TEXTO PARA DISCUSSÃO

2608

PRODUÇÃO DE TRIGO NO BRASIL: INDICADORES REGIONAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS

Rodrigo Gomes de Souza
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

ipea

2608
TEXTO PARA DISCUSSÃO
Brasília, novembro de 2020

PRODUÇÃO DE TRIGO NO BRASIL: INDICADORES REGIONAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS

Rodrigo Gomes de Souza[1]
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho[2]

1. Analista da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). *E-mail*: <rodrigo.g.souza@conab.gov.br>.
2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea; diretor de programa da Secretaria Executiva do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); e professor nos programas de pós-graduação em agronegócios da Universidade de Brasília (UnB) e de economia aplicada da Universidade Federal de Viçosa (PPGEA/UFV). *E-mail*: <jose.vieira@ipea.gov.br>.

Governo Federal

Ministério da Economia
Ministro Paulo Guedes

ipea **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Carlos von Doellinger

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Manoel Rodrigues Junior

Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
Flávia de Holanda Schmidt

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
José Ronaldo de Castro Souza Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
Nilo Luiz Saccaro Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura
André Tortato Rauen

Diretora de Estudos e Políticas Sociais
Lenita Maria Turchi

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais
Ivan Tiago Machado Oliveira

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação (substituto)
João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: http://www.ipea.gov.br

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2020

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1.Brasil. 2.Aspectos Econômicos. 3.Aspectos Sociais. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: R12; Q1; O1.

DOI: http://dx.doi.org/10.38116/td2608

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 7

2 MARCO TEÓRICO E METODOLÓGICO.....8

3 ANÁLISE DE RESULTADOS 12

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....28

REFERÊNCIAS 30

SINOPSE

Este trabalho busca verificar se a produção de trigo expandiu-se para outras regiões, além da região Sul, de forma a tornar o país autossuficiente na oferta do produto. Ainda que o trigo seja o segundo cereal mais produzido no mundo, sua produção é distribuída regionalmente de forma desigual. No caso brasileiro, o país, historicamente, recorre às importações para satisfazer o atendimento da demanda interna. Com a produção concentrada no Sul, a oferta produzida nacionalmente atende à metade do consumo doméstico, e, por esse motivo, o suprimento nacional de produtos derivados está submetido às oscilações de preços internacionais e do câmbio, bem como da disponibilidade da matéria-prima em outros mercados. Este estudo descreve a evolução e o potencial da produção de trigo no Brasil, identificando as políticas que fomentaram o cultivo e as ações que dinamizaram a cadeia produtiva. Ademais, mostra-se a influência da pesquisa e do desenvolvimento no aumento da produtividade e, principalmente, da qualidade do trigo nacional. Por meio da utilização de medidas de localização e especialização, identificou-se que, a partir de 2010, os estados de São Paulo e Minas Gerais elevaram a produção de trigo na região Sudeste, em um movimento de reestruturação e reorganização regional produtiva. Essa restruturação é baseada em ciência e tecnologia, combinadas com a pressão de demanda doméstica pelo produto.

Palavras-chave: agricultura; política agrícola; economia regional; especialização.

ABSTRACT

The aim is to verify whether wheat production has expanded to other regions, in addition to the South, in order to make the country self-sufficient in the supply of the product. Although wheat is the second most produced cereal in the world, its production is unevenly distributed regionally. In the case of Brazil, the country has historically resorted to imports to meet the domestic demand. With production concentrated in the South, the nationally produced supply meets half of domestic consumption and, for this reason, the national supply of derivative products is subject to fluctuations in international prices and exchange rates, as well as the availability of raw materials in other markets. This article describes the evolution and the potential of wheat production in Brazil, identifying the policies that fostered cultivation and the actions that dynamized the production chain. Furthermore, the influence of research and development in increasing

productivity and, especially, the quality of national wheat is shown. Through the use of location and specialization measures, it was identified that, as of 2010, the states of Sao Paulo and Minas Gerais increased the production of wheat in the Southeast region, in a movement of restructuring and productive regional reorganization. This restructuring is based on science and technology, combined with pressure from domestic demand for the product.

Keywords: agriculture; agricultural policy; regional economy; specialization.

1 INTRODUÇÃO

O trigo se destaca como o segundo cereal mais produzido no mundo, logo atrás do milho. Ao longo da safra 2019-2020, o trigo foi colhido em uma área de 216,5 milhões de hectares no mundo inteiro, comportando uma produção de 764,3 milhões de toneladas; volume 4,6% superior ao registrado na safra 2018-2019, quando foram colhidas 730,5 milhões de toneladas (USDA, 2020).

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), entre 2009 e 2019, o Brasil cultivou uma área média de 2,2 milhões de hectares de trigo por safra, com produção média de 5,4 milhões de toneladas do grão, o que representa metade da média do consumo anual nesse período, correspondente a aproximadamente 11 milhões de toneladas (Conab, 2019b).

O cultivo do trigo nacional concentra-se na região Sul, área responsável por 87,3% da produção brasileira (Conab, 2020). Após recorde de produção na safra 2016-2017, quando o país produziu 6,7 milhões de toneladas, os baixos patamares de preços e as adversidades climáticas atingiram a região. Os problemas estiveram relacionados aos elevados volumes de precipitações na semeadura e colheita e à ocorrência de geadas e secas prolongadas durante o ciclo da cultura, fatores responsáveis pela redução produtiva (Conab, 2018).

Conforme projeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Brasil deverá produzir 7,2 milhões de toneladas de trigo em 2028, com um consumo da ordem de 14,3 milhões de toneladas. Desse modo, para atendimento da demanda interna, será necessário importar 7,3 milhões de toneladas de trigo (Gasques *et al.*, 2019).

Menciona-se como caminho à autossuficiência o desenvolvimento da produção de trigo no Cerrado brasileiro, a partir do cultivo de variedades adaptadas, desenvolvidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e por outras instituições de pesquisa agropecuária. Entre 2010 e 2019, a produtividade média brasileira do trigo situou-se em 2.523 kg/ha, enquanto no Sul correