a partir das diferenças entre a classificação estimada no momento da compra e aquela aferida posteriormente por instituições especializadas (BUAINAIN; BATALHA, 2007; IPEA, 1997).

Com relação à comercialização dos caroços do algodão, era exclusivamente doméstica³¹ e sem cotação oficial de preços (IPEA, 1997). Uma prática recorrente no período era a permuta, na qual os caroços eram trocados pelo serviço de beneficiamento da pluma, mecanismo desfavorável às algodoceiras de menor porte. Conforme relatório do IPEA (1997, p. 50), “a venda do caroço paga o benefício”, ainda que tal prática implicasse perdas para os beneficiadores menos capitalizados. Observa-se, assim, que o produtor abdicava da precificação dos caroços em favor da redução de custos operacionais, demonstrando desinteresse pelos retornos monetários potenciais de seus derivados.

Essa dinâmica contribuiu para outra característica do padrão produtivo predominante até os anos de 1990: a baixa demanda pelo óleo, farelo e torta de algodão. O aumento da produção de soja³², ao ampliar a oferta nacional de grãos e derivados, reduziu a viabilidade econômica da industrialização dos caroços de algodão (FERREIRA *et al.*, 1989). Como consequência, muitas empresas destinavam os caroços, ainda recobertos de línter, diretamente à alimentação animal³³ ou à produção de sementes, sem processamento industrial (COSTA *et al.*, 2011; FERREIRA *et al.*, 1989; NEVES; PINTO, 2012).

No que se refere à formação de preços, o padrão produtivo caracterizava-se pela intervenção governamental, pelo distanciamento entre preços internos e cotações internacionais e pela baixa representatividade dos preços praticados na

³⁰ Buainain e Batalha (2007) discutem a tecnologia HVI, afirmando que o alto custo de aquisição dos aparelhos metrológicos favorecia a continuidade da classificação visual ou “classificação precária”, até o final da década de 1990.

³¹ Registrou-se, nos anos 1994 e 1995, a exportação de 175 kg e 375 kg, do produto “Sementes de algodão, mesmo trituradas” (NBM 1207200000). A reduzida quantidade embarcada sugere destinação não comercial (MDIC, 2025).

³² Entre 1974 e 1997, a produção de soja no Brasil saltou de 7,87 milhões de toneladas para 26,39 milhões de toneladas; a produção de algodão apresentou redução no mesmo período (IBGE, 2025a).

³³ Devido à baixa digestibilidade, e ao alto teor proteico, o caroço de algodão cru era incorporado em proporções de 10% a 40% na dieta animal baseada em soja, milho e silagem (FERREIRA *et al.*, 1989; COSTA *et al.*, 2011)

Bolsa Mercantil nas transações de atacado (BARBOSA *et al.*, 2001; COELHO, 2002; DE CARVALHO *et al.*, 1983). A Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), concebida para estimular a produção e assegurar renda aos produtores, passou a operar, progressivamente, como instrumento de controle de preços, em detrimento de sua função original (BUAINAIN *et al.*, 2014). Até 1988, vigoravam ainda restrições às exportações de pluma, baseadas em cotas e tarifas, cujo objetivo era priorizar o abastecimento da indústria têxtil nacional (COELHO, 2002).

A comparação entre as séries de preços internacionais³⁴ (ICAC, 2025) e nacionais³⁵ (FGV *apud* CAMPOS, 1997) evidencia esse distanciamento. Em 1974, a cotação internacional registrava US\$ 1,43 por kg de pluma³⁶, que, sob tendência de alta, atingiu US\$ 2,05/kg em 1980 (ICAC, 2025), aumento próximo de 43%, enquanto no Brasil o reajuste foi de apenas 5,7% (FGV *apud* CAMPOS, 1997). Entre 1980 e 1986, os preços internacionais recuaram 48,7%, ao passo que os preços domésticos apresentaram queda inferior a 40% (FGV *apud* CAMPOS, 1997; ICAC, 2025). Segundo De Carvalho *et al.* (1983), os preços internos não reagiam diretamente às flutuações internacionais, sugerindo que a intervenção estatal isolava o mercado doméstico da dinâmica externa. Os autores também apontam a ausência de causalidade entre os preços pagos ao produtor e aqueles cotados na Bolsa de Mercadorias de São Paulo, reflexo da baixa participação das operações em bolsa.

Quanto aos contratos de comercialização, predominava a baixa adoção de contratos futuros e instrumentos privados de proteção de preços. As transações eram realizadas majoritariamente à vista, com entrega física dos produtos no período da safra, sem formulação contratual prévia e com participação marginal do sistema financeiro privado³⁷ (BUAINAIN *et al.*, 2014; ROCHELLE, 2000; SILVA; LAPO, 2012). O intervencionismo estatal reduzia os incentivos à adoção de mecanismos de mercado³⁸, uma vez que instrumentos como a PGPM, as Aquisições do Governo Federal (AGF) e os Empréstimos do Governo Federal (EGF) amorteciam os riscos

³⁴ A série ICAC *Cotlook* é calculada desde 1966, disponibilizando preços constantes aplicados em nível internacional. Trata-se de uma média das cinco cotações mais baixas, segundo a classificação A - MIDDLING 1-1/8 (ICAC, 2025).

³⁵ Preços nacionais, deflacionados pelo índice IGP-DI; ano base 1990 (FGV *apud* CAMPOS, 1997).

³⁶ A metodologia utilizada internacionalmente para a cotação da pluma, bem como as possíveis conversões aplicadas ao atacado e varejo no Brasil estão disponíveis em CEPEA (2025).

³⁷ Até 1995, apenas 12,3% da transferência de recursos governamentais destinados ao custeio, investimento e à comercialização agrícola ocorria por meio de bancos privados (SILVA; LAPO, 2012)

³⁸ Silva e Lapo (2012) descrevem as opções de contratos de venda antecipada da produção agrícola situadas fora do escopo das políticas governamentais de apoio ao produtor rural.

associados às variações de preços e custos de produção, até o início da abertura comercial em 1988 (ROCHELLE, 2000; SILVA; LAPO, 2012).

Mesmo após a crise fiscal que levou ao declínio do crédito rural a partir de 1989³⁹ (IPEA, 2025) e à criação da Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F), em 1991, as operações envolvendo o algodão permaneceram com baixa liquidez até o final dos anos 1990 (ROCHELLE, 2000). Navarro (2016) destaca que, até o início dos anos 2000, a financeirização⁴⁰ não constituía elemento estruturante do padrão agrícola brasileiro, predominando contratos com entrega física em detrimento de instrumentos financeiros.

As principais políticas agrárias e agrícolas do período foram implementadas durante os governos militares⁴¹, cujo eixo central era o crédito rural subsidiado, financiado por recursos do capital internacional e por parcelas do depósito compulsório dos bancos nacionais (GRAZIANO DA SILVA, 1998). O crédito destinava-se ao custeio, investimento e comercialização, sob taxas subsidiadas, prazos alongados e juros reais negativos, configurando-se como instrumento de regulação macroeconômica via política monetário-financeira expansionista (GRAZIANO DA SILVA, 1998).

Segundo Buainain e Batalha (2007), esses subsídios, combinados às restrições às exportações e à política de substituição de importações, beneficiaram o setor no curto prazo, mas geraram distorções estruturais ao proteger produtores ineficientes e isolá-los das pressões competitivas do mercado internacional. Nesse sentido, a dinâmica produtiva até os anos 1990 revelou uma cotonicultura politicamente organizada para manter a proteção estatal, mas pouco orientada à reestruturação produtiva e à competitividade. Embora o ataque do bicudo-do-algodoeiro tenha contribuído para a retração das lavouras, o setor mostrou-se particularmente vulnerável à abertura comercial dos anos 1990, evidenciando limites estruturais acumulados (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Em síntese, a análise da inserção econômica e dos elementos institucionais demonstra que a cotonicultura brasileira até os anos 1990 se estruturou a partir de um

³⁹ A partir de 1989, quedas recorrentes na oferta de crédito rural resultaram, em 1996, no menor valor registrado da série histórica 1974–2025 (série deflacionada pelo índice IGP-DI/FGV) (IPEA, 2025).

⁴⁰ A financeirização consiste em um processo de concentração de poder em torno do capital financeiro, cuja origem se dá pelo progressivo deslocamento de um sistema de financiamento baseado em bancos para um sistema centrado no mercado de capitais (BUAINAIN *et al.*, 2014).

⁴¹ O Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) foi criado pelo governo militar em 1965, juntamente com a reforma do sistema financeiro nacional (BUAINAIN *et al.*, 2014)

padrão produtivo orientado ao mercado interno, caracterizado pela intervenção estatal, pelo distanciamento em relação aos preços internacionais e pela fragilidade dos mecanismos de comercialização e coordenação econômica. A baixa difusão de instrumentos contratuais e financeiros, a predominância de práticas informais de classificação e a dependência de políticas públicas compensatórias conformaram um ambiente institucional que, embora reduzisse a exposição dos produtores às flutuações de mercado no curto prazo, limitava os incentivos à eficiência produtiva, à padronização da qualidade e à inserção competitiva no comércio internacional.

Esse arranjo institucional não pode ser compreendido de forma isolada, pois se articulava diretamente às características estruturais, técnicas e sociais analisadas ao longo do capítulo. A fragmentação fundiária, a base tecnológica pouco desenvolvida, a informalidade das relações de trabalho e a assimetria de poder entre produtores e agentes intermediários reforçavam a dependência do setor em relação à regulação estatal e contribuíam para a reprodução de um padrão produtivo de baixa competitividade sistêmica. Dessa forma, o capítulo evidencia que a dinâmica produtiva da cotonicultura até os anos 1990 resultou da convergência entre limitações técnicas, arranjos sociais específicos e um ambiente institucional protetivo, cuja exaustão progressiva explicita a necessidade de compreender as transformações estruturais estabelecidas no período subsequente.

O Quadro 1 sistematiza, de forma integrada, os principais elementos constitutivos do padrão produtivo da cotonicultura brasileira até os anos 1990, evidenciando a coerência interna entre suas dimensões estruturais, técnicas, sociais, econômicas e institucionais. Observa-se, em primeiro lugar, que a estrutura produtiva se assentava na agricultura familiar, com fragmentação fundiária, especialmente no cultivo do algodão arbóreo, e ampla dispersão territorial da produção. Esse arranjo, associado a baixos rendimentos médios e à expansão baseada no aumento da área cultivada, revela um padrão extensivo e pouco eficiente, incapaz de sustentar ganhos consistentes de produtividade.

QUADRO 1 - CARACTERIZAÇÃO DO PADRÃO PRODUTIVO ATÉ OS ANOS 1990

Dimensões	Descrição dos principais resultados encontrados
Estrutura Produtiva	<ul style="list-style-type: none"> ● O sistema produtivo adota o cultivo de duas subespécies (arbórea e herbácea), por vezes, em um mesmo município. ● A estrutura fundiária baseia-se na agricultura familiar: no cultivo do arbóreo predominam áreas de até 5 ha; para o herbáceo, até 100 ha. ● Há um elevado número de municípios produtores (até o teto de 1.189) concentrados nos estados de São Paulo e Paraná. ● O rendimento médio por safra é inferior a 1.300 kg/ha e a expansão da produção baseia-se no aumento das áreas cultivadas. ● O rendimento médio da pluma aferido no período é igual a 34% (a partir da classificação HVI, Bolsa Mercantil de São Paulo).
Base Técnica e Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> ● O preparo do solo é mecanizado (tratores) para o algodão herbáceo e manual (ferramental rudimentar) para o algodão arbóreo. ● Predomina o plantio por meio de matracas manuais para o herbáceo; para o arbóreo, a semente é depositada no solo manualmente. ● O controle fitossanitário é realizado de forma empírica, por meio da pulverização de defensivos agrícolas via atomizadores costais. ● Prevalece a colheita manual (método de apanha) para ambas as culturas. ● O enfiamento (após o descarçamento) contém alta irregularidade no comprimento, no micronaire e na resistência das fibras.
Relações de Trabalho e Organização Social	<ul style="list-style-type: none"> ● Prevalece a ausência de contratos formais tanto entre produtores e proprietários de terras quanto entre trabalhadores e produtores. ● Ocupantes de terras (sem qualquer autorização formal) chegam a 14% dos produtores de arbóreo e 8% dos produtores de herbáceo. ● Emprega-se mão de obra temporária ("boias-frias") e trabalho infantil, principalmente no período da colheita do algodão herbáceo. ● O cultivo em consórcio complementa a paga pelo trabalho na produção do algodão arbóreo. ● As algodojeiras exercem poder econômico sobre os produtores, fornecendo insumos em troca de parte do produto da lavoura. ● Iniciam-se os movimentos em prol do associativismo e cooperativismo (o início de uma nova forma de organização social).
Inserção Econômica e Elementos Institucionais	<ul style="list-style-type: none"> ● A cotonicultura é voltada ao atendimento da demanda nacional, com restrições à exportação de pluma. ● Predomina o subsídio governamental ao custeio, comercialização e investimento agrícola (SNCR). ● As mínimas transações em bolsa (contratos futuros) alinham-se à baixa participação do capital financeiro no período. ● Prevalece a classificação visual das fibras, distanciando o Brasil do padrão internacional (Sistema HVI-USDA de classificação). ● O governo interfere na formação de preços da pluma, criando uma cotação artificial que isola o Brasil dos preços externos. ● O Brasil passa a depender das importações, sob um déficit na balança comercial superior a 600 mil toneladas de pluma no período.

Fonte: Preparado pelo autor.

A base técnica e tecnológica reforça esse diagnóstico ao demonstrar a prevalência de práticas caracterizadas pela mecanização limitada, controle fitossanitário empírico e colheita predominantemente manual. Tais características explicam, em grande medida, a irregularidade da qualidade da fibra e os baixos rendimentos de pluma, fatores que contribuía para o distanciamento do algodão brasileiro em relação aos padrões internacionais de classificação e competitividade.

No plano das relações de trabalho e da organização social, o quadro evidencia um ambiente marcado pela informalidade, pelo uso intensivo de mão de obra temporária, inclusive infantil, e pela assimetria de poder entre produtores e algodozeiras. A dependência econômica dos produtores em relação aos beneficiadores e intermediários limitava sua capacidade de negociação e reprodução social, ao passo que os incipientes movimentos associativos indicavam apenas os primeiros sinais de reorganização institucional do setor.

A dimensão de inserção econômica e elementos institucionais, por sua vez, sintetiza o caráter regulado e protegido da cotonicultura no período. A orientação quase exclusiva ao mercado interno, as restrições às exportações, a dependência crescente de importações, a intervenção estatal na formação de preços e a baixa integração com mecanismos financeiros modernos conformavam um padrão produtivo isolado das dinâmicas internacionais. A predominância da classificação visual das fibras e a reduzida participação das transações em bolsa reforçam a leitura de um setor pouco aderente às lógicas de mercado e à padronização exigida pelo comércio global.

De forma geral, o quadro revela que as diferentes dimensões do padrão produtivo não operavam de maneira autônoma, mas se reforçavam mutuamente, conformando uma trajetória marcada pela baixa competitividade estrutural, pela dependência de políticas públicas compensatórias e pela dificuldade de adaptação às transformações do ambiente econômico a partir dos anos 1990. Contudo, os dados agrícolas sinalizam transformações importantes em curso, as quais, como apresentado neste capítulo, se manifestaram de forma mais marcante a partir de meados da década de 1990. Essa mudança na trajetória da produção de algodão seria resultado da formação de um novo padrão produtivo, investigado no próximo capítulo.

4. A FORMAÇÃO DE UM NOVO PADRÃO PRODUTIVO

O capítulo anterior demonstrou que predominava na cotonicultura brasileira até os anos 1990 um padrão produtivo caracterizado por significativa heterogeneidade técnica, elevada intervenção estatal, baixa integração aos mercados internacionais e fragilidades institucionais que limitavam os incentivos à eficiência e à inovação. Esse arranjo, funcional em um contexto de industrialização por substituição de importações, revelou-se progressivamente incompatível com as transformações econômicas, tecnológicas e institucionais que marcaram o final do século 20.

No final da década de 1990, a cotonicultura brasileira passou a vivenciar uma reestruturação profunda, em que mudanças técnicas e tecnológicas, na organização produtiva, nas relações de trabalho e inserção econômica conjugaram-se. A abertura comercial, a retração do Estado na regulação direta dos mercados agrícolas, a intensificação da concorrência internacional e a difusão de novas tecnologias agrícolas e organizacionais constituíram elementos centrais desse processo. Como resultado, observou-se a formação de um novo padrão produtivo, que implicou alterações na escala de produção, na geografia das lavouras e nos mecanismos de coordenação do sistema agroindustrial do algodão.

Essa formação não se deu de forma homogênea nem isenta de conflitos. Pelo contrário, envolveu a exclusão de segmentos produtivos incapazes de se adaptar às novas exigências técnicas e econômicas, a concentração da produção em regiões com maior dotação de fatores e infraestrutura, bem como a redefinição das relações entre produtores, agentes de mercado e instituições públicas e privadas. Nesse sentido, a transformação da cotonicultura brasileira deve ser compreendida como resultado da interação entre condicionantes históricos herdados do padrão anterior e novas dinâmicas impostas pelo ambiente macroeconômico e institucional.

Diante disso, este capítulo tem como objetivo analisar a formação do novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira, identificando os principais determinantes e características estruturais. Para tanto, a análise é baseada nas mesmas dimensões adotadas no capítulo anterior: estrutura produtiva; base técnica e tecnológica; relações de trabalho e organização social; inserção econômica e elementos institucionais. Essa estratégia metodológica permite uma análise em perspectiva dos padrões e a compreensão das continuidades e rupturas que marcam esse processo de reestruturação, além de auxiliar na identificação das mudanças estruturais.

4.1 ESTRUTURA PRODUTIVA

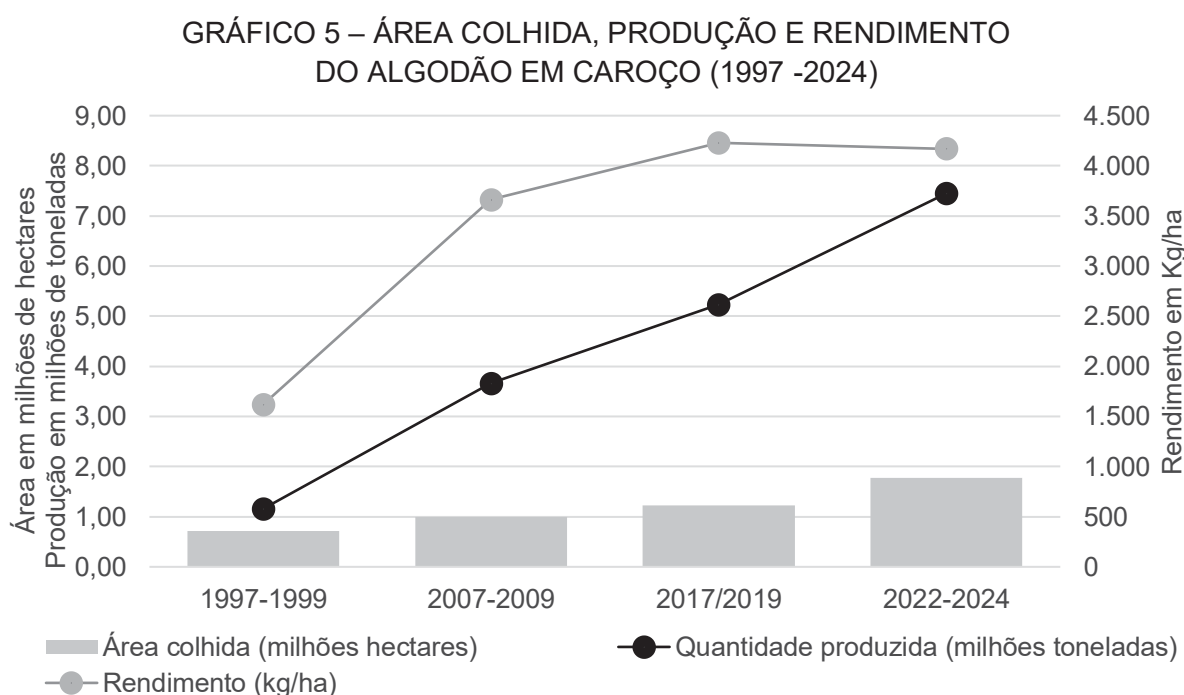
A análise da estrutura produtiva constitui um eixo central para a compreensão da formação do novo padrão produtivo, na medida em que permite identificar as transformações ocorridas na escala de produção, na distribuição espacial das lavouras, na composição das subespécies cultivadas e na organização fundiária dos estabelecimentos agropecuários. A análise mostra que as mudanças observadas a partir do final dos anos 1990 não se limitaram a um processo de recuperação, após a queda da produção e área cultivada, mas corresponderam a uma reconfiguração estrutural profunda no sistema de produção do algodão. Assim, esta subseção examina a evolução da área colhida, da produção e da produtividade, bem como a dinâmica espacial e fundiária da cotonicultura, buscando identificar elementos estruturais que distinguem o novo padrão produtivo daquele que predominava anteriormente.

Embora a área colhida de algodão em caroço no Brasil tivesse atingido seu pico histórico entre 1974 e 1996, alcançando 3,7 milhões de hectares, a produção máxima não superou 3 milhões de toneladas, evidenciando uma dinâmica produtiva baseada no aumento da área cultivada e não em ganhos de produtividade (IBGE, 2025a). Como efeito, o rendimento médio máximo dos triênios analisados apresentou-se inferior a 1.300 kg/ha (IBGE, 2025a). Esse modelo produtivo revelou-se estruturalmente limitado (BUAINAIN; BATALHA, 2007), incapaz de responder de forma eficiente tanto ao novo ambiente competitivo imposto pela abertura comercial quanto ao choque fitossanitário representado pela disseminação do bicudo-do-algodoeiro. Como resultado, o setor registrou, em 1997, o menor volume produzido da série histórica recente (BÉLOT *et al.*, 2016; IBGE, 2025a; NEVES; PINTO, 2012).

A partir de 1997, a cotonicultura brasileira inicia uma trajetória distinta, marcada pela reversão do cenário de queda e pela emergência de uma nova dinâmica produtiva. Essa fase caracteriza-se por ganhos de produtividade e sucessivos aumentos de produção, sem demandar expansão proporcional da área cultivada, a qual permaneceu, até 2024, abaixo de 2 milhões de hectares (IBGE, 2025a). Tal mudança reflete uma reestruturação profunda do sistema produtivo, interpretada neste trabalho como a formação de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira. Para analisar essa nova dinâmica, adotam-se as médias trienais referentes

aos períodos de 1997–1999, 2007–2009, 2017–2019 e 2022–2024, permitindo captar tanto os momentos iniciais quanto o estabelecimento desse novo arranjo.

No primeiro triênio (1997–1999), a produção média de 1,16 milhão de toneladas de algodão em caroço foi obtida em cerca de 0,71 milhão de hectares, resultando em um rendimento médio de 1.621 kg/ha (Gráfico 5) (IBGE, 2025a). Em comparação ao triênio imediatamente anterior (1994–1996), observa-se redução de 7,2% na produção e de 31% na área colhida, contrastada com um aumento de 34% na produtividade média (IBGE, 2025a). Os resultados sinalizam uma importante inflexão na dinâmica produtiva, indicando que os ganhos de rendimento passaram a assumir papel central na sustentação da produção.



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).

NOTA: Os dados referem-se ao cultivo de algodão dos tipos arbóreo e herbáceo.

A tendência se intensifica no segundo triênio (2007–2009) (Gráfico 5), quando o rendimento médio alcança 3.661 kg/ha (aumento de 125% em relação ao período inicial), com isso, a produção supera 3,6 milhões de toneladas, colhida em cerca de 1 milhão de hectares (IBGE, 2025a). Fica evidente que o vetor de expansão da produção deixa de ser a incorporação extensiva de terras, passando a se apoiar predominantemente no aumento da produtividade por hectare, sob novas bases técnicas de produção.

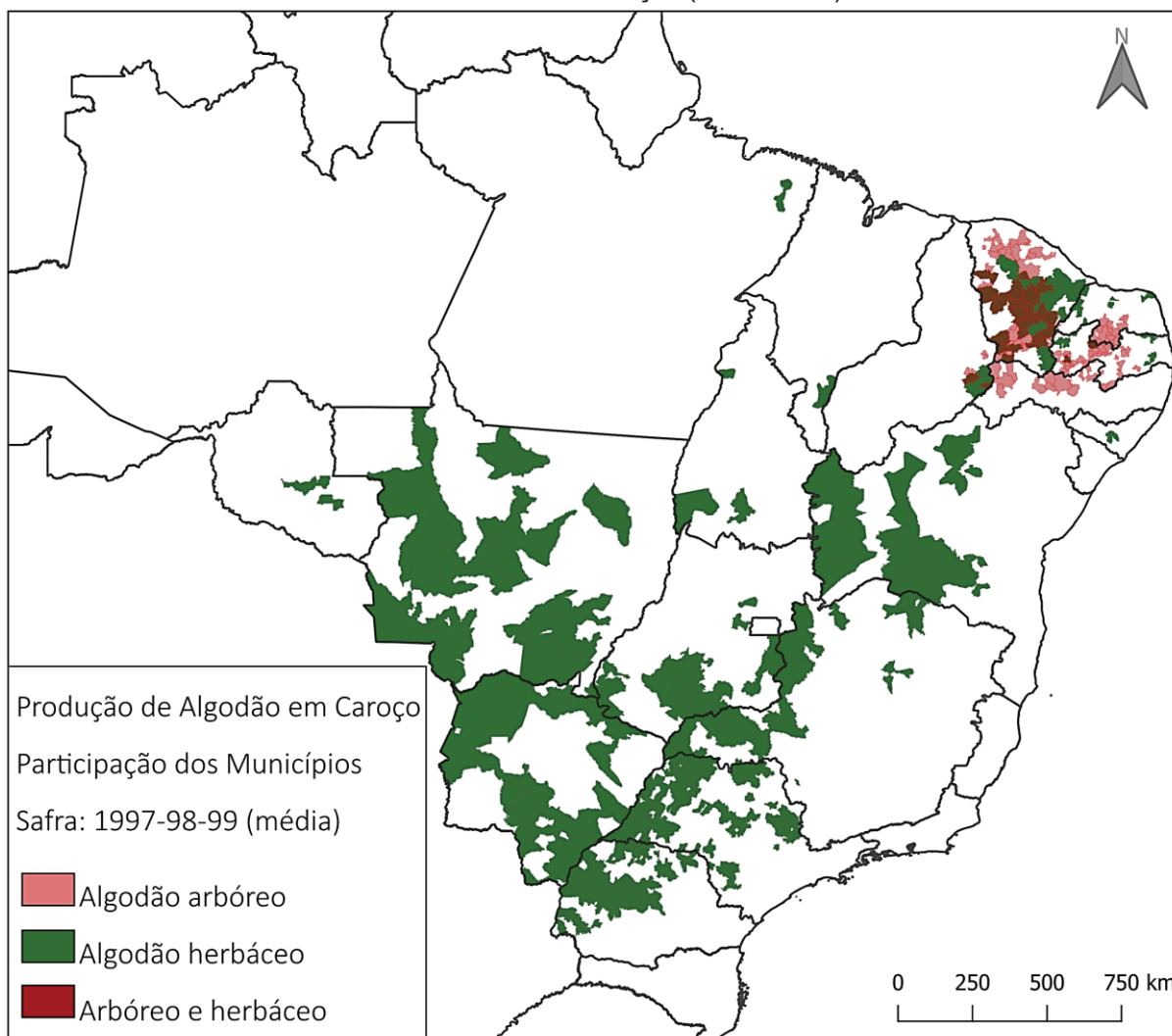
Nos triênios subsequentes, 2017–2019 e 2022–2024, os rendimentos médios superaram de forma consistente 4.000 kg/ha, atingindo, respectivamente, 4.229 kg/ha e 4.169 kg/ha, associados a volumes de produção próximos de 5,23 milhões e 7,45 milhões de toneladas (IBGE, 2025a). No entanto, no último período, o crescimento da produção decorreu principalmente da expansão da área colhida, que passou de 1,23 milhão de hectares (2017–2019) para 1,78 milhão de hectares (2022–2024) (IBGE, 2025a). Ainda assim, a trajetória observada sinaliza a formação de um novo padrão produtivo, no qual os ganhos de rendimento passaram a sustentar volumes crescentes de produção (Gráfico 5).

Essa formação também se expressa na reorganização espacial, com destaque para a intensificação da migração da produção para o Cerrado. No triênio 1997–1999, 754 municípios⁴² produziram 1,16 milhão de toneladas de algodão em caroço. No Nordeste, 138 municípios cultivaram algodão arbóreo, dos quais 29 também produziram o herbáceo; em outras regiões, 616 municípios dedicaram-se ao algodão herbáceo (IBGE, 2025a). A produção do algodão perene, entretanto, restringiu-se a apenas 1,3 mil toneladas, correspondendo a cerca de 0,1% da produção nacional, cultivada em menos de 1,5% da área total colhida (IBGE, 2025a).

Nesse contexto, o algodão herbáceo passou a responder por 99,9% da produção estimada, cultivado principalmente no bioma Cerrado (IBGE, 2025a) (Mapa 4). Trata-se de uma mudança estrutural relevante, uma vez que essa subespécie apresenta maior rendimento médio e compatibilidade com a mecanização (BÉLOT; VILELA, 2020; BERGER *et al.*, 2019). Os dados evidenciam o deslocamento da produção para o Cerrado brasileiro, região caracterizada por uma agricultura intensiva em capital, tecnologia e uso de máquinas e equipamentos (BÉLOT; VILELA, 2020; BERGER *et al.*, 2019).

⁴² A análise inclui os municípios que apresentaram participação mínima de 0,01% na produção nacional de algodão em caroço, tanto arbóreo quanto herbáceo. Em conjunto, esses municípios responderam por aproximadamente 98% da produção nacional.

MAPA 4 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (1997-1999)



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).
NOTA: A análise considera municípios com participação mínima de 0,01% na média do triênio, o que corresponde a cerca de 98% da produção nacional.

A análise deste triênio (1997–1999) apresenta a redução da produção nos estados de São Paulo e Paraná, que até meados dos anos 1990 haviam contribuído com mais de 50%, passando para menos de 26%, sob a participação de 322 municípios (IBGE, 2025a). A produção desloca-se para o Centro-Oeste, onde cerca de 52 municípios de Mato Grosso produzem 29% do volume total (IBGE, 2025a). Destaca-se que o menor número de municípios do Centro-Oeste incorpora participação produtiva superior à representada pelas centenas de municípios do Centro-Sul (IBGE, 2025a). Observam-se, portanto, evidências sobre a formação de um novo padrão produtivo, com repercussões geográficas, em face à redução do cultivo nos biomas Mata Atlântica e Caatinga e avanço sobre o Cerrado (Mapa 4).

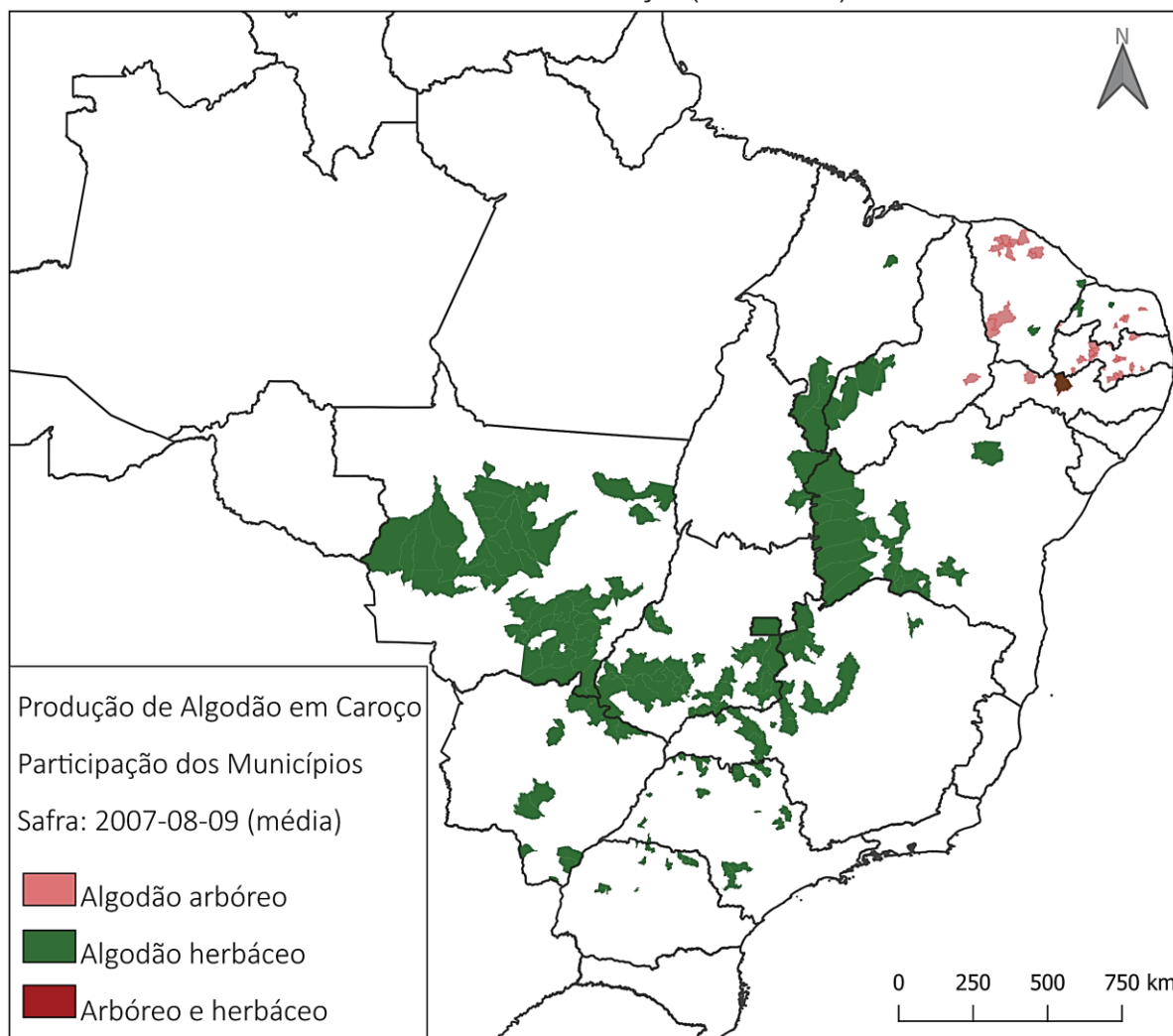
A produtividade média dos 322 municípios produtores dos estados de São Paulo e Paraná foi, respectivamente, de 1.898 kg/ha e 1.899 kg/ha; em contraste, os 52 municípios mato-grossenses atingiram, em média, 2.516 kg/ha; assim, a produção no Cerrado apresenta um rendimento médio 32% superior⁴³(IBGE, 2025a). Um aspecto desse novo padrão produtivo é justamente o aumento da escala de produção, quando o algodão passa a ser cultivado em grandes extensões de terra (IBGE, 2025c), sob concentração produtiva, com reflexo no número reduzido de municípios produtores.

As transformações observadas em 1997–1999 somam-se agora à intensificação da concentração espacial estimada no segundo triênio (2007–2009), com apenas 231⁴⁴ municípios produzindo mais de 3,6 milhões de toneladas de algodão em caroço — observa-se a redução de 523 municípios no sistema produtivo, embora a produção apresente crescimento próximo de 215% em relação ao triênio anterior (IBGE, 2025a). Neste período, 38 municípios produziram algodão arbóreo, respondendo por apenas 244 toneladas (o percentual passa a ser não representativo no segundo triênio) (IBGE, 2025a). Os dados confirmam a descontinuidade da produção do algodão arbóreo. Essa nova configuração espacial e produtiva se concentra no estado de Mato Grosso, onde apenas 43 municípios produziram quase 2 milhões de toneladas — próximo a 52% do volume total (IBGE, 2025a). A intensificação da produção no Cerrado também incorpora municípios do oeste da Bahia, sul do Maranhão, Tocantins e Piauí, região denominada MATOPIBA, que responde por outros 31% (IBGE, 2025a) (Mapa 5).

⁴³ Na década de 1990, programas de melhoramento voltados ao algodoeiro cultivado no Cerrado mato-grossense foram desenvolvidos em resposta às demandas dos produtores, com ênfase na redução de patógenos nas lavouras, resultando em níveis de produtividade superiores aos observados em estados como São Paulo e Paraná (BORÉM; FREIRE, 2014), discutidos na próxima subseção.

⁴⁴ A análise inclui os municípios que apresentaram participação mínima de 0,01% na produção nacional de algodão em caroço, tanto arbóreo quanto herbáceo. Em conjunto, esses municípios responderam por aproximadamente 98,8% da produção nacional.

MAPA 5 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (2007-2009)



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).
NOTA: A análise considera municípios com participação mínima de 0,01% na média do triênio, o que corresponde a cerca de 98,8% da produção nacional.

O segundo triênio marcou também a transposição da barreira dos 3 milhões de toneladas, cultivadas em aproximadamente 1 milhão de hectares (IBGE, 2025a). Essa trajetória reforça o papel do avanço consistente da produtividade, que atingiu 3.661 kg/ha, incremento de 125% em relação ao triênio anterior (IBGE, 2025). Os resultados confirmam a emergência de um padrão produtivo caracterizado por ganhos de produtividade, aumento da escala e mudanças na geografia da produção (IBGE, 2025). Essa dinâmica alinha-se à intensificação do uso de capital, tecnologia, máquinas e equipamentos, sob um perfil de gestão empresarial da produção e das propriedades rurais (BUAINAIN; BATALHA, 2007; IBGE, 2025c), observada a partir da estrutura fundiária predominante.

Para explorar essa estrutura fundiária, a pesquisa recorre aos dados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2025c), complementares à análise do segundo triênio. O Censo relaciona a quantidade produzida (em toneladas) aos grupos de área. Os dados mostram que 1,84% da produção de algodão foi realizada em áreas com dimensão inferior a 100 hectares; 5,44% de 100 a menos de 500 hectares e 92,71% da produção em áreas com 500 hectares ou mais (IBGE, 2025c). Outro aspecto é que a agricultura não-familiar respondeu por mais de 90% da área colhida estimada no período (IBGE, 2025c). Os dados revelam que a estrutura produtiva associada ao novo padrão produtivo se concentra em grandes propriedades rurais e não-familiares, evidenciando o aumento da escala, característica de um padrão produtivo intensivo em capital, tecnologia e maquinário (BUAINAIN; BATALHA, 2007; IBGE, 2025c).

O terceiro triênio (2017–2019) mostra o avanço da concentração espacial da produção, sob nova redução dos municípios participantes: 166⁴⁵ produziram cerca de 5,23 milhões de toneladas de algodão em caroço — expansão de 42,9% em relação ao triênio anterior (IBGE, 2025a). A PAM/IBGE não registra para este período a área colhida de algodão arbóreo⁴⁶, confirmando assim o fim do convívio de duas subespécies em uma mesma estrutura produtiva. O algodão herbáceo assume o protagonismo no novo padrão produtivo, agora realizado no Cerrado em face da extinção comercial⁴⁷ do algodão arbóreo na Caatinga; verifica-se também a descontinuidade da produção no bioma Mata Atlântica (Mapa 6).

Esse triênio apresenta também dois grandes aglomerados de municípios produtores: em Mato Grosso, 57 municípios produziram 3,48 milhões de toneladas (cerca de 66% da produção nacional) e, no oeste da Bahia, 17 municípios responderam por 1,18 milhão de toneladas — aproximadamente 22% do total (IBGE, 2025a). A produção, antes distribuída no território brasileiro, agora passa a ser

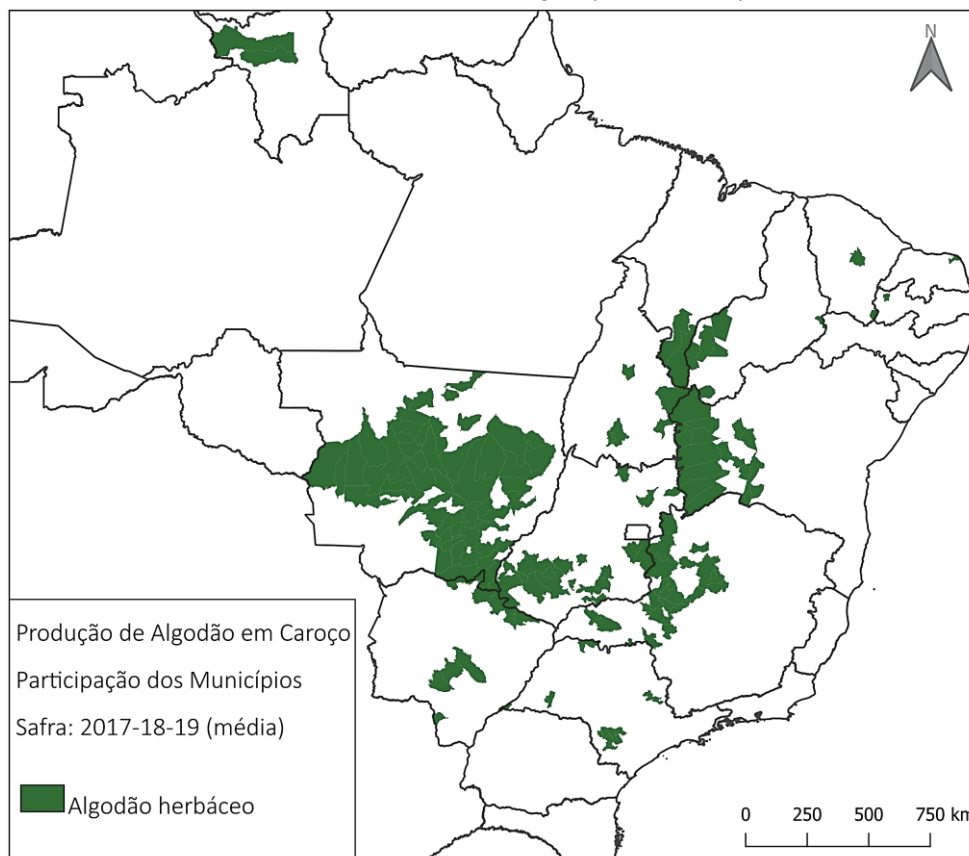
⁴⁵ A análise inclui os municípios que apresentaram participação mínima de 0,01% na produção nacional de algodão em caroço. Em conjunto, esses municípios responderam por aproximadamente 99,8% da produção nacional.

⁴⁶ Segundo o parecer técnico sobre metodologia aplicada pela Pesquisas Agrícola Municipal às lavouras permanentes, para o caso do algodão arbóreo há necessidade de um acompanhamento ano a ano para verificação da área efetivamente destinada à colheita, visto que essa cultura está sujeitas à grande variação na área a ser colhida, notadamente por razões de ordem econômica (IBGEa, 2025a).

⁴⁷ Moreira *et al.* (1989) já empregavam o termo “extinção” ao explorar a inviabilidade da continuidade da produção do algodão arbóreo, no contexto do declínio das políticas agrícolas voltadas às lavouras de subsistência do semiárido nordestino.

realizada principalmente em 2 estados, responsáveis por quase 90% da produção nacional (IBGE, 2025a) (Mapa 6)⁴⁸.

MAPA 6 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (2017-2019)



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).
 NOTA: A análise considera municípios com participação mínima de 0,01% na média do triênio, o que corresponde a cerca de 99,8% da produção nacional.

A área total colhida deste triênio é de 1,23 milhão de hectares e a produtividade atinge a marca de 4.229 kg/ha (aumento de 15% em relação ao triênio anterior), dinâmica que reforça o papel dos ganhos de produtividade a partir do final dos anos 1990. Observa-se também uma redução da heterogeneidade⁴⁹ produtiva: Mato Grosso e Bahia registram produtividades entre 4.435 kg/ha e 4.201 kg/ha, respectivamente (IBGE, 2025a). O estreitamento das diferenças relaciona-se à

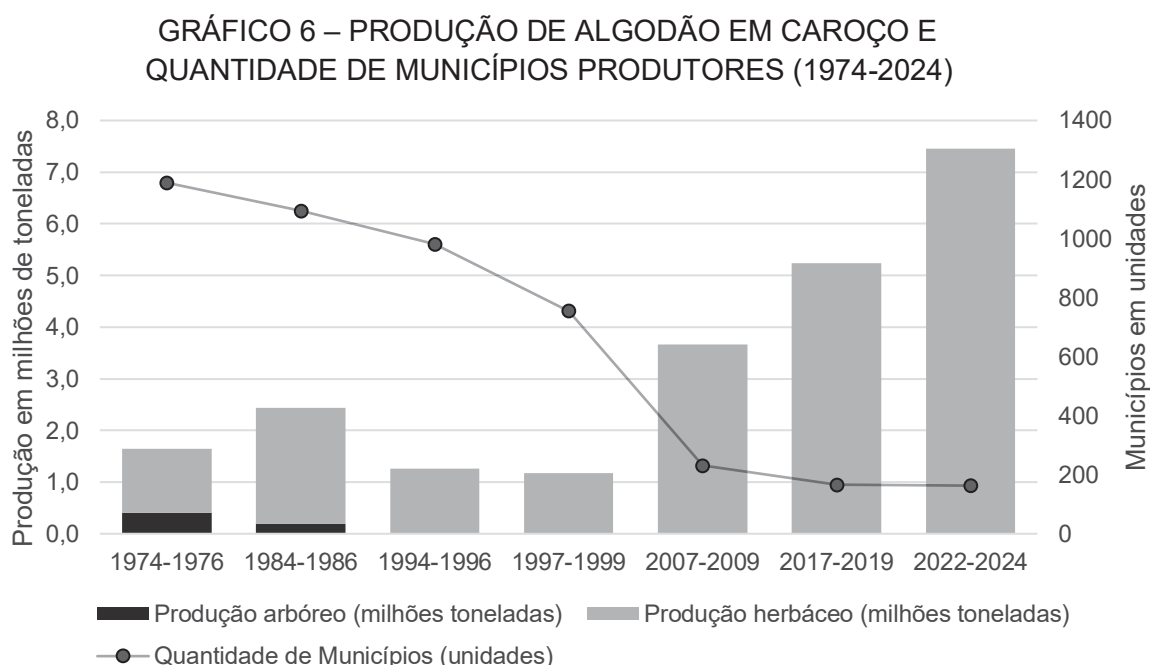
⁴⁸ O Mapa 6 apresenta municípios de Roraima que produziram no período da análise, o que constitui uma exceção; a série histórica (1974–2024) revela que esse Estado associou-se à cotonicultura por apenas três anos consecutivos, não persistindo após esse triênio (IBGE, 2025a).

⁴⁹ A afirmação baseia-se na evolução histórica da dispersão dos rendimentos médios entre Mato Grosso e Bahia para o algodão herbáceo: nos triênios 1997–1999 e 2007–2009, a variação entre o menor e o maior rendimento era de, respectivamente, 273% e 10,2%, reduzindo-se a 5,7% em 2017–2019 (IBGE, 2025a).

adoção de práticas agrônômicas mais homogêneas, característica do novo padrão produtivo, discutida na dimensão (ii) Base Técnica e Tecnológica.

A análise deste triênio reafirma a participação da agricultura não-familiar na estrutura produtiva. Segundo dados do Censo Agropecuário de 2017, cerca de 90% do volume de produção do algodão herbáceo foi produzido em estabelecimentos não-familiares. No entanto, as propriedades familiares somaram 2.321 unidades, contrastando com 903 estabelecimentos não-familiares, estes últimos caracterizados pela maior dimensão territorial (IBGE, 2025c), evidenciando, portanto, uma concentração produtiva.

Por fim, o último triênio (2022–2024) sugere a consolidação da redução no número de municípios produtores: 163⁵⁰ responderam por cerca de 7,45 milhões de toneladas de algodão herbáceo. O Gráfico 6 sintetiza a estrutura produtiva municipal, destacando o contraste entre a ampla participação observada até os anos 1990, quando entre 754 e 1.189 municípios integravam a cotonicultura, e a concentração que caracteriza o novo padrão produtivo, com participação de 163 a 231 municípios (IBGE, 2025a).



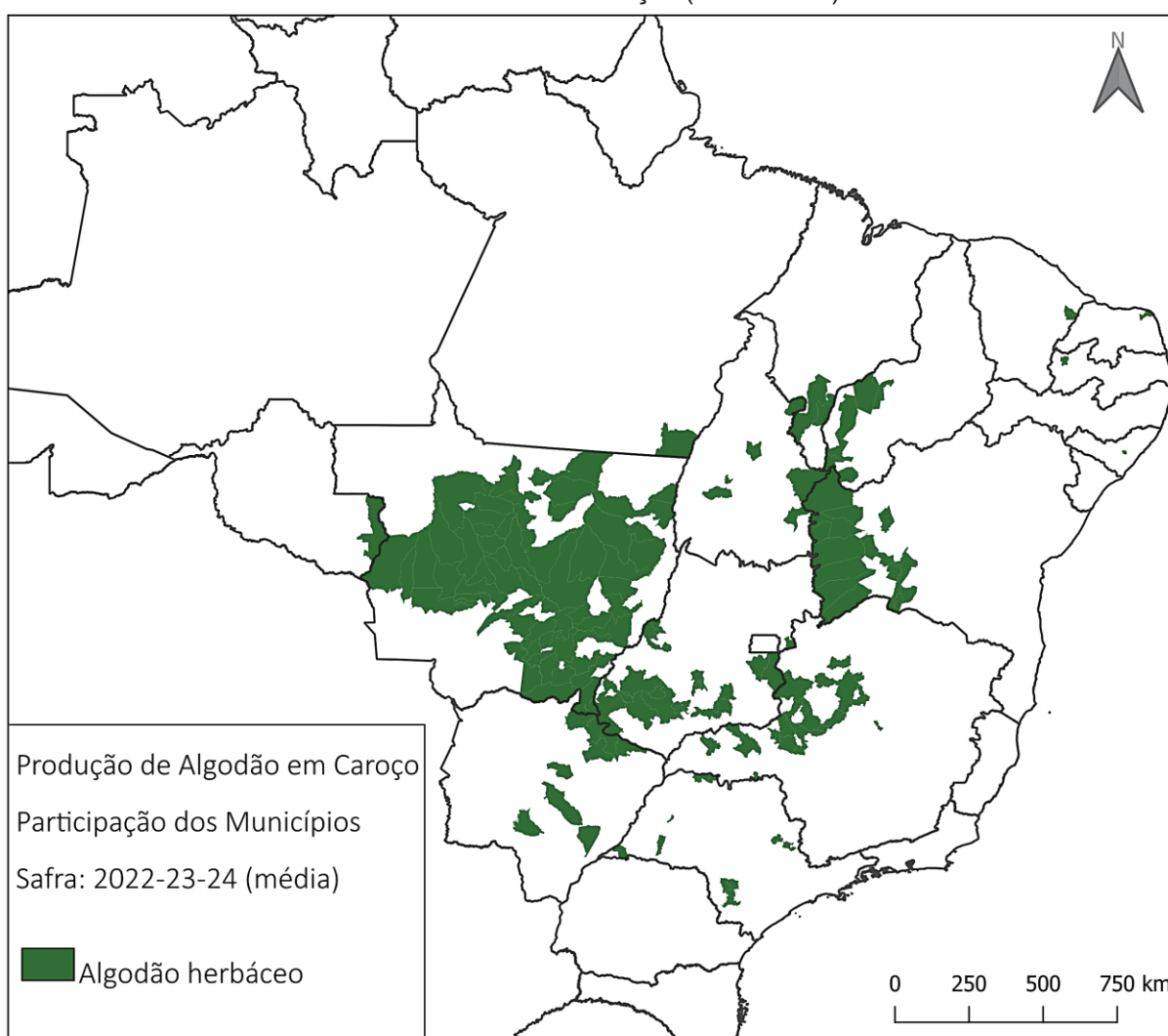
FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).

NOTA: Municípios com participação mínima de 0,01% nas médias dos triênios.

⁵⁰ A análise inclui os municípios que apresentaram participação mínima de 0,01% na produção nacional de algodão em caroço. Em conjunto, esses municípios responderam por aproximadamente 99,8% da produção nacional.

A produção do último triênio analisado foi obtida em 1,78 milhão de hectares, resultando em uma produtividade média de 4.169 kg/ha, similar à do triênio anterior (IBGE, 2025a) — essa dinâmica sugere que o sistema pode estar próximo ao limite de rendimento médio por hectare. Os dois grandes aglomerados produtores ganham força: 64 municípios de Mato Grosso passam a concentrar cerca de 71% do volume total produzido no país, complementado por 19% provenientes de 16 municípios da Bahia, compondo aproximadamente 90% de toda a produção nacional (IBGE, 2025a) (Mapa 7).

MAPA 7 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA PRODUÇÃO DE ALGODÃO EM CAROÇO (2022-2024)



FONTE: Preparado pelo autor com base na Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2025a).
NOTA: A análise considera municípios com participação mínima de 0,01% na média do triênio, o que corresponde a cerca de 99,8% da produção nacional.

A análise confirma a descontinuidade da produção no bioma Mata Atlântica; no entanto, o avanço excede as regiões do Cerrado, em uma trajetória rumo ao bioma Amazônico: cerca de 18 municípios⁵¹ localizados no norte de Mato Grosso produziram 635 mil toneladas (aproximadamente 11% da produção de algodão do estado). Esse movimento passa a incorporar de forma inédita a região sul do Pará⁵², representando talvez uma nova fase para o novo padrão produtivo.

Em linhas gerais, a formação do novo padrão produtivo, a partir da análise da estrutura produtiva da cotonicultura brasileira, associa-se à migração da produção para o Cerrado, consolidando o cultivo do algodão herbáceo, inclusive no Nordeste (oeste da Bahia); aos ganhos de produtividade, observados principalmente a partir do final dos anos 1990, e ao aumento da escala de produção. Trata-se de uma dinâmica que possibilitou a produção de 7,45 milhões de toneladas em menos de 1,8 milhão de hectares. Outra característica observada durante essa formação é a intensificação da concentração produtiva e sua distribuição, que revela uma nova geografia, com um número reduzido de municípios produtores, resultando em dois grandes aglomerados produtivos nos estados de Mato Grosso e Bahia.

Nesse cenário, observa-se a redução da heterogeneidade do rendimento médio (kg/ha) entre os principais estados produtores, bem como o predomínio da produção em estabelecimentos não-familiares, nos quais as propriedades de 500 hectares ou mais passaram a representar uma estrutura fundiária de caráter mais empresarial e intensivo. Essa dinâmica evidencia o contínuo aumento da produção, embora no último triênio analisado, os ganhos de produtividade não demonstrem a mesma intensidade e tendência, algo que se alinha à discussão sobre a atual expansão da fronteira agrícola brasileira (BUAINAIN *et al.*, 2014; PEDROSO *et al.*, 2024).

Em conjunto, a análise sobre a formação do novo padrão produtivo demonstra que a estrutura produtiva passou por uma reconfiguração profunda, permitindo a sustentação de elevados volumes de produção em áreas relativamente reduzidas. Tais transformações estruturais não se explicam apenas por fatores territoriais ou fundiários, mas resultam, sobretudo, da incorporação sistemática de inovações

⁵¹ Municípios: Bom Jesus do Araguaia, Carlinda, Gaúcha do Norte, Ipiranga do Norte, Itaúba, Juara, Marcelândia, Nova Canaã do Norte, Nova Ubitatã, Peixoto de Azevedo, Porto dos Gaúchos, Querência, Sinop, São Félix do Araguaia, Tabaporã, Terra Nova do Norte, União do Sul, Vera (IBGE, 2025a).

⁵² A série histórica iniciada em 1974 registra pela primeira vez (em 2024) a produção de algodão no município de Santana do Araguaia, Pará (IBGE, 2025a).

agronômicas, organizacionais e tecnológicas, que redefiniram os limites técnicos da produção. Nesse sentido, a compreensão do novo padrão produtivo exige avançar para a análise da base técnica e tecnológica que o sustenta, tema desenvolvido na subseção seguinte.

4.2 BASE TÉCNICA E TECNOLÓGICA

A compreensão do novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira exige o exame da base técnica e tecnológica que sustenta as transformações estruturais discutidas na subseção anterior. Mais do que um conjunto isolado de inovações, trata-se de um arranjo técnico integrado, que redefine as etapas do processo produtivo, do preparo do solo ao beneficiamento da fibra, e estabelece novos parâmetros de eficiência, produtividade e qualidade. Nesta subseção são analisadas as principais mudanças agronômicas, técnicas e institucionais incorporadas à produção de algodão, sobretudo a partir do final dos anos 1990, destacando o papel da mecanização, do melhoramento genético, da intensificação do uso de insumos químicos e da padronização metrológica no estabelecimento do novo padrão produtivo, intensivo em capital, tecnologia e gestão.

O novo padrão produtivo apresenta o preparo do solo voltado ao sistema de sucessão⁵³ de culturas (BÉLOT; VILELA, 2020), adotando, em menor escala, o preparo aplicado ao sistema de plantio direto (BÉLOT; VILELA, 2020; EMBRAPA, 2011). O sistema de sucessão não inclui a inversão do solo antes do plantio do algodão, pois, durante a semeadura, preserva-se a palhada de um cultivo anterior, a chamada cobertura⁵⁴ (CHIAVEGATO *et al.*, 2009). O preparo consiste na análise e correção dos nutrientes do solo com vistas ao plantio do algodoeiro junto à palhada. No entanto, após a colheita, aplica-se o revolvimento da superfície, promovendo a destruição das soqueiras⁵⁵, o nivelamento, a calagem e a adubação, com o objetivo

⁵³ O sistema de sucessão de culturas não se confunde com o sistema de rotação de culturas: a sucessão de culturas refere-se à sequência de culturas plantadas numa gleba, em certo período de tempo, que retoma anualmente o plantio dessas mesmas culturas, na mesma época em que foram plantadas anteriormente. Na rotação de culturas — voltada ao sistema de plantio direto — há alternância regular e ordenada no cultivo de diferentes espécies vegetais, em sequência temporal, sem repetição da mesma cultura, nem no verão nem no inverno (CHIAVEGATO *et al.*, 2009).

⁵⁴ Cobertura: refere-se à palhada de plantas cultivadas no período anterior à semeadura do algodoeiro, como soja, milho, milheto, sorgo, mucuna-preta, guandu e crotalária (CHIAVEGATO *et al.*, 2009; CARVALHO *et al.*, 2004).

⁵⁵ Soqueira é a estrutura da planta que permanece no solo após a colheita, apresentando-se lenhosa e com capacidade de rebrota. O manejo compreende sua destruição mecânica (BÉLOT; VILELA, 2020).

de semear uma cultura subsequente. Também conhecido como plantio semidireto (CHIAVEGATO *et al.*, 2009), mostra-se mais adequado à cotonicultura empresarial, quando comparado ao sistema de plantio direto, pois é compatível com a exploração anual da mesma atividade, além de resultar na redução dos custos com fertilizantes e manejo, ao incorporar algumas práticas conservacionistas do solo (CHIAVEGATO *et al.*, 2009).

Em menor escala adota-se o sistema de plantio direto⁵⁶ (BÉLOT; VILELA, 2020; EMBRAPA, 2011), um sistema que atende a três princípios agronômicos: (i) não revolvimento do solo; (ii) manutenção permanente da palhada em superfície; (iii) rotação de culturas, sendo esse último tecnicamente incompatível com a exploração recorrente do algodão herbáceo (CHIAVEGATO *et al.*, 2009). O preparo consiste no manejo da soqueira, análise do solo com vistas à correção dos nutrientes, mas sem o revolvimento da superfície antes e após a colheita do algodão. Os três primeiros anos de implantação, fase de estabilização do solo, apresentam um grande desafio à cotonicultura, pois a produtividade mostra-se inferior à obtida no sistema de sucessão ou até mesmo no sistema convencional de plantio (EMBRAPA, 2011).

O sistema de sucessão de culturas e o plantio direto revelam uma nova forma de uso de fertilizantes químicos no Brasil: a adubação química por cobertura e foliar (ABRAPA, 2017; BÉLOT; VILELA, 2020; BERGER *et al.*, 2019). Até os anos 1990, fase de transição da adubação orgânica para a química, a cotonicultura baseava-se principalmente na adubação de base, realizada com o revolvimento do solo; porém, após a consolidação do algodão herbáceo no Cerrado, estabeleceram-se práticas de adubação química, como a foliar e por cobertura, compatíveis com a manutenção da palhada, complementando a já estabelecida adubação de base.

A adubação química por cobertura é realizada após a emergência do algodoeiro, perdurando nos estágios fenológicos seguintes (ABRAPA, 2017; BÉLOT; VILELA, 2020; BERGER *et al.*, 2019). Aliada à adubação foliar (DOS SANTOS *et al.*, 2021; SILVA *et al.*, 2017), consiste na aplicação mecanizada de nutrientes na lavoura em desenvolvimento, a partir de adubadoras para cobertura e pulverizadores movidos a tração mecânica ou autopropelidos, além de veículos aéreos com ou sem tripulação,

⁵⁶ O sistema de plantio direto — “plantio direto integral” — não se restringe apenas ao plantio direto sobre a palhada — “plantio semidireto” —, pois se fundamenta nos princípios agronômicos de manutenção permanente da palhada, rotação de culturas e ausência de revolvimento do solo (CHIAVEGATO *et al.*, 2009; BÉLOT; VILELA, 2020; EMBRAPA, 2004).

os drones (Veículo Aéreo Não Tripulado – VANT) (BÉLOT; VILELA, 2020). Neste contexto, os ganhos de produtividade constatados no novo padrão produtivo associam-se à adubação estratégica, com disponibilização gradativa de nutrientes, em função da análise do solo, fenologia⁵⁷ e diagnose foliar (BORÉM; FREIRE, 2014).

Esse padrão utiliza sementes geneticamente modificadas⁵⁸(OGMs), não revestidas de linter, e submetidas à legislação governamental específica, sendo os dois primeiros elementos ausentes no padrão produtivo anterior. O fim do monopólio da produção de sementes nos estados de São Paulo e Paraná (BÉLOT *et al.*, 2005; GONÇALVES; RAMOS, 2008), aliado à aprovação da Lei de Proteção de Cultivares, Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997 (BRASIL, 2025), estimulou a criação de programas privados de melhoramento varietal no Brasil, sobretudo em fundações localizadas em Mato Grosso, Goiás e outras regiões do Cerrado, atraindo também empresas estrangeiras como *Delta and Pine*, *Basf*, *Hazera* e *CSD* (BÉLOT *et al.*, 2005; BELTRÃO *et al.*, 2009).

A obrigatoriedade da produção e do uso exclusivo de sementes sem linter, estabelecida pela Portaria Ministerial nº 607, de 14 de dezembro de 2001 (BELTRÃO *et al.*, 2009; BÉLOT *et al.*, 2005), inviabilizou o comércio de sementes ‘boca de máquina’ pelas algodozeiras⁵⁹, constituindo transformações estruturais importantes, que, entre 2004 e 2012, abriram caminho para a aprovação dos primeiros eventos transgênicos para o algodão no Brasil (MIYAMOTO, 2014). Com isso, os registros de sementes geneticamente modificadas — no Registro Nacional de Cultivares (RNC) — ultrapassaram a marca de 200 variedades até o ano de 2024, representando mais de 70% do total de cultivares registrados de algodão herbáceo⁶⁰ (*Gossypium hirsutum* L. e *Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium*) (BRASIL, 2025).

Até dezembro de 2024, os programas privados de melhoramento genético foram liderados pelos mantenedores *Basf* (58 registros), Instituto Mato-Grossense do

⁵⁷ Segundo Câmara (2006), a fenologia de uma espécie cultivada constitui uma ferramenta de manejo altamente eficaz, pois permite identificar, a partir da observação de seus caracteres morfológicos, o estágio fisiológico ao qual se vinculam as necessidades da planta. Quando atendidas, essas exigências favorecem seu desenvolvimento adequado e, conseqüentemente, o alcance de altos rendimentos.

⁵⁸ O emprego de sementes geneticamente modificadas abrange a obtenção de plantas com maior resistência a pragas, doenças e herbicidas, além de frutos com maior proporção de fibras (ALMEIDA *et al.*, 2017; MIYAMOTO, 2014; BÉLOT; VILELA, 2020).

⁵⁹ O comércio de sementes obtidas diretamente dos descaroçadores favorecia a hibridação não intencional, o que resultava, ao final do processo produtivo, em alta variabilidade na qualidade da fibra produzida (MOREIRA; SANTOS, 1994; CHIAVEGATO, 1995).

⁶⁰ O RNC contém cerca de 290 registros da subespécie herbácea; para a subespécie arbórea — *Gossypium hirsutum* var. *marie-galante* — há apenas 2 registros, não transgênicos (BRASIL, 2025).

Algodão (52 registros) e *Delta and Pine* (36 registros) (BRASIL, 2025). Essa dinâmica apresenta o avanço do setor privado no desenvolvimento e no melhoramento varietal do algodão, que associa o emprego de sementes transgênicas à redução de perdas⁶¹ na lavoura, favorecendo assim os ganhos de produtividade (BÉLOT; VILELA, 2020).

O plantio é realizado principalmente entre dezembro e fevereiro⁶² (IBGE, 2025c), de forma mecanizada, com o uso de semeadoras-adubadoras, equipamentos que realizam simultaneamente a semeadura e a adubação, dotadas de ferramentas sulcadoras capazes de cortar a palhada, podendo também operar sob plantio convencional (ABRAPA, 2017; BÉLOT; VILELA, 2020). Seu conjunto de sistemas hidráulico, mecânico e pneumático permite o acompanhamento do relevo de forma independente em cada linha, ajustando a magnitude da força (*downforce*) a partir do mapeamento eletrônico do solo (FURLANI *et al.*, 2008; OLIVEIRA, 2021). O novo padrão produtivo consolida a mecanização agrícola iniciada entre os anos 1970 e 1990, relegando ao desuso as operações de semeadura anteriormente realizadas com matracas manuais.

A mesma dinâmica se observa nas operações de colheita. Nos estágios iniciais de mecanização, a inserção das primeiras colheitadeiras do tipo *cotton picker* (fusos) e *stripper* (derriça) ainda era insuficiente em número, o que tornava necessária a complementação através da apanha manual, associada ao trabalho infantil e boia-fria, características do padrão produtivo anterior. Com a consolidação da mecanização agrícola, as colheitadeiras de fusos passaram a predominar na colheita do algodão, em razão da menor taxa de impurezas apresentada em comparação às máquinas do tipo *stripper* (ABRAPA, 2017; BORÉM; FREIRE, 2014). Equipadas com sensores⁶³ de produtividade (sensores de fluxo de massa), permitem diagnosticar com precisão os efeitos do preparo do solo em nível de talhão, constituindo uma estratégia orientada à homogeneidade do rendimento médio por hectare (BÉLOT; VILELA, 2020; DA SILVA *et al.*, 2022).

Com relação ao controle fitossanitário, passa a incorporar o tratamento de informações climatológicas em modelos matemáticos preditores da favorabilidade de

⁶¹ A utilização de sementes transgênicas favorece o desenvolvimento de cultivares mais resistentes a insetos e tolerantes a herbicidas (BÉLOT; VILELA, 2020; GONÇALVES; RAMOS, 2008).

⁶² O plantio realizado em fevereiro é considerado tardio em Mato Grosso, em sucessão à colheita da soja (BÉLOT *et al.*, 2016; IMAmt, 2018).

⁶³ Da Silva *et al.* (2022) exploram as tecnologias embarcadas nas colheitadeiras — como receptores de GPS, piloto automático, telemetria e outros dispositivos — e discutem os benefícios decorrentes.

ocorrência de doenças e pragas (FERRARI *et al.*, 2021), adotando estratégias alinhadas ao clima, algo inexistente no padrão anterior (BÉLOT; VILELA, 2020). A prática da pulverização de defensivos químicos é intensificada, mecanizada⁶⁴ e realizada com os mesmos implementos descritos para a adubação foliar, voltada ao controle de doenças e pragas da lavoura. A maior delas, o bicudo-do-algodoeiro, não foi superada (ABRAPA, 2017; BÉLOT *et al.*, 2016), motivo pelo qual se instituiu a medida de controle denominada vazio sanitário do algodão⁶⁵.

Embora o emprego de variedades geneticamente modificadas, mais resistentes a pragas (ALMEIDA *et al.*, 2017; BÉLOT; VILELA, 2020; GONÇALVES; RAMOS, 2008; MIYAMOTO, 2014), predomine na nova estrutura produtiva, observa-se significativo aumento no uso desses defensivos (BÉLOT; VILELA, 2020). Segundo Spadotto e Gomes (2025), o uso dessas substâncias no cultivo do algodoeiro é 84,3% maior do que na soja, associado às recorrentes aplicações ao longo do cultivo. No Brasil, realizam-se até 30 pulverizações de inseticidas, acaricidas e fungicidas durante o ciclo produtivo do algodoeiro (BÉLOT; VILELA, 2020). Da Silva *et al.* (2019) exploraram a exposição aos agrotóxicos e intoxicações agudas em regiões de intensa produção agrícola em Mato Grosso, concluindo que os danos causados aos residentes das proximidades das lavouras de algodão foram superiores aos causados aos residentes próximos às lavouras de soja, mesmo sendo estas últimas de maior dimensão territorial. O controle fitossanitário é caracterizado, portanto, pelo uso crescente de defensivos agrícolas (por hectare), trata-se da busca pela redução das perdas na lavoura, em um movimento voltado aos ganhos de produtividade (ALMEIDA *et al.*, 2017; BÉLOT; VILELA, 2020; DA SILVA *et al.*, 2019), não obstante, a dinâmica produtiva sugira que esses ganhos estejam próximos ao seu limite (análise dos triênios 2017-2019 e 2022-2024).

Com relação ao beneficiamento e à qualidade da fibra, a nova configuração da estrutura produtiva — que compreende a adoção de sementes transgênicas e adubação por cobertura — apresenta aumento no teor de fibras por capulho. O rendimento médio da pluma, que era de 34% nos anos 1990 (ABRAPA, 2017;

⁶⁴ Até meados dos anos 1990 prevalecia o uso de atomizadores costais (TACHIBANA, 2000).

⁶⁵ Vazio sanitário: período em que o algodoeiro, soqueiras e rebrotas devem ser eliminados das lavouras; o intuito é interromper o ciclo de reprodução do bicudo (BÉLOT *et al.*, 2016). No Mato Grosso, conforme Resolução SEDER/INDEA-MT 001/2016, o período é de 1º de outubro a 30 de novembro na região I (Sul até o Vale do Araguaia) e de 15 de outubro a 14 de dezembro na região II (Norte e Oeste). Na Bahia, a Portaria ADAB nº 213/2015 estabelece o período de 20 de setembro a 20 de novembro.

BARBOSA, 1992), eleva-se entre 1997 e 2002 para cerca de 37% e, sob novo incremento, atinge aproximadamente 40% na safra de 2016 (ABRAPA, 2017); nas safras de 2023 e 2024 registra-se rendimento próximo de 41,2% (CONAB, 2025). Por sua vez, a produção de caroços, que corresponde em média a 58,8%⁶⁶ (CONAB, 2025; NEVES; PINTO, 2012), incorpora-se ao mercado sob cotação própria de preços (CEPEA, 2025; CORRÊA; ALVES, 2024; IMEA, 2025), sendo que, até os anos 1990, esse subproduto era frequentemente relegado à permuta junto às algodoiras (IPEA, 1997). O valor estimado na comercialização dos caroços, equivalente a 14,1% do valor da produção de 2010, eleva-se para 17,5% em 2017, associado principalmente ao aumento da demanda por ração animal e biodiesel (ABRAPA, 2017).

O novo padrão produtivo adota, como resposta à variabilidade nos índices de impurezas e *neps*⁶⁷, bem como no comprimento, no *micronaire*⁶⁸ e na resistência da fibra, que até os anos 1990 era observada em um mesmo lote (BUAINAIN; BATALHA, 2007; SABINO *et al.*, 1996), a segregação do algodão ainda na lavoura. Essa prática classifica fardos de bordadura (algodão colhido nas bordas dos talhões), fardos por indicação de umidade (algodão colhido no período noturno), além de fardos produzidos em distintos momentos cronológicos, com vistas à identificação de eventuais inconformidades nas etapas iniciais da produção (ABRAPA, 2023).

As informações obtidas são incorporadas à parametrização dos descarçadores por meio do uso de etiquetas⁶⁹ (ABRAPA, 2017; IMAmt, 2018), prática que impede a formação de lotes de classificação mista e previne a submissão das fibras a esforços mecânicos recorrentes⁷⁰, direcionando o controle de qualidade e a certificação conforme a variedade produzida (ABRAPA, 2017; IMAmt, 2018). Soma-se a essas medidas a extinção da classificação visual da fibra, prática que dava margem à atuação de intermediadores e à ocorrência de inúmeros litígios até os anos

⁶⁶ A afirmação considera o caroço revestido de línter — *in natura* (NEVES; PINTO, 2012).

⁶⁷ Neps são minúsculos emaranhados fibrosos que se formam a partir da ruptura da fibra quando submetida a esforços mecânicos (DA SILVA *et al.*, 2009).

⁶⁸ Micronaire: índice que representa a finura da fibra (ADEGAS, 1994).

⁶⁹ Em 2003, o Estado de Mato Grosso foi pioneiro na utilização de etiquetas com código de barras para a identificação dos fardos de pluma de algodão, procedimento que, em 2004, estendeu-se a todo o território nacional, com a atribuição de um número único a cada fardo produzido. Esse identificador acompanha o produto até sua utilização final pela indústria têxtil, garantindo a rastreabilidade em todas as etapas da cadeia produtiva (ABRAPA, 2017; IMAmt, 2018).

⁷⁰ A exposição da fibra de algodão a esforços mecânicos contínuos, com o objetivo de reduzir impurezas, aumenta consideravelmente a quantidade de neps e a quebra das fibras, contribuindo para o aumento do conteúdo de fibras curtas e gerando perdas significativas de matéria-prima utilizável (ABRAPA, 2023).

1990 (IPEA, 1997). Estabelece-se, portanto, o sistema metrológico universal HVI⁷¹ (*High Volume Instruments*) (ABRAPA, 2017; IMAmt, 2018), que passa a ser adotado não apenas na fase de comercialização das fibras, nacional e internacional, mas entre as etapas do processo produtivo (limpeza, extração, descaroçamento e prensagem da fibra), servindo como instrumento diagnóstico para as melhorias aplicadas ao beneficiamento (BÉLOT; VILELA, 2020; IMAmt, 2018). Com isso, observa-se que a elevação de 21% no rendimento médio da pluma por capulho é acompanhada da superação da variabilidade qualitativa identificada até os anos 1990, a qual, associada à adoção do sistema metrológico universal (HVI), passa a atender às exigências internacionais do mercado de fibras.

Em síntese, a base técnica e tecnológica que dá suporte ao novo padrão produtivo incorpora elementos agrônômicos fundamentais, como o sistema de sucessão de culturas; a adubação química por cobertura e foliar; além do emprego de sementes geneticamente modificadas. A regulamentação do setor associa-se à dinâmica da introdução do capital “em todas as suas modalidades” (BUAINAIN *et al.*, 2014), possibilitando, para além da mecanização, o investimento contínuo aplicado ao processo produtivo. Embora intensivo em tecnologia, o novo padrão produtivo apresenta elevada dependência do uso de agrotóxicos, assimilando muitas pulverizações aos ganhos de produtividade; contudo, não elimina as perdas associadas ao bicudo-do-algodoeiro, incorporando ao manejo o vazio sanitário nos principais estados produtores.

Essa análise reforça que a formação do novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira se dá a partir da incorporação sistemática de inovações agrônômicas, organizacionais e regulatórias, que redefinem tanto os limites técnicos da produção quanto os critérios de qualidade da fibra. O uso progressivo dos sistemas de sucessão de culturas, de sementes geneticamente modificadas, de máquinas e equipamentos, bem como a padronização do beneficiamento e do sistema de classificação, constitui elementos centrais desse novo arranjo. Porém revelam-se contradições ambientais inerentes a um modelo orientado à maximização da produtividade, dada a intensificação do uso de insumos químicos e defensivos agrícolas com vistas à melhoria do controle fitossanitário. As considerações apresentadas contribuem, portanto, para a compreensão das transformações na base técnica e tecnológica a

⁷¹ Os resultados das análises HVI de qualidade, referentes às safras 2020 a 2024, são disponibilizados pela Associação Brasileira dos Produtores de Algodão por meio de Cotton Brazil (2025).

partir do final dos anos 1990, condicionadas também às relações de trabalho e à organização social da cotonicultura brasileira, elementos tratados na próxima subseção.

4.3 RELAÇÕES DE TRABALHO E ORGANIZAÇÃO SOCIAL

As transformações observadas na estrutura produtiva e na base técnica e tecnológica repercutem de forma direta nas relações de trabalho e nas formas de organização social associadas ao novo padrão produtivo. A intensificação do uso de capital, tecnologia e mecanização redefine o papel da força de trabalho no processo produtivo, promovendo a substituição de atividades intensivas em trabalho não qualificado por operações mecanizadas e especializadas. Nesse contexto, esta subseção analisa as mudanças no perfil do emprego rural, na composição da mão de obra e nas estratégias de organização coletiva dos produtores, destacando a retração do trabalho familiar e feminino, a expansão da terceirização por meio dos agrosserviços e a consolidação de novas formas institucionais de representação e coordenação do setor.

O novo padrão produtivo associa o uso intensivo de tecnologia à redução da demanda por mão de obra⁷² “em função da transição de atividades anteriormente caracterizadas como intensivas em trabalho não qualificado para atividades intensivas em capital e trabalho qualificado” (GARCIA, 2014, p. 584). Essa dinâmica apresenta a diminuição do vínculo familiar nos estabelecimentos agropecuários, a retração da participação feminina nas lavouras e o avanço da terceirização voltada ao manejo.

Em 2006, o número de pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários com o cultivo do algodão herbáceo era de aproximadamente 40 mil trabalhadores, associados à produção de 2,9 milhões de toneladas (IBGE, 2025c; IBGE, 2025a). Em 2017, estimaram-se 23 mil trabalhadores, queda de 42%, embora a produção tenha atingido a marca de 3,8 milhões de toneladas (IBGE, 2025c; IBGE, 2025a). Observa-se o aumento da produção em face à redução da mão de obra empregada, reforçando os ganhos de rendimento médio.

Em 2006, cerca de 19,5 mil trabalhadores, 48,7% do total de pessoal ocupado, declaravam possuir laço de parentesco com o produtor nas lavouras do algodão

⁷² A afirmação considera que, nas etapas do processo produtivo — como a colheita do algodão —, uma única máquina substitui entre 80 e 150 trabalhadores (GARCIA, 2014, p. 568).

herbáceo. Em 2017, apenas 4,1 mil indicavam essa relação, menos de 18% do total de pessoal ocupado (IBGE, 2025c). A presença feminina nessas lavouras, que nos anos 1990 chegou a representar um quarto⁷³ da força de trabalho (BAPTISTELLA *et al.*, 2000; VICENTE, 1997), em 2006 contabilizou cerca de 8,5 mil trabalhadoras (21% do total de pessoal ocupado), reduzindo-se para aproximadamente 2,8 mil empregadas em 2017, menos de 13% do efetivo total de trabalhadores empregados (IBGE, 2025c). Os dados confirmam a redução da mão de obra familiar, reforçando o caráter empresarial da atividade (BUAINAIN; BATALHA, 2007; IBGE, 2025c), além de indicarem a redução da participação feminina nas lavouras.

Uma mudança importante nas relações de trabalho é que o manejo das lavouras passa a incorporar a mão de obra terceirizada, associada à expansão do segmento de agrosserviços⁷⁴. Segundo análise do CEPEA/CNA (2025a) sobre os segmentos do agronegócio (2º trimestre de 2025), o desempenho do setor foi impulsionado pelo crescimento desse segmento. A série histórica, iniciada em 2012, revela que o número de pessoas ocupadas em atividades de agrosserviços aumentou de 8,1 milhões para 10,5 milhões de trabalhadores. Em contraste, o contingente de pessoal ocupado diretamente na produção agropecuária reduziu-se de 10,1 milhões para 7,7 milhões, enquanto o número de trabalhadores empregados na agroindústria manteve-se relativamente estável ao longo de toda a série, em torno de 4,7 milhões.

Essa expansão, no contexto da cotonicultura, alinha-se ao advento do sistema de sucessão de culturas e à adoção do vazio sanitário⁷⁵, que resultaram em significativa alteração na janela de plantio do algodão herbáceo (BERGER *et al.*, 2019; IMAmt, 2018). Como efeito, a colheita das culturas de cobertura e a semeadura do algodoeiro passaram a ocorrer em um curto espaço de tempo, dando oportunidade à entrada de empresas especializadas no manejo dessas lavouras. A utilização dos agrosserviços passou a apresentar a otimização do tempo empregado nos processos

⁷³ A presença das mulheres na produção algodoeira, até os anos 1990, esteve fortemente associada à colheita manual do algodão (BAPTISTELLA *et al.*, 2000; VICENTE, 1997). A mão de obra infantil, também vinculada à apanha manual daqueles anos, passa a ser não representativa nos Censos Agropecuários de 2006 e 2017 (IBGE, 2025c).

⁷⁴ Agrosserviços: conjunto de serviços prestados ao agronegócio. Agronegócio: é entendido como a soma de quatro segmentos: insumos para a agropecuária, produção agropecuária primária, agroindústria (processamento) e agrosserviços (CEPEA, 2025). Para estimar o número de pessoal ocupado nos agrosserviços, o CEPEA (2025) utiliza como principal fonte de informações os microdados trimestrais da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua, versão trimestral (PNAD-C), do IBGE, adotando metodologias próprias para a identificação de atividades relacionadas ao agronegócio.

⁷⁵ Após a implementação do vazio sanitário do algodão, os produtores adotaram o cultivo de outras culturas durante os meses da medida, principalmente a soja (BÉLOT *et al.*, 2016; BERGER *et al.*, 2019).

de plantio⁷⁶, colheita e controle fitossanitário, por meio da “formação em frota” de plantadeiras, adubadoras, pulverizadores e colheitadeiras coordenadas via GPS, com forte estrutura de abastecimento e escoamento de insumos e produtos (BÉLOT; VILELA, 2020; BERGER *et al.*, 2019). Além do menor tempo, sua adoção associa-se à mão de obra qualificada, com vistas à homogeneidade das práticas produtivas (BÉLOT; VILELA, 2020; BERGER *et al.*, 2019; IMAmt, 2018).

Para além das relações de trabalho, observa-se na organização social do novo padrão produtivo a redução⁷⁷ da participação de produtores na condição de ocupantes de terras (IBGE, 2025c). A condição de proprietário passa a responder por aproximadamente 79% dos estabelecimentos produtores de algodão herbáceo em 2017, condicionando uma menor proporção para arrendatário (4%); parceiro (1%); concessionário (7%) e comodatário (6%) (IBGE, 2025c). A predominância da condição de proprietário, ao assegurar garantias jurídicas sobre a terra, amplia o acesso ao crédito e aos insumos produtivos, contribuindo para a minimização da dependência em relação às algodoceiras e aos atravessadores (FERREIRA FILHO *et al.*, 2005; IPEA, 1997).

Neste cenário, consolidam-se as formas coletivas de organização, pelas quais os produtores adquirem e compartilham informações voltadas a um processo produtivo mais tecnificado, com vistas ao atendimento dos níveis internacionais de qualidade, compondo assim as bases para a retomada das exportações⁷⁸. Em 1997, inaugura-se a Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão (AMPA); em 1999, o processo de organização se amplia, com a criação de outras cinco entidades: a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (Abrapa), a Associação Goiana dos Produtores de Algodão (Agopa), a Associação Mineira dos Produtores de Algodão (Amipa), a Associação Sul-Mato-Grossense dos Produtores de Algodão (Ampasul) e a Associação Paulista dos Produtores de Algodão (Appa). Nos anos seguintes,

⁷⁶ Segundo Berger *et al.* (2019, p. 46), a ocorrência de chuvas no Cerrado, especialmente no mês de janeiro, “encurta” o prazo disponível para atender à janela de plantio nas grandes áreas. Nessa situação, “as plantadeiras acabam empurrando as colheitadeiras”, em referência à necessidade de uma frota compatível com as exigências do calendário agrícola.

⁷⁷ A condição de produtor ocupante de terras para o algodão herbáceo reduziu de aproximadamente 8% em 1991 para cerca de 2% até o ano de 2017 (IBGE, 2025c).

⁷⁸ Após a criação da Associação Brasileira dos Produtores De Algodão (ABRAPA), os produtores conseguiram a adequação da classificação do algodão brasileiro aos padrões internacionais, em 2000; em 2001, foi iniciado um programa de marketing que promoveu o algodão de Mato Grosso em mais de 40 países importadores da pluma mato-grossense, durante oito anos consecutivos (AMPA, 2025).

instituem-se as demais associações, completando o atual conjunto de 11 entidades estaduais (BERGER *et al.*, 2019).

Essa nova forma de organização reduz a mão de obra empregada e terceiriza o manejo em terras próprias, ao mesmo tempo que adota a verticalização dos processos produtivos — especialmente no beneficiamento da pluma e produção de sementes⁷⁹. Tal configuração alinha-se ao novo modo de acumulação agrícola (BUAINAIN *et al.*, 2014), ao reconfigurar os canais de comercialização com venda direta ao consumidor final; porém, propicia o avanço da concentração produtiva nos estabelecimentos agropecuários mais ricos (PEDROSO *et al.*, 2024).

Em síntese, a formação de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira alinha-se a uma profunda reconfiguração das relações de trabalho e da organização social no meio rural, marcada pela redução absoluta da mão de obra empregada, pela retração do trabalho familiar e feminino e pela crescente terceirização das operações produtivas. A substituição do trabalho direto pelo uso de agrosserviços especializados reflete a busca por eficiência operacional, homogeneidade técnica e redução de riscos produtivos, ao mesmo tempo em que reforça o caráter empresarial da atividade. Paralelamente, a consolidação da condição de proprietário da terra e o fortalecimento das associações de produtores reduzem a dependência histórica em relação às algodozeiras e aos intermediários, criando as bases institucionais para a coordenação do setor. Essas transformações nas relações sociais de produção constituem um elemento central para compreender a forma de inserção econômica e os elementos institucionais da cotonicultura brasileira, temas aprofundados na subseção seguinte.

4.4 INSERÇÃO ECONÔMICA E ELEMENTOS INSTITUCIONAIS

As transformações estruturais, técnicas e organizacionais que conformam o novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira redefinem de maneira substantiva sua inserção econômica e o papel dos elementos institucionais que regulam o setor. Diferentemente do padrão anterior, orientado prioritariamente ao mercado interno e fortemente mediado pela intervenção estatal, a nova dinâmica produtiva consolida-se

⁷⁹ No ano de 2024 as empresas Bom Futuro Agrícola e SLC Agrícola responderam juntas por aproximadamente 400 mil hectares da área cultivada de algodão — o que corresponde a cerca de 20% da área nacional de algodão herbáceo — com forte estrutura de produção de sementes e beneficiamento do produto final (BOM FUTURO AGRÍCOLA, 2025; SLC AGRÍCOLA, 2025).

em um contexto de retração da indústria têxtil nacional, abertura comercial e crescente integração aos mercados internacionais de fibras.

Nesse cenário, a competitividade externa, a convergência de preços domésticos às cotações internacionais, a ampliação das exportações e a financeirização da atividade passam a desempenhar papel central na organização econômica do setor, ao mesmo tempo em que o Estado assume funções mais sinalizadoras e subvencionadoras do que propriamente intervencionistas. Nesta subseção, esses processos são examinados, articulando comércio exterior, formação de preços, mecanismos de financiamento e políticas públicas que sustentam a inserção contemporânea da cotonicultura brasileira.

O novo padrão produtivo assume um caráter exportador, ao se desenvolver diante da desindustrialização do setor têxtil nacional (FILLETI; BOLDRIN, 2020), com consequente retração da demanda doméstica por fibras. Dados da PIA (Pesquisa Industrial Anual) – Produto/IBGE indicam que, em 2005⁸⁰, a fabricação de tecidos de algodão respondia por 0,69% do valor total da produção industrial⁸¹; em 2008, essa participação recua para 0,52%. No ano de 2009, registra-se uma recuperação pontual, com elevação para 0,54%; entretanto, a trajetória subsequente é descendente, implicando, em 2015, uma redução acumulada de 50,7% da participação, que passa a representar 0,34% (IBGE, 2025a). Em 2022, a tecelagem de fios de algodão equivalia a menos de 0,3% do valor total da produção industrial (IBGE, 2025a).

Diante disso, mostra-se inviável a ampliação da produção no Cerrado baseando-se exclusivamente no atendimento à indústria nacional. Em resposta, instituições representativas dos produtores implementam campanhas de *marketing* direcionadas à indústria têxtil de países que apresentam crescimento no consumo de fibras (AMPA, 2025). Ao comparar, no mesmo período, o desempenho da indústria internacional com a indústria nacional, observa-se que, entre 2005 e 2015, a indústria têxtil do Vietnã, Bangladesh e Índia registraram aumentos de 488%, 164% e 65%, respectivamente, na demanda por fibras (USDA, 2025), em contraste ao decréscimo da indústria brasileira (50,7%), dinâmica que perdurou nos anos seguintes. Nesse contexto, os produtores brasileiros, já adequados às exigências

⁸⁰ A Pesquisa Industrial Anual – Produto (PIA-Produto/IBGE) inicia-se em 1998; contudo, a partir de 2005, passa a disponibilizar dados específicos sobre o valor da produção proveniente da fabricação de tecidos de algodão cru, tintos, alvejados, denim e em ponto; roupas de cama, mesa e banho, quando integradas à tecelagem; e sacos e embalagens, quando integradas à tecelagem (IBGE, 2025a).

⁸¹ O valor da produção é apresentado em termos monetários ou percentuais (IBGE, 2025a).

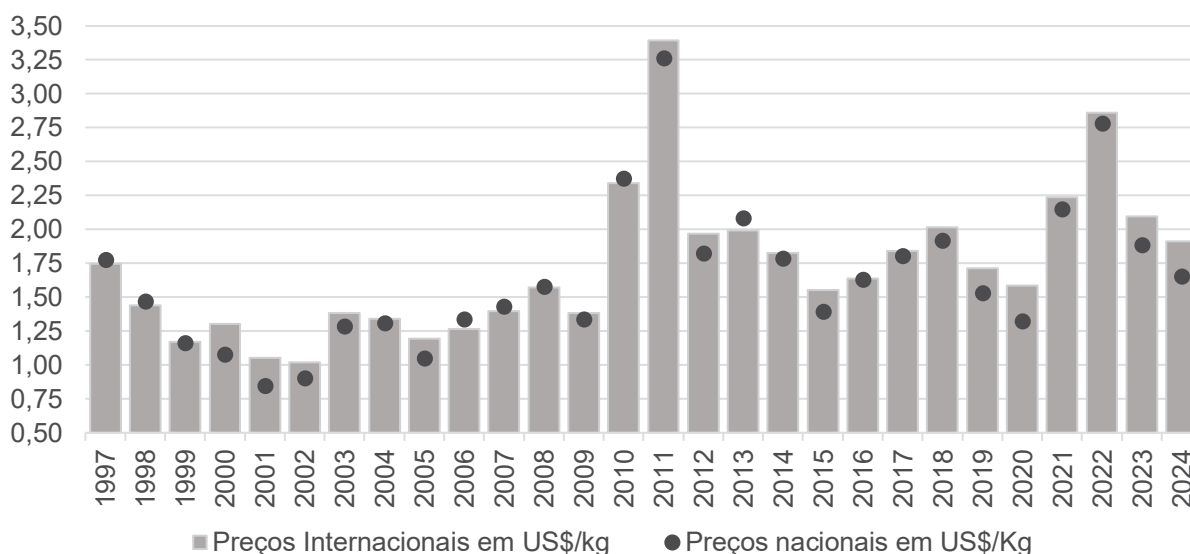
internacionais de classificação (sistema universal HVI), passaram a destinar parte da produção aos países asiáticos (MDIC, 2025).

Os primeiros resultados indicam, em 2006, o envio de aproximadamente 30% das fibras ao exterior (IBGE, 2025a; MDIC, 2025). Em 2012, pela primeira vez na série histórica, iniciada em 1974, destina-se mais de 50% da produção às exportações, eliminando o déficit comercial de plumas acumulado nos anos 1990 (IBGE, 2025a; MDIC, 2025). A estratégia se mantém ao longo dos anos, com o incremento gradual nos volumes exportados, de modo que, em 2020, a marca de 70% da produção enviada ao mercado externo é ultrapassada (IBGE, 2025a; MDIC, 2025), posicionando o Brasil, em 2024, como o maior exportador mundial de fibras de algodão, seguido por Estados Unidos e Austrália (USDA, 2025; ICAC, 2025).

Com relação aos preços, o novo padrão produtivo mostra-se convergente às cotações internacionais (CEPEA, 2025; ICAC, 2025). A Política de Garantia dos Preços Mínimos (PGPM), que afetava sobremaneira os preços domésticos, distanciando-os dos praticados no exterior (BUAINAIN *et al.*, 2014), passa a atuar como instrumento sinalizador para a condução de negócios privados, com caráter subvencionador, e não intervencionista (ALVES, 2006; SCHWANTES; BACHA, 2019).

Ao analisar as médias internacionais (ICAC, 2025) e nacionais (CEPEA, 2025) a preços constantes, pagos pelo quilograma da pluma do algodão, observa-se que o comportamento dos preços externos entre 1997 e 2001 (queda de US\$ 1,75/kg para US\$ 1,05/kg) foi semelhante ao dos preços domésticos (que caíram de US\$ 1,77/kg para US\$ 0,84/kg) (CEPEA, 2025; ICAC, 2025). A recuperação internacional, que resultou em 2011 no maior valor registrado na série histórica (US\$ 3,39/kg), coincidiu com o ápice do preço nacional no mesmo ano (US\$ 3,26/kg). Entre 2022 e 2024, a retração observada no exterior, de US\$ 2,86/kg para US\$ 1,91/kg, alinhou-se à redução de preços no Brasil, que passaram de US\$ 2,78/kg para US\$ 1,65/kg (CEPEA, 2025; ICAC, 2025) (Gráfico 7).

GRÁFICO 7 – COTAÇÃO DOS PREÇOS INTERNACIONAIS E NACIONAIS PARA O ALGODÃO EM PLUMA – US\$/Kg (1997 - 2024)



FONTE: Preparado pelo autor com base em CEPEA (2025) e ICAC (2025).
 NOTA: Algodão nacional qualidade *Strict Low Middling* (CEPEA, 2025).
 Algodão internacional qualidade *Middling* (ICAC, 2025).

A convergência dos preços domésticos às cotações internacionais revela um modelo produtivo competitivo e altamente integrado ao mercado externo. Esse cenário favorece a financeirização da atividade agrícola, incorporando mecanismos financeiros, como operações em bolsa, abertura de capital, emissões de títulos (debêntures) e contratos futuros, voltados ao financiamento e à gestão dos riscos da produção. Em contraste, o modelo produtivo até os anos 1990 era voltado ao mercado doméstico, e baseava-se principalmente no uso de recursos públicos, os quais se mostraram insuficientes durante a trajetória de crescimento da produção no Cerrado⁸² (AMARAL; BACHA, 2025).

A inauguração do Sistema de Informações de Negócios com Algodão em Pluma (SINAP), em 2010, representa um marco institucional para a financeirização do setor. Produtores e compradores passaram a monitorar as contratações de vendas ocorridas antes, durante e após a safra, ampliando a transparência e a previsibilidade das decisões econômicas (SINAP, 2025). Na primeira divulgação anual, em 2011, o

⁸² No ano de 2011, o crédito voltado ao custeio das lavouras de algodão não-familiares contabilizou R\$ 3.516,97 milhões (quando se produziram 5,1 milhões de toneladas), sendo reduzido para R\$ 2.340,62 milhões em 2016. No ano de 2021, o crédito ao custeio, sob nova queda, registrou R\$ 2.257,83 milhões (quando o setor atingiu 5,7 milhões de toneladas produzidas); e embora o ano de 2023 tenha registrado o recorde produtivo de 7,5 milhões de toneladas, contabilizou-se um crédito voltado ao custeio no valor de R\$ 3.480,90 milhões — inferior ao concedido em 2011 (AMARAL; BACHA, 2025; IBGE, 2025a).

SINAP registrou 1,5 milhão de toneladas em contratos, equivalentes a 29,4% da produção do período, negociados em corretoras associadas à Bolsa Brasileira de Mercadorias (BBM) (SINAP, 2025). O CEPEA-NEWS (2025) reportou que 24% da produção de 2025 havia sido comercializada com antecedência de um ano na BBM, por meio de contratos registrados no SINAP. Soma-se à antecipação das vendas, a angariação de recursos provenientes da abertura de capital das empresas produtoras, bem como a captação via emissão de debêntures⁸³.

Com relação à comercialização dos caroços, o novo padrão produtivo desenvolve formas alternativas⁸⁴ de destinação do produto, ampliando a demanda e a dependência por seus derivados, mas preservando o atendimento ao mercado doméstico⁸⁵ (MDIC, 2025). Com o aumento do rebanho bovino (GARCIA, 2023; EUSÉBIO *et al.*, 2023; IBGE, 2025a) e a expansão do sistema de confinamento (EUSÉBIO *et al.*, 2023), o caroço *in natura* e seus derivados (torta e farelo) passaram a ser amplamente empregados pelos grandes pecuaristas (CORRÊA; ALVES, 2024; IMEA, 2025; NEVES; PINTO, 2012). A elevação do consumo contribuiu para valorização dos preços em períodos de menor disponibilidade: os dados revelam que, em maio de 2023 (início da colheita), a cotação em Mato Grosso atingiu o valor de R\$ 1.204,94 por tonelada; em maio de 2025 registrou-se o recorde histórico, de R\$ 1.653,00 por tonelada (IMEA, 2025), algo que também se associou à maior demanda pelo óleo proveniente dos caroços.

Nesse sentido, a ampliação da produção de biocombustíveis no Brasil (MME, 2025) passou a incorporar o óleo de algodão ao biodiesel (ABRAPA, 2017; MME, 2025). O aumento do percentual obrigatório de mistura de combustíveis vegetais ao diesel fóssil — de 12% em 1º de abril de 2023 para 15% a partir de 1º de março de 2025 (MME, 2025) — consolidou essa alternativa de destinação dos derivados do caroço. Além disso, houve a disseminação do uso do óleo refinado de algodão

⁸³ Alguns exemplos de empresas que produzem algodão, possuem capital aberto e emitem títulos voltados à captação de recursos são: SLC Agrícola (Ticker B3 - SLCE3) e Brasil Agro (Ticker B3 - AGRO3); que emitem títulos (debêntures): Amaggi e SLC Agrícola (B3, 2025; SLC, 2025; AMAGGI, 2025).

⁸⁴ Formas alternativas com relação à destinação empregada até meados dos anos 1990, quando predominava a troca dos caroços pelo serviço de beneficiamento da pluma (IPEA, 1997).

⁸⁵ Até meados da década 1990, os caroços de algodão ou seus derivados não eram destinados à exportação (MDIC, 2025), dinâmica similar à observada nos anos futuros. Em 2011, chegaram a ser exportadas 38 mil toneladas do produto “sementes de algodão, mesmo trituradas” (NCM 1207.20.90) — equivalentes a aproximadamente 1% da produção total — contudo não há registros de continuidade dessas exportações nos anos subsequentes; a descontinuidade também é observada para o óleo de algodão (NCM 1512.21.00) após o mesmo ano (MDIC, 2025).

(caroço) na alimentação humana⁸⁶. Segundo a PIA-Produto/IBGE, entre 2014 e 2018⁸⁷, o crescimento da produção de óleo refinado acompanhou o aumento da produção de algodão em caroço, próximo a 16%. Entre 2019 e 2023 a produção de algodão em caroço cresceu 8% (de 6,9 milhões de toneladas para 7,5 milhões de toneladas) enquanto a produção de óleo refinado saltou 60% (de 184.166 toneladas para 294.637 toneladas), confirmando, nos últimos anos, a maior proporção de caroços destinados⁸⁸ à fabricação de óleo refinado (IBGE, 2025a).

Em linhas gerais, a dinâmica apresentada na análise da inserção econômica — na qual predominam a convergência de preços aos mercados internacionais, o alinhamento à demanda global, a financeirização do setor e as formas alternativas de exploração financeira dos subprodutos — revela um padrão produtivo que coloca os imperativos econômicos na dianteira, subordinando os agrônômicos (NAVARRO, 2016), ampliando a magnitude econômica e financeira a partir da exploração agrária e agrícola (BUAINAIN *et al.*, 2014).

Quanto às políticas públicas, observa-se que durante a formação do novo padrão produtivo, o governo federal passou a assumir um papel mais observador e menos intervencionista, dando continuidade a medidas concebidas ainda nos anos 1960, a exemplo da Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM), das Aquisições do Governo Federal (AGFs) e Empréstimos do Governo Federal (EGFs)⁸⁹ como forma de sinalizar ao mercado sua presença e atuação, embora estivesse pouco alinhada à reconfiguração do setor⁹⁰ (BUAINAIN; BATALHA, 2007; PEDROSO *et al.*, 2024). Segundo Buainain *et al.* (2014), essa nova forma de atuação pode ser observada na contenção dos gastos públicos destinados à agricultura, e emergência de desafios que transcendem as possibilidades de atuação do Estado.

⁸⁶ O óleo de algodão destinado à alimentação humana apresenta maior estabilidade térmica quando submetido ao aquecimento, como nos processos de fritura, em razão de seu baixo teor de ácidos graxos livres e da elevada concentração de antioxidantes. Essas características permitem a manutenção de suas propriedades físico-químicas após o uso, o que resulta em maior vida útil quando comparado ao óleo de soja (RODRIGUES, 2025).

⁸⁷ A Pesquisa Industrial Anual – Produto (PIA-Produto/IBGE) teve início em 1998; contudo, a partir de 2014, passou a disponibilizar dados específicos sobre a produção de óleo refinado de algodão (NCM 1042.20.30) (IBGE, 2025a).

⁸⁸ A proporção de caroços destinados à pecuária e à fabricação de óleo depende da relação entre a cotação dos caroços “in natura” e a cotação dos preços do óleo de algodão (CEPEA, 2025; IMEA, 2025).

⁸⁹ Medidas como a PGPM; AGFs e EGFs voltaram-se à agricultura familiar (BUAINAIN *et al.*, 2014; PEDROSO *et al.*, 2024).

⁹⁰ Ao priorizar os produtores vinculados à agricultura familiar, a atuação governamental distanciou-se das demandas da cotonicultura empresarial (não-familiar) (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Embora o início da modernização das lavouras de algodão estivesse, em alguma medida, associado ao Programa de Modernização da Frota de Tratores e Colheitadeiras (Moderfrota)⁹¹ e aos programas de melhoramento para o algodão no Cerrado, formulados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (BÉLOT *et al.*, 2005; BORÉM; FREIRE, 2014), a consolidação de um sistema intensivo em capital, tecnologicamente padronizado e orientado ao mercado internacional ocorreu por meio de estratégias progressivamente dissociadas dos recursos governamentais, recorrendo, inclusive, a formas de financiamento direto e não bancário no contexto da financeirização da agricultura (NAVARRO, 2016).

No âmbito das políticas públicas regionais (adotadas pelos estados), observam-se principalmente medidas de subvenção via renúncia fiscal, como incentivo à produção e comercialização do algodão. Na fase da expansão produtiva do Cerrado, o governo de Mato Grosso, em 1997, instituiu o Programa de Incentivo ao Algodão de Mato Grosso (PROALMAT), concedendo a redução do Imposto de Circulação de Mercadorias (ICMS) a insumos e produtos da lavoura, condicionada à qualidade da produção e à forma de controle fitossanitário empregada, o que reduziu em cerca de 30% a carga tributária do setor, medida prorrogada até a atualidade (SEFAZ-MT, 2025).

De forma semelhante, o governo da Bahia adotou, em 2001, o Programa de Incentivo à Cultura do Algodão da Bahia (PROALBA), aplicando descontos progressivos do ICMS (entre 40% e 50%), baseados na qualidade da pluma produzida, o que ainda perdura (SEFAZ-BA, 2025). Mais tarde, outros estados adotaram medidas similares, contudo, a cotonicultura já estava avançada em produção e área nos estados de Mato Grosso e da Bahia. O PROALMAT e o PROALBA constituem atualmente os programas estaduais com maior volume⁹² de dispêndio fiscal em incentivos à cotonicultura.

Como forma de tornar sucinta a avaliação das políticas voltadas ao setor, resume-se o contraste entre a atuação do Estado até meados dos anos 1990 — profundamente condicionada por um arcabouço institucional protetivo, marcado por políticas agrícolas de forte subsídio à produção, com financiamentos a juros reais

⁹¹ Moderfrota é um programa de financiamento à aquisição de tratores agrícolas e colheitadeiras; conforme a Resolução 2.699 do Conselho Monetário Nacional, de fevereiro de 2000 (AMARAL; BACHA, 2025).

⁹² A afirmação considera que, no triênio 2022 a 2024, os Estados de Mato Grosso e da Bahia, juntos, responderam por aproximadamente 90% do valor da produção de algodão do país (IBGE, 2025a).

negativos, atuação protecionista e controle de preços, que priorizavam o abastecimento interno em detrimento da eficiência produtiva e da competitividade internacional (DE CARVALHO *et al.*, 1983; GRAZIANO DA SILVA, 1998) — e a progressiva desmontagem desse aparato, associada à abertura comercial e à crise fiscal do Estado, a qual expôs as fragilidades estruturais do setor e criou as condições para a formação de um novo padrão produtivo, no qual passa a predominar um caráter estatal menos intervencionista e de natureza mais liberal, em um contexto de crescente protagonismo das iniciativas privadas (BUAINAIN; BATALHA, 2007; BUAINAIN *et al.*, 2014).

Em síntese, a inserção econômica e os elementos institucionais associados à nova dinâmica da cotonicultura brasileira caracterizam-se por uma orientação exportadora, integração aos mercados globais de fibras e convergência dos preços domésticos às cotações internacionais, elementos que refletem o estabelecimento de um setor competitivo e financeiramente articulado. A retração da demanda interna, decorrente da desindustrialização têxtil, impôs a necessidade de redefinição das estratégias comerciais, ao passo que a adoção de instrumentos de mercado, como contratos antecipados, operações em bolsa e captação privada de recursos, passou a complementar o financiamento público. Esse conjunto de mudanças evidencia que a formação de um novo padrão produtivo resulta da articulação entre eficiência agrônoma, inserção internacional e rearranjos institucionais, conformando as bases econômicas e políticas que sustentam a cotonicultura brasileira no período recente.

O Quadro 2 permite visualizar, de forma integrada, as transformações estruturais que marcaram a transição entre o padrão produtivo predominante até os anos 1990 e o estabelecido nos anos seguintes. Mais do que mudanças incrementais, o quadro evidencia a substituição de um modelo extensivo, heterogêneo e mediado pelo Estado por um arranjo produtivo intensivo em capital, tecnologicamente padronizado e orientado ao mercado internacional. Trata-se, portanto, de uma transformação sistêmica, que abrange simultaneamente a estrutura produtiva, a base técnica e tecnológica, as relações sociais de produção e os mecanismos institucionais de coordenação econômica.

QUADRO 2 - CARACTERIZAÇÃO DO PADRÃO PRODUTIVO ANTES E APÓS OS ANOS 1990

Dimensão	Padrão Produtivo até os anos 1990	Novo Padrão Produtivo
Estrutura Produtiva	<ul style="list-style-type: none"> ● O sistema produtivo adota o cultivo de duas subespécies (arbórea e herbácea), por vezes em um mesmo município. ● A estrutura fundiária baseia-se na agricultura familiar: no cultivo do arbóreo, predominam áreas de até 5 ha; no herbáceo, até 100 ha. ● Há um elevado número de municípios produtores (até o teto de 1.189), concentrados nos estados de São Paulo e Paraná. ● O rendimento médio por safra é inferior a 1.300 kg/ha, e a expansão da produção baseia-se no aumento das áreas cultivadas. ● Os estados produtores de algodão herbáceo apresentam diferenças na produtividade média próximas de 800 kg/ha. ● O rendimento médio da pluma por capulho é de 34%. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Adota-se somente a subespécie herbácea, inclusive no Nordeste (oeste da Bahia). ● A estrutura fundiária baseia-se na agricultura não-familiar, na qual predominam áreas de 500 hectares ou mais. ● A produção concentra-se em um número reduzido de municípios (até o teto de 231) nos Estados de Mato Grosso e da Bahia. ● O rendimento médio é superior a 4.000 kg/ha, o que viabiliza a redução da área nacional de cultivo. ● Reduz-se a heterogeneidade dos rendimentos médios para aproximadamente 235 kg/ha. ● O rendimento médio da pluma por capulho é superior a 40%.
Base Técnica e Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> ● O preparo do solo é mecanizado, enquanto no plantio predomina o uso de equipamentos manuais (matracas). ● Utiliza-se o sistema convencional de plantio, com sementes não transgênicas e adubação de base (sob a superfície do solo). ● O controle fitossanitário é realizado de forma empírica por meio da pulverização de defensivos agrícolas via atomizadores costais. ● Prevalece a colheita manual para as duas subespécies. ● Prevalece a classificação visual, baseada em tabela comparativa. ● O enfiamento (após o beneficiamento) apresenta alta irregularidade no comprimento, no <i>micronaire</i> e na resistência das fibras. 	<ul style="list-style-type: none"> ● A mecanização ocorre em todas as etapas do processo produtivo. ● Adota-se o sistema de sucessão de culturas, empregando sementes transgênicas com adubação por cobertura e foliar. ● Em complemento às pulverizações (já mecanizadas), adota-se o vazio sanitário do algodão como medida técnica de controle fitossanitário. ● A colheita, mecanizada, passa a segregar os enfiamentos na lavoura, com classificação e etiquetagem prévias de qualidade. ● Adota-se a classificação laboratorial (HVI), inclusive durante as etapas de beneficiamento da pluma. ● A parametrizção dos descarçadores e das enfiadeiras utiliza dados contidos nas etiquetas classificatórias da lavoura, impedindo a formação de lotes finais de qualidade mista.

Continua...

QUADRO 2 - Continuação

Dimensão	Padrão Produtivo até os anos 1990	Novo Padrão Produtivo
<p>Relações de Trabalho e Organização</p> <p>Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Prevalece a ausência de contratos formais, tanto entre produtores e proprietários de terras quanto entre trabalhadores e produtores. ● Ocupantes de terras (sem qualquer autorização formal) chegam a 14% dos produtores de arbóreo e 8% dos produtores de herbáceo. ● Emprega-se mão de obra temporária ("boias-frias") e trabalho infantil, principalmente no período da colheita do algodão herbáceo. ● O cultivo em consórcio complementa a paga pelo trabalho na produção do algodão arbóreo. ● As algodozeiras exercem poder econômico sobre os produtores, fornecendo insumos em troca de parte do produto da lavoura. ● Iniciam-se os movimentos em prol do associativismo e cooperativismo (o início de uma nova forma de organização social). 	<ul style="list-style-type: none"> ● A concentração fundiária, a demanda por mão de obra qualificada e a expansão dos agrosserviços suprimem as relações não contratuais. ● A condição de ocupantes de terras passa a ser não representativa. ● A colheita mecanizada extingue o trabalho boia-fria e infantil, além de estar associada à redução da presença feminina nas lavouras. ● O sistema intensivo de produção, que adota a sucessão de culturas, torna-se incompatível com o cultivo em consórcio. ● No contexto da financeirização agrícola, amplia-se o acesso a recursos de custeio, reduzindo-se significativamente as intermediações. ● Consolidam-se novas formas de organização coletiva, que contribuem para adequar o algodão brasileiro às exigências do mercado externo.
<p>Inserção Econômica e Elementos Institucionais</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● A cotonicultura é voltada ao atendimento da demanda nacional, com restrições às exportações de pluma. ● Predomina o subsídio governamental ao custeio, comercialização e investimento agrícola (SNCR). ● As mínimas transações em bolsa (contratos futuros) alinham-se à baixa participação do capital financeiro no período. ● A baixa demanda pelos caroços e seus derivados motiva a prática da permuta (os caroços são trocados pelo beneficiamento da pluma). ● O governo interfere na formação de preços da pluma, criando uma cotação artificial que isola o Brasil dos preços externos. ● O Brasil passa a depender das importações, sob um déficit na balança comercial superior a 600 mil toneladas de pluma no período. 	<ul style="list-style-type: none"> ● A cotonicultura assume um caráter exportador ao se desenvolver em pleno processo de desindustrialização do setor têxtil. ● O SNCR mostra-se insuficiente para a expansão da produção, em uma postura mais liberal, o Estado passa a empregar incentivos fiscais. ● Ampliam-se as operações em bolsa, com abertura de capital e emissão de títulos (debêntures), no contexto da financeirização agrícola. ● Desenvolvem-se formas alternativas de destinação, atendendo à indústria de biodiesel, à indústria alimentícia e à expansão da pecuária. ● Há convergência entre preços domésticos e internacionais. A PGPM torna-se um instrumento sinalizador para os negócios privados. ● O Brasil elimina o déficit comercial de fibras com o resto do mundo, assumindo a posição de líder global em exportações de pluma.

FONTE: Preparado pelo autor.

No plano técnico-produtivo, o contraste é visível. A coexistência de subespécies (arbórea e herbácea), a mecanização parcial, o controle fitossanitário empírico e a colheita manual, características do padrão anterior, são substituídos por sistemas produtivos intensamente mecanizados, baseados em sementes geneticamente modificadas, sucessão de culturas e controle tecnológico das lavouras. Esses avanços resultam em ganhos de produtividade, elevação do rendimento de pluma por capulho e redução da heterogeneidade produtiva entre os principais estados produtores. Como consequência, observa-se inicialmente a retração da área cultivada em nível nacional e a redefinição da geografia da produção, agora concentrada em um número reduzido de municípios nos estados de Mato Grosso e da Bahia.

Sob a ótica das relações de trabalho e da organização social, o Quadro 2 explicita a superação de formas tradicionais e precárias de ocupação, marcadas pela informalidade contratual, pelo trabalho temporário e infantil e pela presença de ocupantes de terras sem respaldo jurídico. O novo padrão produtivo, ao intensificar o uso de capital e tecnologia, reduz a centralidade da mão de obra direta e não qualificada, ao mesmo tempo em que amplia a demanda por serviços especializados associados aos agrosserviços. Essa reconfiguração implica a profissionalização do manejo, a formalização das relações contratuais e o fortalecimento de arranjos coletivos de representação, embora também esteja associada à concentração produtiva e à exclusão relativa de produtores com menor capacidade de investimento.

No que se refere à inserção econômica e aos elementos institucionais, a comparação revela a passagem de um setor orientado primordialmente ao abastecimento do mercado interno, protegido por políticas de preços mínimos, subsídios diretos e restrições comerciais, para uma cotonicultura assumidamente exportadora, integrada às cadeias globais de valor. A convergência dos preços domésticos às cotações internacionais, a eliminação do déficit comercial de pluma e a ascensão do Brasil à condição de maior exportador mundial refletem a consolidação de um modelo competitivo, coordenado majoritariamente por instrumentos privados de mercado. Nesse contexto, intensifica-se a financeirização da atividade agrícola, com a ampliação das operações em bolsa, contratos futuros, emissões de títulos e mecanismos privados de financiamento e gestão de riscos.

O Quadro 2, portanto, não apenas resume as principais diferenças entre dois momentos históricos, mas consolida a noção de um novo padrão produtivo, cuja formação decorre da convergência entre transformações técnicas, reorganização

espacial da produção, reconfiguração das relações sociais e redefinição do papel do Estado. Longe de ser um processo espontâneo ou linear, essa transição resulta da exaustão do modelo intervencionista vigente até os anos 1990 e da adaptação da cotonicultura brasileira às exigências de eficiência, padronização e competitividade impostas pelo mercado internacional.

A análise desenvolvida no capítulo anterior demonstrou que a dinâmica produtiva da cotonicultura brasileira até os anos 1990 esteve assentada em um padrão funcional ao contexto da industrialização por substituição de importações, mas estruturalmente limitado em termos de produtividade, coordenação e inserção externa. As transformações observadas a partir da década de 1990 não devem, portanto, ser compreendidas apenas como um rearranjo conjuntural, mas como a superação de um arcabouço produtivo e institucional que se tornara incompatível com a nova lógica de acumulação agrícola.

O novo padrão produtivo estabelece-se, assim, pela predominância da produção no Cerrado, pela concentração fundiária em grandes estabelecimentos não familiares, pela intensificação tecnológica e pela integração aos mercados globais, ao mesmo tempo em que amplia a eficiência econômica e a competitividade internacional da cotonicultura brasileira. Esse padrão aprofunda a concentração da produção, com uma nova geografia produtiva, e redefine o papel do Estado, agora predominantemente subvencionador e observador, diante de um setor cada vez mais organizado, financeirizado e orientado por imperativos de mercado.

5. O NOVO PADRÃO PRODUTIVO: LIMITES, DESAFIOS E PERSPECTIVAS

O novo padrão produtivo se estabelece em meio aos grandes desafios impostos pela abertura comercial, o que condiciona a progressiva melhoria da competitividade, elevando o Brasil, anos mais tarde, à liderança mundial nas exportações de pluma (USDA, 2025). Nos primeiros resultados observados, em 1999, o país registra, de forma inédita, rendimento (kg/ha) superior à média mundial. Em 2017, essa vantagem apresenta-se 115% acima da média global (IBGE, 2025a; USDA, 2025). Entretanto, desde então, a produtividade não tem registrado variações significativas, sinalizando que talvez esse sistema ainda não esteja consolidado ou que tal estabilidade seja manifestação de seus limites estruturais.

A análise mostrou que a partir de 2017 a expansão da produção baseou-se principalmente na ampliação das áreas cultivadas, ou seja, o novo padrão ainda tem resquícios de um modelo produtivo extensivo em terra. A novidade é que a expansão ocorreu em municípios localizados no Bioma Amazônico (IBGE, 2025a), colocando novos desafios para o setor em razão da crise climática. Essa trajetória indica que o novo padrão produtivo precisa equacionar as restrições impostas pela fronteira agrícola brasileira (BUAINAIN *et al.*, 2014; PEDROSO *et al.*, 2024), crise climática e limites ao aumento da produtividade.

Como medida inicial, passa a reduzir o período de pousio⁹³ das áreas, implementando a segunda safra de algodão em sucessão à soja, ampliando o uso de sementes transgênicas de algodão tardio e intensificando o uso de fertilizantes⁹⁴ e defensivos químicos (BÉLOT *et al.*, 2016; IMAmt, 2018). Estes últimos representam um grande desafio — a excessiva dependência de agroquímicos —, especialmente importados para manter a produção e, quando possível, obter ganhos de produtividade. Em razão disso, os custos de produção apresentaram uma tendência de aumento⁹⁵, sobretudo entre 2021 e 2023, sem que tivessem sido compensados por

⁹³ Durante os meses de pousio, o solo não recebe culturas comerciais, permitindo que a decomposição da palhada e a ciclagem de nutrientes reponham a capacidade produtiva da terra. O respeito ao período de pousio reduz significativamente a ocorrência de pragas e doenças na lavoura (BÉLOT *et al.*, 2016; EMBRAPA, 2017), algo que não tem ocorrido em Mato Grosso (BERGER *et al.*, 2019, p. 46).

⁹⁴ Entre 2017 e 2021, o Brasil aumentou em cerca de 50% as importações de fertilizantes — considerando os NCMs: 31055900; 31052000; 31059090; 31010000 (MDIC, 2025).

⁹⁵ Entre 2021 e 2023, os custos de produção do algodão em pluma no Brasil aumentaram cerca de 44% (CONAB, 2025), enquanto os preços, em 2022, foram reajustados em aproximadamente 29% (CEPEA, 2025).

uma elevação proporcional dos preços da pluma (CEPEA, 2025; CONAB, 2025). Neste contexto, os produtores têm basicamente duas opções, ganhos em escala, portanto, aumento de área, e/ou ganhos em produtividade, que implicam mais investimentos e agroquímicos.

Esse cenário mostra-se sobremaneira desafiador, uma vez que o setor persegue a ampliação da capacidade produtiva em meio à estagnação da demanda mundial por fibras (USDA, 2025). Entre 2017 e 2020, o consumo global situou-se em torno de 27 milhões de toneladas; já no período de 2021 a 2024, os volumes permaneceram abaixo de 26 milhões de toneladas (USDA, 2025). Com isso, a expansão recente da produção esteve associada principalmente à retração⁹⁶ dos volumes produzidos pela China, Índia e Estados Unidos. Ademais, cultivos que concorrem por novas terras, como soja e milho (ABRAPA, 2017; IMAmt, 2018), tiveram expressivo crescimento da demanda no mesmo período (USDA, 2025), intensificando a disputa por novas áreas.

Outro desafio apresentado é o aumento da procura por tecidos sintéticos, que disputam mercado com os produzidos em algodão (ABRAPA, 2017; COSTA; BUENO, 2004; ORGANIC EXCHANGE, 2025). Como resposta, a produção de sintéticos do tipo poliéster cresceu anualmente, saltando de 57 milhões de toneladas, em 2020, para cerca de 78 milhões de toneladas em 2024, o que corresponde a 59% do total de fibras (de origem fóssil, animal ou vegetal) produzidas no mundo em 2024 (ORGANIC EXCHANGE, 2025). Segundo as estimativas da Organic Exchange (2025), a produção de poliéster deverá ultrapassar a marca de 105 milhões de toneladas em 2030 (crescimento estimado de 34%); em contraste, a produção de fibras de algodão é estimada em aproximadamente 28 milhões de toneladas para o mesmo ano (crescimento próximo a 8% no mesmo período). Nesse sentido, sugere-se que a continuidade da ampliação da oferta brasileira, em nível semelhante ao observado nos últimos sete anos (2 milhões de toneladas de pluma), permaneça condicionada à redução da produção de países concorrentes, em decorrência da maior

⁹⁶ A produção de plumas da China, entre 2007 e 2009, era próxima de 8 milhões de toneladas, sendo reduzida para cerca de 6 milhões nos últimos anos. A produção de plumas da Índia apresentou crescimento até 2013, quando atingiu 6,7 milhões de toneladas; depois disso, quedas recorrentes resultaram, em 2024, em um volume próximo de 5 milhões de toneladas. Os Estados Unidos chegaram a produzir 4,5 milhões de toneladas na safra de 2018; após isso, sucessivas quedas resultaram em aproximadamente 3 milhões de toneladas em 2024 (USDA, 2025).

competitividade da pluma brasileira, ou, alternativamente, ao desenvolvimento de novos mercados consumidores.

Somam-se a isso os desafios apresentados pelo mercado de trabalho, sobretudo aqueles relacionados à escassez de mão de obra qualificada (ABRAPA, 2017; GARCIA, 2014). O agronegócio responde por cerca de um quarto⁹⁷ da mão de obra empregada no Brasil; dentro desse contingente, a produção agropecuária e os agrosserviços concentram aproximadamente 64% dos trabalhadores (CEPEA, 2025). No contexto do novo padrão produtivo, os trabalhadores passaram a obedecer às normas e procedimentos associados à alta tecnologia empregada, atuando “não apenas como operadores do sistema produtivo, mas como gestores de processos do sistema” (GARCIA, 2014, p. 564). Nas lavouras, a mecanização incorporou maquinários complexos e de alto valor agregado, demandando trabalhadores com formação técnica específica e comprometidos com prazos e calendários⁹⁸, algo contrário à trajetória recente das relações de trabalho no Brasil (KREIN *et al.*, 2016; LIMA *et al.*, 2021). Nos últimos anos, a informalidade⁹⁹ tem apresentado níveis alarmantes¹⁰⁰, e o desinteresse por regimes de trabalho com dedicação exclusiva e carga horária pré-estabelecida tem representado um número cada vez maior de trabalhadores (IBGE, 2026). Como resposta, o setor busca atrair mão de obra por meio da concessão de benefícios, principalmente monetários¹⁰¹ (CEPEA/CNA, 2025b), algo que pode impactar diretamente os custos de produção nos próximos anos.

Os custos também poderão ser influenciados pela elevação dos preços dos fertilizantes, já observada nos últimos anos, diante da pressão exercida pelo crescente

⁹⁷ No terceiro trimestre de 2025, o agronegócio empregou 10,5 milhões de trabalhadores no segmento de agrosserviços; 7,7 milhões na produção agropecuária; 4,7 milhões na agroindústria; e cerca de 5,3 milhões em demais atividades associadas ao agronegócio. Esses contingentes, em conjunto, somam aproximadamente 28,2 milhões de trabalhadores, o que corresponde a cerca de 26% do total de pessoal ocupado no Brasil no período da análise (CEPEA, 2025).

⁹⁸ Em cumprimento ao calendário agrícola, no contexto do novo padrão produtivo, colheitadeiras, semeadeiras, adubadoras e pulverizadores operam continuamente, durante o dia e à noite, o que exige disponibilidade prévia e comprometimento com os turnos de trabalho (BERGER *et al.*, 2019).

⁹⁹ Informalidade: condição representada pelo contingente de trabalhadores sem carteira de trabalho assinada e sem registro como pessoa jurídica (CNPJ) (IBGE, 2026).

¹⁰⁰ A população ocupada em trabalhos informais aumentou de 35,4 milhões, em 2016, para 40,2 milhões em 2024, representando aproximadamente 38% da população total ocupada em 2024 (IBGE, 2026).

¹⁰¹ Segundo análise do CEPEA/CNA (2024) os rendimentos mensais dos empregados no agronegócio cresceram 4,5% em relação a 2023, superando o aumento registrado no mercado de trabalho geral (4,0%). Entre os empregadores do setor, o avanço foi de 1,6% na comparação anual, porém, abaixo do observado no mercado de trabalho geral (2,9%).

volume de importações brasileiras (CONAB, 2026; OGINO; GASQUES, 2023; MDIC, 2025). Segundo Bélot e Vilella (2020), para a manutenção de uma produtividade próxima a 1.800 kg de pluma por hectare — correspondente ao rendimento médio de algodão em caroço registrado nos triênios 2017-2019 e 2022–2024 — a quantidade de nutrientes absorvidos ao longo do ciclo fenológico é de aproximadamente 175 kg/ha de nitrogênio, 24 kg/ha de fósforo e 167 kg/ha de potássio. Em consulta aos preços dessa formulação¹⁰² (CONAB, 2026), observa-se que nos aumentos anuais entre 2017 e 2024, os valores passaram de R\$ 2.329,90 por tonelada para R\$ 2.990,00¹⁰³ por tonelada (preços deflacionados pelo IGP-DI/FGV), o que representa uma elevação acima da inflação próxima de 28%. No entanto, a cotação da pluma indicava US\$ 1,80/kg em 2017 e US\$ 1,65/kg em 2024 (CEPEA, 2025), sinalizando uma descompensação entre a variação dos preços de insumos e produto. Por outro lado, esse comportamento não se reproduz nos preços dos principais agrotóxicos utilizados pela cotonicultura, como acaricidas, fungicidas, herbicidas, inseticidas, estimulantes e reguladores de crescimento (BÉLOT; VILELLA, 2020; CONAB, 2026; IMAMT, 2018), fenômeno que pode ser explicado pela maior inserção de defensivos genéricos no Brasil (ABRAPA, 2017). Contudo, a relutância¹⁰⁴ do governo brasileiro em conceder novos registros pode reverter esse quadro nos próximos anos.

Acrescentam-se aos desafios já apresentados a forte influência das mudanças climáticas sobre a produção agrícola, a exemplo do *El Niño de 2015/2016*¹⁰⁵, que provocou perdas significativas nas lavouras de algodão no Brasil, ao alterar os níveis de precipitação em diversas regiões (ABRAPA, 2017; PEREIRA *et al.*, 2017). Os prejuízos da safra 2016 superaram 500 mil toneladas em todo o país, afetando principalmente os estados produtores do Nordeste (ABRAPA, 2017; IBGE, 2025a). A Bahia, estado de maior produção regional, registrou mais de 300 mil toneladas em perdas, equivalentes a 27% da produção estimada; no Piauí, os prejuízos alcançaram cerca de 44 mil toneladas, correspondendo a 86% do volume previsto para a safra no

¹⁰² Formulação comercial correspondente de N–P–K: 20–5–20 + micronutrientes (CONAB, 2026).

¹⁰³ Para confirmar se os resultados apresentados por Ogino e Gasques (2023) também se aplicam ao cultivo do algodão, foram cotados os preços cobrados pela tonelada da formulação 20-5-20 no Estado da Bahia (CONAB, 2026).

¹⁰⁴ A relutância é observada na ampliação dos prazos de aprovação das fórmulas apresentadas, próximos a três anos (ABRAPA, 2017).

¹⁰⁵ O El Niño (EN) caracteriza-se pelo aquecimento anômalo das águas superficiais do Pacífico Tropical, especialmente nas porções central e leste, alterando a circulação atmosférica e provocando anomalias nos regimes de precipitação em diversas regiões (PEREIRA *et al.*, 2017).

estado, o que influenciou a redução de aproximadamente 100 mil hectares da área nacional entre 2016 e 2017 (ABRAPA, 2017; IBGE, 2025a).

Nóbrega (2014), ao investigar os impactos das mudanças climáticas e do desmatamento no Brasil, concluiu que a elevação das temperaturas médias globais, já constatada, associada à manutenção (ou evolução) das taxas de desmatamento, contribui para alterar o padrão de precipitação em diversas regiões, especialmente no bioma Amazônico. Segundo o autor, esse fenômeno se dá em consequência da diminuição da evapotranspiração, proveniente da redução da cobertura do solo. Em contrapartida, verifica-se que o avanço da cotonicultura sobre esse bioma, registrado na análise dos últimos triênios, envolve municípios com altos índices de desmatamento (MAPBIOMAS, 2026). Dos 18 municípios produtores listados da região norte de Mato Grosso, 10 figuram entre os recordistas¹⁰⁶ por incursões entre 2019 e 2024, cuja soma das áreas desmatadas excede 235 mil hectares (MAPBIOMAS, 2026), indicando que o avanço da cotonicultura sobre o bioma Amazônico pode estar associado a essas terras, dinâmica que sugere o agravamento dos fenômenos climatológicos.

Esse cenário indica que o novo padrão produtivo precisa equacionar, além das restrições impostas pela fronteira agrícola e pelos limites da produtividade, os efeitos já constatados das mudanças climáticas, encontrando soluções convergentes entre esses três elementos. No entanto, observa-se que, nos últimos anos, as estratégias adotadas para expandir a produção, especialmente a ampliação das áreas em direção ao bioma Amazônico, acabam fragilizando o próprio sistema produtivo. O modelo baseado na sucessão de culturas, com expressiva redução do pousio, demanda volumes crescentes de recursos minerais (finitos) para a manutenção da fertilidade do solo, intensifica o número de pulverizações por hectare e se instala em biomas essenciais à regulação climática. A linha de atuação observada a partir do terceiro triênio (2017-2019) se mostra incompatível às estratégias adotadas inicialmente pela cotonicultura, que se baseavam na redução da extensão de áreas cultivadas, na ampliação do uso da tecnologia e nas formas de organização coletiva capazes de gerar soluções convergentes à reprodução do sistema produtivo.

¹⁰⁶ Ranking de área desmatada por municípios, entre 2019 e 2024, nos quais se instalou o cultivo de algodão herbáceo: Juara 39.952,44 ha, Marcelândia 32.546,19 ha, União do Sul 29.519,16 ha, Peixoto de Azevedo 27.729,96 ha, Nova Uiratã 23.492,52 ha, São Félix do Araguaia 21.286,58 ha, Querência 20.147,63 ha, Porto dos Gaúchos 16.978,81 ha, Gaúcha do Norte 11.845,09 ha e Tabaporã 11.609,23 ha (IBGE, 2025a; MAPBIOMAS, 2026).

Diante dessas considerações, o debate sobre a adoção de modelos sustentáveis¹⁰⁷, como o Sistema de Plantio Direto¹⁰⁸ e o cultivo em consórcio, mostra-se pertinente à continuidade da trajetória de sucesso representada pelo novo padrão produtivo. Sua aplicação, além de estar associada à redução de custos produtivos (CORRÊA; GOMES, 2005; EMBRAPA, 2011), sinaliza ao consumidor de fibras fósseis que a cotonicultura brasileira se distingue pelo emprego de práticas voltadas à redução da exploração e uso dos recursos naturais, representando uma medida inicial para a reconquista de mercados tomados pela indústria do poliéster. Apresenta-se ainda como uma forma de valorização do produto nacional no mercado externo, incentivando investidores do setor agrícola a direcionar recursos aplicados em lavouras de menor rentabilidade à recém-valorizada cotonicultura nacional.

¹⁰⁷ O Sistema de Plantio Direto (SPD), aliado ao cultivo em consórcio, é um modelo produtivo adequado à sustentabilidade do bioma Cerrado, destacando-se como sistema conservacionista que mantém a cobertura permanente do solo. Essa cobertura, formada pela palhada residual das culturas anteriores e pelas plantas de cobertura dessecadas, favorece a ciclagem de nutrientes e reduz a necessidade de fertilizantes e agrotóxicos (EMBRAPA, 2011).

¹⁰⁸ O Sistema de Plantio Direto permite reduzir o consumo de petróleo, com economia de 60% a 70% no uso de óleo diesel; aumenta o sequestro de carbono, ao incrementar o estoque de carbono no solo e concentrar a matéria orgânica em decomposição na superfície; diminui a erosão; reduz as perdas na produção e melhora a capacidade de infiltração e retenção de água no solo, contribuindo assim para a regulação do fluxo hídrico nos corpos d'água (BÉLOT *et al.*, 2016).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste estudo foi investigar a formação de um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira, compreendido como o conjunto de resultados provenientes de estratégias deliberadas ou emergentes do setor, observados em determinado contexto espacial e temporal, não se vinculando a um modelo ideal ou previamente definido, mas aos efeitos históricos das interações entre agentes, tecnologias, meios de produção, instituições e mercados. Assim, o padrão produtivo expressa uma lógica de funcionamento dos processos produtivos que se revela a *posteriori*, por meio da observação dos resultados efetivamente alcançados, e não apenas das intenções que orientaram as ações individuais ou coletivas.

Essa concepção foi mobilizada nos estudos sobre a dinâmica agrária e agrícola brasileira (BUAINAIN *et al.*, 2014; GRAZIANO DA SILVA, 1998; PEDROSO *et al.*, 2024; SANTOS; SILVA, 2022), que revelaram profundas transformações ocorridas na estrutura produtiva, a partir da década de 1970, as quais reconfiguraram a agropecuária no Brasil. Esta pesquisa dialogou com tais interpretações, assumindo que a trajetória agrícola e agrária da cotonicultura não se caracterizou por rupturas isoladas, mas por processos cumulativos de reorganização produtiva, nos quais mudanças técnicas, formas de cultivo, arranjos institucionais e espaciais se sedimentaram ao longo do tempo, conformando padrões produtivos relativamente estáveis em determinados períodos históricos. Diante disso, o trabalho examinou o contexto histórico da cotonicultura brasileira, considerando um intervalo temporal mais recente, entre 1974 e 2024, subsidiado pelos dados provenientes da Pesquisa Agropecuária Municipal e dos Censos Agropecuários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir dos quais se observou um conjunto de características técnicas, econômicas, sociais, institucionais e ambientais da produção que reproduziram os resultados da cotonicultura brasileira.

A análise inicial dos dados permitiu a identificação de dois momentos distintos na dinâmica produtiva. No primeiro, os resultados da produção de algodão estiveram diretamente associados à expansão das áreas de cultivo, até meados da década de 1990; no segundo, a expansão da produção passa a ocorrer sem exigir aumentos proporcionais de área, em função dos importantes ganhos de produtividade, caracterizando mudanças estruturais que sinalizaram a existência de um novo padrão

produtivo. Diante disso, investigou-se a (i) estrutura produtiva; (ii) base técnica e tecnológica; (iii) relações de trabalho e organização social; (iv) inserção econômica e os elementos institucionais presentes na dinâmica produtiva até meados dos anos 1990, adotando-se, em seguida, os mesmos parâmetros analíticos para o período subsequente, com vistas à identificação de transformações ocorridas na configuração setorial que fundamentassem esse novo padrão. Cabe destacar que a pesquisa não interpretou haver um ponto de mudança no qual um novo padrão produtivo emergiu sob efeitos imediatos, mas reconheceu, nas transformações observadas, um fenômeno extenso e, portanto, parte de um processo mais amplo de reestruturação do setor agropecuário nacional.

Os resultados demonstram que o novo padrão produtivo se caracteriza pela extinção comercial do algodão arbóreo em face da consolidação de um sistema intensivo de produção do herbáceo em dois grandes aglomerados (estados de Mato Grosso e Bahia), cujo reduzido número de municípios participantes passa a responder por mais de 90% da produção nacional, destacando o término do cultivo nas regiões do bioma Mata Atlântica. Trata-se de uma reconfiguração, baseada na agricultura não-familiar, em áreas superiores a 500 hectares, onde um novo modelo produtivo proporciona, de forma inédita, produtividade superior a 4.000 kg/ha, permitindo que a produção de 7,45 milhões de toneladas seja obtida em menos de 1,8 milhão de hectares. Considerando a trajetória espacial da produção, ainda na fase inicial da análise, confirmou-se não haver rupturas, mas sim continuidades e descontinuidades que resultaram em um novo padrão produtivo, a partir da intensificação da produção no Cerrado, sob amplo emprego de capital, tecnologia e gestão empresarial. Esse novo modelo não foi explicado apenas por fatores territoriais ou fundiários, mas, sobretudo, pela incorporação gradual de inovações agronômicas e tecnológicas.

Na base técnica e tecnológica, observa-se a predominância de um sistema de produção intensivo, representado pela sucessão de culturas, no qual a semeadura do algodoeiro ocorre imediatamente após a colheita de uma cultura anterior, sob o emprego de sementes geneticamente modificadas e uma adubação estratégica, disponibilizada durante o ciclo fenológico do algodoeiro — adubação por cobertura e foliar. A mecanização agrícola passa a abranger todas as etapas do processo produtivo, relegando ao desuso o método de apanha, porém amplia o emprego de agroquímicos, principalmente no controle fitossanitário. Essa reconfiguração agronômica se une às novas formas de controle de qualidade, como a segregação

dos fardos durante a colheita, voltadas a diagnósticos que permitem o aumento da produtividade, talhão a talhão, contribuindo para uma classificação prévia da pluma produzida, sob um sistema eletrônico de etiquetagem de fardos. Como efeito, o beneficiamento das fibras passa a incorporar dados dessas etiquetas, impedindo lotes de classificação mista, que, aliados a um sistema de classificação laboratorial (HVI), proporcionam a obtenção de um produto altamente competitivo no cenário global. Mais do que um conjunto isolado de inovações, observou-se um arranjo técnico integrado, que redefiniu as etapas do processo produtivo — do preparo do solo ao beneficiamento da fibra — e estabeleceu novos parâmetros de eficiência, produtividade e qualidade, impactando diretamente os resultados observados nas relações de trabalho e organização social.

As relações de trabalho e organização social envolvem a supressão da mão de obra volante e a diminuição do número de trabalhadores nas lavouras, em face da contração da mão de obra qualificada — representada pela expansão dos agrosserviços. Esse ambiente associa-se à automação e verticalização dos processos produtivos, que incluem a produção de sementes e o beneficiamento da pluma, reconfigurando os canais de comercialização, eliminando atravessadores e priorizando o atendimento direto à indústria consumidora, algo que favorece a concentração da produção nos estabelecimentos mais ricos. Até aqui, percebe-se o papel do capital nesse novo modo de acumulação agrícola, que proporciona aos produtores, na condição de proprietários das terras, a participação em cerca de 80% da produção de algodão nacional, influenciados por novas formas de organização coletiva que priorizam as garantias jurídicas sobre as áreas e propiciam amplo acesso ao crédito e a formas não bancárias de financiamento. Isso se reflete também no investimento em pesquisa e desenvolvimento, que antes era provido por instituições públicas e passa a ser financiado pelo setor privado, envolvendo principalmente empresas internacionais.

Essa reestruturação implicou a profissionalização de todas as etapas do processo produtivo, a formalização das relações contratuais e o fortalecimento de arranjos coletivos de representação, embora também esteja associada à concentração produtiva e à exclusão relativa de produtores com menor capacidade de investimento. Os resultados apresentados nas relações de trabalho e organização social alinharam-se aos encontrados na análise das formas de inserção econômica e elementos institucionais.

A análise da inserção econômica e dos elementos institucionais revela que, diferentemente do padrão produtivo predominante até os anos 1990, o novo padrão volta-se à competitividade, dado um novo ambiente construído pela abertura comercial, que, somado ao desmonte da indústria têxtil e à postura mais liberal do governo, favorece a emergência de uma cotonicultura mais eficiente. Dessa forma, os preços domésticos passam a se alinhar às cotações internacionais, ampliando a transparência junto aos investidores; as operações em bolsa, com vendas antecipadas e a emissão de títulos e debêntures, tornam-se alternativas viáveis ao financiamento da produção no Cerrado.

Como efeito, o novo padrão produtivo expande os volumes produzidos, orientado ao atendimento da demanda externa, que consome, inicialmente, 30% da produção nacional (em 2006), ampliando-se gradativamente até ultrapassar a marca dos 70% (em 2020). Nessa dinâmica, o Estado passa a adotar políticas subvencionadoras, estimulando produtores mais eficientes a partir da renúncia fiscal; a pesquisa, antes de iniciativa do setor público, incorpora empresas privadas, em face da contenção de gastos públicos destinados à agricultura, bem como da emergência de desafios que transcendem as possibilidades de atuação do Estado.

O conjunto de resultados da análise das quatro dimensões descritas não pressupõe, necessariamente, planejamento centralizado ou coordenação consciente entre os agentes envolvidos, podendo ter emergido de respostas adaptativas às condições econômicas, ambientais, tecnológicas e institucionais vigentes. No contexto, apresentam-se compatíveis com um novo modo de acumulação de capital; uma nova dinâmica agrária e agrícola, interpretada neste trabalho como um novo padrão produtivo da cotonicultura brasileira. Esse novo padrão mostra-se altamente influenciado pelas transformações iniciadas na década de 1970, mas com ampla manifestação a partir do final dos anos 1990, constituindo o conjunto de fatores examinados que tornaram o Brasil, em 2024, o maior exportador mundial de fibras de algodão.

Nas fases finais do trabalho, apresentou-se como limitação identificar se, de fato, esse novo padrão produtivo está consolidado, uma vez que, nos últimos triênios analisados, observou-se trajetória compatível com uma nova fase, associada às restrições impostas pela produtividade, pelo avanço sobre o bioma Amazônico e, ainda, pelos efeitos climáticos constatados a partir das safras de 2016. Como sugestão, propõem-se estudos que explorem a dinâmica dos custos da cotonicultura

quando a produtividade excede os 4.000 kg/ha (especialmente nos novos municípios produtores), os quais, no exame dos últimos triênios, mostraram-se incompatíveis com a replicação do atual sistema de produção.

REFERÊNCIAS

- ABRAPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. *A cadeia do algodão brasileiro: safra 2016/2017: desafios e estratégias*. / Marcos Fava Neves; Mairun Junqueira Alves Pinto (organizadores). 3. ed. Brasília, DF, 2017.
- ABRAPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. *Conteúdo em fibras curtas do algodão brasileiro*. Brasília, DF: Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 2023.
- ADEGAS, Fernando Storniolo. *Efeitos de diferentes sistemas de preparo antecipado do solo e herbicidas de manejo na infestação de plantas daninhas e na cultura do algodoeiro (Gossypium hirsutum L. var. latifolium hutch)*. 1994. Dissertação de Mestrado em Agronomia – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.
- ALMEIDA, V. E. S. *et al.* *Uso de sementes geneticamente modificadas e agrotóxicos no Brasil: cultivando perigos*. Ciência & Saúde Coletiva, [s. l.], v. 22, n. 10, p. 3333-3339, 2017.
- ALMEIDA, Virgílio Augusto Fernandes (coordenador). *Recomendações para o avanço da inteligência artificial no Brasil*. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2023.
- ALVES, Lucilio Rogerio Aparecido. *A reestruturação da cotonicultura no Brasil: fatores econômicos, institucionais e tecnológicos*. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2006.
- ALVES, Lucilio Rogerio Aparecido; BARROS, Geraldo Sant'Ana de Camargo; BACCHI, Mirian Rumenos Piedade. *Produção e exportação de algodão: Efeitos de choques de oferta e de demanda*. Revista Brasileira de Economia, v. 62, p. 381-405, 2008.
- ALVES, L. R. A.; SANCHES, A. L. R.; OSAKI, M.; BARROS, G. S. A. C.; ADAMI, A. C. O. *Cadeia agroindustrial e transmissão de preços do algodão ao consumidor brasileiro*. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 59, n. 3, e232806, 2021.
- AMAGGI S.A. *Relações com Investidores*. Cuiabá. Disponível em: <<https://ri.amaggi.com.br>>. Acesso em 24 de dezembro de 2025.
- AMARAL, F. J. G. do; BACHA, C. J. C. *Evolução do crédito rural no Brasil de 1969 a 2023*. Revista de Economia Contemporânea, Rio de Janeiro, v. 29, p. 1-30, 2025.
- AMPA. Home. S.l.: Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão, 2025. Disponível em: <<https://ampa.com.br/>> Acesso em 20 dezembro de 2025.

B3 – BRASIL, BOLSA, BALCÃO. *Cotações AGRO3*. São Paulo, [s.d.]. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-de-segmentos-e-setoriais/indice-agronegocio-free-float-setorial-agfs-composicao-da-carteira.htm> Acesso em 24 de Dezembro de 2025.

BAPTISTELLA, Celma da Silva Lago; FRANCISCO, Vera Lúcia Ferraz dos Santos; VICENTE, Maria Carlota Meloni. *O trabalho volante: uma análise do emprego num período de transição no campo paulista*. Informações Econômicas, São Paulo, v. 30, n. 7, p. 7-29, jul. 2000.

BARBOSA, M. Z. *Suprimento de algodão em pluma nos países produtores*. Informações Econômicas, São Paulo, v. 22, n. 6, p. 49-55, jun. 1992.

BARBOSA, M. Z.; FERREIRA, C. R. R. P. T.; TSUNECHIRO, A. *Effects of cotton market behaviour on fertilizer consumption in the Brazilian cotton crop, 1987-96*. [S.l.: s.n.], 1998.

BARBOSA, Marisa Z.; NOGUEIRA JÚNIOR, S. *Reestruturação da cadeia de produção de têxteis no Brasil e seus reflexos na cotonicultura*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XXXVIII, Rio de Janeiro. 2000.

BARBOSA, Marisa Zeferino; MARGARIDO, Mario A.; NOGUEIRA JUNIOR, Sebastião. *Análise da dinâmica da formação de preços no mercado brasileiro de algodão*. Revista de Economia Rural, v. 21, n. 2, p. 241-249, 2001

BARCHET, Isabela; ROCHA, Alberto Alves da; PAI, Camili Dal. *Mudança estrutural no setor cotonicultor brasileiro: uma análise da territorialização no Cerrado brasileiro e do impacto do contencioso do algodão*. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 6–25, jan./abr. 2016.

BARCHET, I.; ROCHA, A. A.; DAL PAI, C. *Mudança estrutural no setor cotonicultor brasileiro: uma análise da territorialização no cerrado brasileiro e do impacto do contencioso do algodão*. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, v. 5, n. 1, p. 6-25, 2016.

BARROS, Maria Auxiliadora Lemos; SILVA, Carliane Rebeca Coelho da; LIMA, Liziane Maria de; FARIAS, Francisco José Correia; RAMOS, Gilvan Alves; SANTOS, Roseane Cavalcanti dos. *A review on evolution of cotton in Brazil: GM, white, and colored cultivars*. Journal of Natural Fibers, v. 19, n. 1, p. 209-221, 2020.

BARROS, Maria Auxiliadora Lemos *et al.* *A review on evolution of cotton in Brazil: GM, white, and colored cultivars*. Journal of Natural Fibers, v. 19, n. 1, p. 209-221, 2022.

BÉLOT, Jean-Louis; CARRARO, Ivo Marcos; VILELA, Patricia C. de Andrade; PUPIM Jr., Osmário; MARTIN, José; SILVIE, Pierre; MARQUI, Catherine. *Novas variedades de algodão obtidas no Brasil: 15 anos de colaboração entre a Coodetec e o Cirad*. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 22, n. 2, p. 479-494, maio-ago. 2005.

BÉLOT, Jean-Louis; BARROS, Eduardo Moreira; MIRANDA, José Ednilson. Riscos e oportunidades: o bicudo-do-algodoeiro. In: ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS PRODUTORES DE ALGODÃO (AMPA); ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DE MATO GROSSO (APROSOJA-MT); EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Desafios do cerrado: como sustentar a expansão da produção com produtividade e competitividade*. Cuiabá: Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão, 2016. p. 77-118.

BÉLOT, Jean-Louis; VILELA, Patricia M. C. A. *Manual de boas práticas de manejo do algodoeiro em Mato Grosso*. 4. ed. Cuiabá (MT): Editora Casa da Árvore, 2020.

BELTRÃO, Napoleão Esberard de Macêdo; SILVA, Carlos Alberto Domingues da; BASTOS, Cristina Schetino; SUINAGA, Fábio Akiyoshi; ARRIEL, Nair Helena Castro; RAMALHO, Francisco de Sousa. *Algodão agroecológico: opção de agronegócio para o semiárido do Brasil*. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. 62 p.

BELTRÃO, N. E. de M. *et al.* *Industrialização do Carço de Algodão*. In: FREIRE, E. C. (Org.). *Algodão no Cerrado do Brasil*. 2. ed. Brasília: Abrapa, 2011.

BERGER, P. G.; LIMA, T. C.; OLIVEIRA, R. *Algodão no cerrado: logística e operações práticas. Volume 1: do planejamento agrícola à aplicação de reguladores de crescimento*. Viçosa, MG: UFV, CEAD, 2019.

BETTINI, Paulo Cesar. *Eficácia da penetração de gotas de pulverização no algodoeiro em diferentes alturas de plantas*. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

BOM FUTURO AGRÍCOLA. Algodão. S.l.: *Bom Futuro*, 2025. Disponível em: <<https://bomfuturo.com.br/pt-br/o-que-fazemos/agricola/algodao>>. Acesso em: 19 de Dezembro de 2025.

BORÉM, Aloísio; FREIRE, Eleusio C. *Algodão: do plantio à colheita*. Viçosa, MG: Editora UFV, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sistema Nacional de Registro Nacional de Cultivares Disponível em: <https://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php> Acesso em: 24 outubro de 2025.

BRYCESON, Deborah F.; JAMAL, Vali. *Farewell to Farms: de-agrarianisation and employment in Africa*. Aldershot: Ashgate Publishing Ltda, 1997.

BUAINAIN, Antônio Márcio; BATALHA, Mário Otávio (Coord.); VIEIRA JUNIOR, Pedro; LEITE, Sheila Ferreira. *Cadeia produtiva do algodão*. Brasília: IICA; MAPA/SPA, 2007.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília: Embrapa, 2014.

CÂMARA, Gil Miguel de Sousa. Fenologia: *Ferramenta auxiliar de técnicas de produção*. In: Visão Agrícola, Piracicaba, n. 5, p. 63-66, jan./jun. 2006.

CAMPOS, Robério Telmo. *Análise econômica da cotonicultura cearense*. Revista Econômica do Nordeste, v. 28, n. 1, p. 75-84, 1997.

CARVALHO, Flavio Cond de. *Comparações entre usinas de beneficiamento de algodão das divisões regionais agrícolas do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1978. Relatório de Pesquisa nº 1078, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, 1978.

CARVALHO, Marco Antonio Camillo de *et al.* *Adubação verde e sistemas de manejo do solo na produtividade do algodoeiro*. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 39, p. 1205-1211, 2004.

CASTRO, Gustavo Spadotti Amaral; FERREIRA, Rogério Resende Martins; CARVALHO, Carlos Alberto de; BOGIANI, Júlio Cesar. *Repartição territorial da área cultivada, produção, produtividade e valor da produção do algodão por bioma e por Estado*. Brasília, DF: Embrapa; ABAPA, 2021.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo. *Indicador do algodão*. Disponível em: <<https://www.cepea.org.br/br/indicador/algodao.aspx>> Acesso em 6 de Novembro de 2025.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo; CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. *Análises trimestrais do agronegócio brasileiro: nova metodologia*. Piracicaba: CEPEA, 2025. Disponível em: <<https://www.cepea.org.br/br/analises-trimestrais-nova-metodologia.aspx>> Acesso em 15 de Dezembro de 2025a.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo; CNA - Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. *Mercado de trabalho do agronegócio brasileiro*. Piracicaba: CEPEA, 2024. Disponível em: <<https://www.cepea.org.br/upload/kceditor/files/01%20Boletim%20%2B%20Sum%C3%A1rio%20-%20Mercado%20de%20Trabalho%20do%20Agroneg%C3%B3cio%20-%204T2024.pdf>> Acesso em 16 de Dezembro de 2025b.

CEPEA-NEWS. *Players prioritize term contracts; prices continue to move down*. Piracicaba: CEPEA/ESALQ-USP, 2025. Disponível em: <<https://www.cepea.org.br/en/brazilian-agribusiness-news/players-prioritize-term-contracts-prices-continue-to-move-down.aspx>> Acesso em 20 de dezembro de 2025.

CHIAVEGATO, Ederaldo José; GRIDI-PAPP, Imre Lajos; KONDO, Julio Isao; MEDINA, Dixier Marozzi. *Hibridação interespecífica entre Gossypium hirsutum L. var. latifolium e G. herbaceum L. var. africanum*. Bragantia, Campinas, v. 44, n. 2, p. 629-643, 1985.

CHIAVEGATO, Ederaldo José. *Efeito do ambiente e de cultivares nos componentes da produção e nas características tecnológicas da fibra e do fio de algodoeiro*. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1995.

CHIAVEGATO, Ederaldo José; BALLAMINUT, Carlos Eduardo; ALMEIDA, Rodrigo Estevam Munhoz de. *Cotonicultores usam com sucesso plantio semidireto*. *Visão Agrícola*, n.9, p. 169-174, jul./dez.2009

COELHO, Alexandre Bragança. *A cultura do algodão e a questão da integração entre preços internos e externos*. 2002. 136 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Série histórica - grãos. Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/produtos-360.html>> Acesso em: 13 dezembro de 2025.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Preços dos Insumos Agrícolas*. Disponível em: <<https://consultaweb.conab.gov.br/consultas/consultaInsumo.do?method=acaoListarConsulta>> Acesso em: 17 janeiro de 2026.

CORRÊA, José Carlos; GOMES, Antônio Carlos. *Manejo das soqueiras do algodoeiro herbáceo em plantio direto com rotação de culturas nos cerrados*. *Revista Ceres*, v. 52, n. 303, p. 739-749, 2005.

CORRÊA, Ana Luisa e ALVES, Lucilio Rogerio Aparecido. *Evolução dos preços de caroço de algodão-comparativo entre regiões e produtos substitutos – 2019 a 2023*. 2024, Anais. Brasília, DF: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2024.

COSTA, S.R.; BUENO, M.G. *A saga do algodão: das primeiras lavouras à ação na OMC*. Rio de Janeiro: Insight Engenharia, 2004.

COSTA, Q. P. B. *et al. Desempenho e características da carcaça de bovinos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 63, n. 3, p. 710-717, 2011.

COSTA, Silvana Barros da; STRAPAZZON, Carlos Luiz. *Igualdade com equidade na interpretação dos direitos fundamentais previdenciários: o caso dos trabalhadores rurais boias-frias*. Unoesc International Legal Seminar, Chapecó, 2013

COTTON BRAZIL. *Quality Report Archives*. Disponível em: <<https://cottonbrazil.com/downloads/quality-report/>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2025 .

DA SILVA, Nelson Machado; CARVALHO, Luiz Henrique; CIA, Edivaldo; FUZATTO, Milton Geraldo; CHIAVEGATO, Ederaldo José; ALLEONI, Luiz Reinaldo Ferraci. *Seja o doutor do seu algodoeiro*. Piracicaba, SP: Potafos, 1995.

DA SILVA, Odilon R. R. F. *et al.* *Impacto do beneficiamento sobre o número de neps e quantidade de impurezas da fibra do algodoeiro*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 14, n. 1, p. 107-112, 2009.

DA SILVA, D. O. *et al.* *Exposição aos agrotóxicos e intoxicações agudas em região de intensa produção agrícola em Mato Grosso*. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, v. 28, n. e2018456, 2019.

DA SILVA, M. C.; DOTTO, T. J.; MACHADO, R. S.; VIEIRA, A. N. C. *Agronegócio: a tecnologia computacional utilizada pelas colheitadeiras de grãos nas propriedades rurais de Nova Mutum/MT*. Brazilian Journal of Business, Curitiba, v. 4, n. 4, p. 2106-2125, out./dez. 2022.

DE REZENDE GONZALEZ, Bernardo Celso; COSTA, Sílvia Maria Almeida Lima. *Agricultura brasileira: modernização e desempenho*. Revista Teoria e Evidência Econômica, v. 5, n. 10, 1998.

DE ALCANTARA, Isabela Romanha; VEDANA, Roberta; VIEIRA Filho, José Eustáquio Ribeiro. *Produtividade do algodão no Brasil: uma análise da mudança estrutural*. Texto para Discussão, 2021.

DE CARVALHO, Flávio Condé; BRANDT, Sergio Alberto; JÚNIOR, Sebastião Nogueira; DIAS, Roberto Serpa. *Preços de algodão nos mercados interno e externo: uma análise de causalidade*. Revista de Economia Rural, Brasília, v. 21, n. 2, p. 241-249, abr./jun. 1983.

DELGADO, Nelson Giordano. *Liberalização comercial e agricultura familiar no Brasil: a experiência das décadas de 1980 e 1990*. Grupo de Trabalho sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente nas Américas. Texto de discussão, n. 25, 2008.

DE PAIVA, Benedito Geovani Martins; DOS SANTOS, Neusa Maria Bastos Fernandes. Um estudo do cooperativismo de crédito no Brasil. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v. 15, n. 2, p. 596-619, 2017.

DOS SANTOS, Danilo Marcelo Aires *et al.* Análise econômica da adubação foliar em algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) cultivado em Palmas (TO). Revista Sítio Novo, v. 5, n. 3, p. 75-83, 2021.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Produção sustentável de algodão* / Fernando Mendes Lamas. Dourados, MS, 2011. 27 p. il. color. (Documentos / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-043X, 107).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Principais tecnologias desenvolvidas pela Embrapa Algodão no período de 1976 a 1996, e algumas tecnologias em desenvolvimento*, por Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão e outros. Campina Grande: Embrapa Algodão, 1997. 93 p. (Documentos, 54).

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Algodão: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. Editores técnicos: Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão, Alderi Emídio de Araújo. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Padrões universais para classificação do algodão*. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2006. 22 p. (Documentos, 151)

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Cultura do algodão no Cerrado*. 2. ed. eletrônica. Brasília, DF: Embrapa Algodão, 2017. Sistema de Produção, 2. ISSN 1678-8710. Disponível em:< <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1155388>> Acesso em 22 de outubro de 2025.

EUSÉBIO, Gabriela dos Santos; VINHOLIS, Marcela de Mello Brando; CARRER, Marcelo José; SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de. *Eficiência técnica dos confinamentos brasileiros: uma análise de fronteira estocástica*. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 61, 2023, Piracicaba. SOBER, 2023.

FARIA, Gislyne Mara Pereira de. *Controle genético do teor de óleo em sementes de algodão (*Gossypium spp.*)*. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas)–Universidade Federal de Viçosa, 2012.

FERRARI, Samuel; FURLANI JÚNIOR, Enes; CORDEIRO, Luis Fernando dos Santos; CARARA, Luís Guilherme Delovo; BOGIANI, Júlio Cesar; BARROSO, Paulo Augusto Vianna. *Sistemas de produção e tecnologia na cultura do algodoeiro*. In: IMAST 2021 – III International Meeting of Agrarian Science and Technology. São Paulo: Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2021. p. 76-89

FERRAZ, Carlos A. M. *et al.* *Comportamento de variedades paulistas de algodoeiro em face das colheitas manual e mecânica*. Campinas: Instituto Agrônomo, 1979. Revista Científica do Instituto Agrônomo, v. 38, n. 15, ago. 1979.

FERREIRA, Reginaldo Nassar; PEREZ, Juan Ramon Olalquiaga; TEIXEIRA, Júlio César; FERNANDES, Francisco Duarte; MUNIZ, Joel Augusto. *Avaliação de caroço de algodão na alimentação de ovinos*. Ciência e Prática, Lavras, v. 13, n. 3, p. 237-247, set./dez. 1989.

FERREIRA, Clia Regina Roncato Penteado Tavares. *Fertilizantes entregues ao consumidor final no Brasil, 1987-95*. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, 1996.

FERREIRA, Clia Regina R.P.T.; VEGRO, Celso Luis Rodrigues. *Sazonalidade da relação de troca fertilizantes e produtos agrícolas, região Centro-Sul, 1989-95*. Informações Econômicas, São Paulo, v. 26, n. 6, p. 30-38, jun. 1996.

FERREIRA FILHO, J. B. de S.; BELOT, J.-L.; MARQUI, C.; BALLAMINUT, C. E. C.; ALVES, L. R. A.; SILVA, L. F. T. *Análise prospectiva dos mercados da fibra e do caroço de algodão em relação à qualidade: o ponto de vista da produção e do beneficiamento*. Piracicaba: ESALQ/USP, CEPEA, 2005.

FREIRE, Eleusio Curvêlo; MOREIRA, José de Alencar Nunes; MEDEIROS, Luís Carlos. *Contribuição das ciências agrárias para o desenvolvimento o caso do algodão*. Brazilian Journal of Rural Economy and Sociology (Revista de Economia e Sociologia Rural-RESR), v. 18, n. 3, p. 383-413, 1980.

FREIRE, Eleusio Curvêlo; SANTOS, Antonimar Marinho dos; ARANTES, Eurpedes Maximiano; PARO, Hortêncio; FARIAS, Francisco José Correia; NASCIMENTO, Josimar Lima do; PEDROSA, Murilo Barros. *Diagnóstico da cultura do algodão em Mato Grosso - 1996*. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, EMPAER-MT, 1997.

FILLETI, Juliana de Paula; BOLDRIN, Rafaela. *A indústria têxtil no Brasil: um modelo econométrico analisando a hipótese de desindustrialização setorial*. Economia e Sociedade, v. 29, p. 861-890, 2020.

FURLANI, Carlos Eduardo Angeli et al. *Semeadora-adubadora: exigências em função do preparo do solo, da pressão de inflação do pneu e da velocidade*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 345-352, 2008.

FURTADO, Marco Aurélio Franco. *Pulverizador costal motorizado: aspectos ergonômicos, ruído e vibração e desempenho operacional*. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

GARCIA, Junior Ruiz. *A agropecuária brasileira: velhos e novos desafios*. Problèmes d'Amérique latine, Paris, n. 125, p. 91-108, 2023.

GARCIA, Junior Ruiz. *Trabalho rural: tendências em face das transformações em curso*. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa, 2014. p. 560-590.

GOMES, Marisa Prado; GRÜNDLING, Roberta Dalla Porta; CONTINI, Elísio; VIEIRA JUNIOR, Pedro Abel. *Agricultura Mundial: Evolução, avanços e novos desafios*. ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS PRODUTORES DE ALGODÃO (AMPA); ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DE MATO GROSSO (APROSOJA-MT); EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Desafios do cerrado: como sustentar a expansão da produção com produtividade e competitividade*. Cuiabá: Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão, 2016. p. 11-38.

GONÇALVES, José Sidnei; RAMOS, Soraia de Fátima. *Da origem, hegemonia e crise do algodão meridional brasileiro no século XX*. Informações Econômicas, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 25-41, fev. 2008.

GONÇALVES, José Sidnei. *Crise do algodão brasileiro pos-abertura dos anos 90 e as condicionantes da retomada da expansão em bases competitivas*. Informações Econômicas, v. 27, n. 3, p. 1-23, 1997.

GRAZIANO DA SILVA, José. *A nova dinâmica da agricultura brasileira*. 2. ed. rev. Campinas, SP: Instituto de Economia da UNICAMP, 1998.

IBA - Instituto Brasileiro do Algodão. *Missão: dar um basta no bicudo*. Brasília, DF: IBA, 2019. Disponível em: <<http://iba-br.com/site/noticia/missao-dar-um-basta-no-bicudo/>> Acesso em: 31 de julho de 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em 20 de Junho de 2025a.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatísticas do Século XX: tabelas setoriais da indústria. Disponível em: <<https://seculoxx.ibge.gov.br/economicas/tabelas-setoriais/industria>> Acesso em 30 de Outubro de 2025b.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario>> Acesso em 22 de Novembro de 2025c.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 1985: Brasil, grandes regiões e unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. *Retrospectiva 2024*. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/909b3d2bff4841b86578575cbbfbb43a.pdf>. Acesso em 16 de Janeiro de 2026.

ICAC - *International Cotton Advisory Committee* (Comitê Consultivo Internacional do Algodão). Open Data Dashboard. Disponível em: <https://icac.shinyapps.io/ICAC_Open_Data_Dashbooard/#> Acesso em 01 de Novembro de 2025.

ICHIKAWA, E. Y.; SANTOS, L. W. dos. *Do “milagre brasileiro” à política neoliberal: reflexões sobre o padrão estratégico da pesquisa agrícola em Santa Catarina*. Organizações & Sociedade, v. 6, p. 21-37, 1999.

IMAmt – Instituto Mato-Grossense do Algodão. *Manual de Qualidade da Fibra da AMPA: Safra 2018*. 2ª edição revista e ampliada. Cuiabá, MT: Instituto Mato-grossense do Algodão, 2018. ISBN 978-85-66457-13-1. Editor técnico: Jean-Louis Belot. Disponível em: <<https://imamt.org.br/>> Acesso em 10 de Dezembro de 2025.

IMEA. Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. Cuiabá: IMEA/Sistema Famato, 1998-. Disponível em: <<https://www.imea.com.br/imea-site/>> Acesso em: 27 de Dezembro de 2025.

IPEA. Ipeadata: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <<https://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>> Acesso em 10 de novembro de 2025.

IPEA. *Competitividade e produtividade das algodozeiras e das fiações no Sul-Sudeste do Brasil*. Brasília, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1997. Relatório n. 515.

JUNIOR, Sebastião Nogueira. *A importância da pesquisa na modernização da cotonicultura*. AGRICULTURA EM SAO PAULO, v. 43, p. 155-166, 1996.

KREIN, José Dari; MANZANO, Marcelo; TEIXEIRA, Marilane. *Trabalho no Brasil: desafios e perspectivas*. Cadernos do CEAS: Revista Crítica de Humanidades. Salvador/Recife, v. 47, n. 256, p. 293-317, maio/ago. 2022.

LIMA, Jacob Carlos; DE OLIVEIRA, Roberto Veras. *O empreendedorismo como discurso justificador do trabalho informal e precário: Entrepreneurship as a discourse justifying informal and precarious work*. Contemporânea-Revista de Sociologia da UFSCar, v. 11, n. 3, 2021.

LOPEZOSA, Carlos. *La inteligencia artificial en los procesos editoriales de las revistas académicas: propuestas prácticas*. Infonomy, v. 1, n. 1, 2023.

MAIA, Alexandre Gori; MIYAMOTO, Bruno César Brito; SILVEIRA, José Maria Ferreira Jardim. *A adoção de sistemas produtivos entre grupos de pequenos produtores de algodão no Brasil*. Revista de Economia e Sociologia Rural, Piracicaba, v. 54, n. 2, p. 203-220, Abr./Jun. 2016.

MAPBIOMAS. Projeto MapBiomas – *Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil. Mapas e Dados*, 2026. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/>> Acesso em 18 de janeiro de 2026.

MATTOS, L. C. *et al. A saga do algodão no semiárido nordestino histórico, declínio e as perspectivas de base agroecológica*. Desenvolvimento & Meio Ambiente, São Paulo, v. 55, p. 556-580, dez. 2020.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Comex Stat. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>> Acesso em 01 de Novembro de 2025.

MINTZBERG, H. *Five Ps for strategy*. In: MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. (ed.). *The strategy process*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall International Editions, 1992. p. 12-19.

MIRANDA, José Ednilson; RODRIGUES, Sandra Maria Morais. *Manejo do bicudo-do-algodoeiro em áreas de agricultura intensiva*. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2016.

MME - Ministério de Minas e Energia. Portal oficial. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br>> Acesso em 27 de Dezembro de 2025.

MOREIRA, José de Alencar Nunes; SANTOS, RF dos. *Origem, crescimento e progresso da cotonicultura no Brasil*. EMBRAPA, 1994.

MOREIRA, J. A. N.; FREIRE, E. C.; SANTOS, R. F.; BARREIRO NETO, M. *Algodoeiro mocó: uma lavoura ameaçada de extinção*. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1989. Documentos, v. 36.

MORGADO, Luiz Balbino; RAO, Meca Ramamohama. *Consortiação com a cultura do algodão no Nordeste do Brasil: resultados atuais e perspectivas para futuras pesquisas*. Embrapa, 1985.

MIYAMOTO, Bruno César Brito. *Determinantes da adoção de variedades de algodão geneticamente modificado por pequenos produtores*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, 2014.

NAVARRO, Zander. *O mundo rural no novo século: um ensaio de interpretação*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2016.

NEVES, Marcos Fava; PINTO, Mairun Junqueira Alves. *Estratégias para o algodão no Brasil*. São Paulo: Atlas, 2012.

NÓBREGA, Ranyére Silva. *Impactos do desmatamento e de mudanças climáticas nos recursos hídricos na Amazônia ocidental utilizando o modelo SLURP*. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 29, p. 111-120, 2014.

NOGUEIRA JUNIOR, Sebastião. *A importância da pesquisa na modernização da cotonicultura*. AGRICULTURA EM SAO PAULO, v. 43, p. 155-166, 1996.

OGINO, C. M.; GASQUES, J. G. Capítulo 5: fertilizantes: dependência externa e impacto produtivo. In: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). *Agropecuária brasileira: evolução, resiliência e oportunidades*. v. 1, Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2023.

OLIVEIRA, Luan Pereira de. *Qualidade da semeadura das culturas do algodão, milho e soja sob a ação de forças descendentes em linha*. 2021. Tese (Doutorado em Agronomia - Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

ORGANIC EXCHANGE. *Materials Dashboard*. 2025. Disponível em: <<https://textileexchange.org/materials-dashboard/>>. Acesso em 15 de Dezembro de 2025.

PEDROSO, Maria Thereza Macedo; BRISOLA, Marlon Vinícius; NAVARRO, Zander (org.). *O Brasil rural: novas interpretações*. São Paulo: Editora Baraúna, 2024.

RADAELLI, Andressa Benvenuto; FUCK, Marcos Paulo. *Novos arranjos institucionais para a agricultura brasileira: a construção de unidades mistas de pesquisa e inovação*. Cadernos de Ciência & Tecnologia, p. e27268-e27268, 2023.

PEREIRA, Heloisa Ramos; REBOITA, Michelle Simes; AMBRIZZI, Trício. *Características da atmosfera na primavera austral durante o El Niño de 2015-2016*. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 32, n. 2, p. 293-310, 2017.

ROCHELLE, Thereza Christina Pippa. *Relações de preço no mercado de algodão em pluma e desenvolvimento do mercado futuro de algodão no Brasil*. 2000. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RODRIGUES, Thuanny da Silva. *Estudo de caso: qualidade de óleo de soja e de óleo de algodão submetidos a aquecimento para fritura de pastéis*. 2025. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberaba, Uberaba, 2025.

SABINO, Nelson Paulieri *et al.* *Efeito da toro na regularidade e na quantidade de neps em fios de algodão de títulos Ne20, Ne30 e Ne40*. Bragantia, Campinas, v. 55, n. 113, p. 133-136, 1996.

SABOURIN, Eric (org.). *Associativismo, cooperativismo e economia solidária no meio rural*. Brasília: Universidade de Brasília, Centro de Estudos Avançados Multidisciplinares, Núcleo de Estudos Agrários, 2006. v. 6, n. 23, 280 p.

SAMPAIO, Rafael Cardoso; SABBATINI, Marcelo; LIMONGI, Ricardo. *Diretrizes para o uso ético e responsável da Inteligência Artificial Generativa: um guia prático para pesquisadores*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação - Intercom, 2024.

SANTOS, Gesmar Rosa dos; SILVA, Rodrigo Peixoto da (org.). *Agricultura e diversidades: trajetórias, desafios regionais e políticas públicas no Brasil*. Rio de Janeiro: Ipea, 2022.

SCHWANTES, Fernanda; BACHA, Carlos José Caetano. *Análise da formulação da política de garantia de preços mínimos no Brasil pela ótica da economia política*. Nova Economia, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 161-192, 2019.

SEFAZ-BA - SECRETARIA DE ESTADO DA FAZENDA DA BAHIA. Portal da Legislação Tributária. Salvador: SEFAZ-BA, 2025. Disponível em: <<https://www.sefaz.ba.gov.br/legislacao/>>. Acesso em 29 de dezembro de 2025.

SEFAZ-MT - SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA DE MATO GROSSO. Portal da Secretaria de Fazenda de Estado de Mato Grosso. Cuiabá: SEFAZ-MT, 2025 Disponível em: <<https://www.sefaz.mt.gov.br/spl/portaledgeislacao>>. Acesso em 29 de dezembro de 2025.

SEVERINO, L. S.; RODRIGUES, S. M. M.; CHITARRA, L. G.; LIMA FILHO, J.; CONTINI, E.; MOTA, M.; MARRA, R.; ARAÚJO, A. Produto: Algodão – Parte 01: Caracterização e Desafios Tecnológicos. Série Desafios do Agronegócio Brasileiro (NT3). Brasília, DF: Embrapa, maio 2019.

SILVA, E. S.; MEDEIROS, D. A.; DIAS, J. A.; MALTA, A. O.; SILVA, S. I. A. da S. *Adução foliar nitrogenada e boratada na qualidade da fibra do algodão colorido (Gossypium hirsutum L.)*. Pesquisa Agropecuária Pernambucana, Recife, v. 22, 2017.

SILVA, Felipe Prince; LAPO, Luis Eduardo Rebolo. *Modelos de financiamento da cadeia de grãos no Brasil. 2ª Conferência em Gestão de Risco e Comercialização de Commodities*. São Paulo, SP. 2012.

SINAP – SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE NEGÓCIOS COM ALGODÃO EM PLUMA. Bolsa Brasileira de Mercadorias – BBM. São Paulo. Disponível em: <<https://www.bmbolsa.com.br/estatisticas-do-algodao/>> Acesso em 24 de Dezembro de 2025.

SLC AGRÍCOLA. Home. S.l.: SLC Agrícola, 2025. Disponível em: <<https://www.slcagricola.com.br/>>. Acesso em: 19 de Dezembro de 2025.

SOUZA, Daniela Costa; ALBUQUERQUE, Maria Cristina de Figueiredo e; ZORATO, Maria de Fátima; CARVALHO, Dielle do Carmo. *Análise de danos mecânicos e qualidade de sementes de algodoeiro*. Revista Brasileira de Sementes, vol. 31, n. 3, p. 123-131, 2009

SPADOTTO, C. A.; GOMES, M. A. F. *Agrotóxicos no Brasil*. Embrapa, [s. l.], [s. d.]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/agricultura-e-meio-ambiente/qualidade/dinamica/agrotoxicos-no-brasil>>. Acesso em 12 de dezembro de 2025.

TACHIBANA, Alexandre. *Um modelo para avaliar sistemas mecanizados para a aplicação de defensivos em culturas perenes*. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

TÁVORA FILHO, Almir Fernandes. *Análise prospectiva da cultura do algodão no Nordeste*. Revista Econômica do Nordeste, v. 5, n. 20, p. 57-78, 1974.

URBAN, Maria Lucia de Paula; BESEN, Gracia Maria Viecelli; GONÇALVES, José Sidnei; SOUZA, Sueli Alves Moreira. *Abrindo o fardo de algodão: caracterização dos efeitos da crise na cotonicultura do Centro-Sul brasileiro*. Informações Econômicas, São Paulo, v. 25, n. 10, p. 33-60, out. 1995.

USDA - United States Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos). Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>> Acesso em 01 de Novembro de 2025.

VICENTE, Maria C. M. *Inserção da força de trabalho feminina: as boias-frias na agricultura do sudoeste paulista*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo: USP/FFLCH, 1997.

VILLELA, Annibal Villanova; SUZIGAN, Wilson. *Política do governo e crescimento da economia brasileira: 1889-1945*. 2ed Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975.

WENDEL, Jonathan F.; BRUBAKER, Curt L.; PERCIVAL, A. Edward. *Genetic diversity in gossypium hirsutum and the origin of upland cotton*. American Journal of Botany 79(11): 1291-1310, 1992.

YAMAOKA, Ruy Seiji. *Efeitos de semeadoras e de velocidades de semeadura sobre vazão e danificação mecânica de sementes de algodoeiro (Gossypium hirsutum L.)*. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1980.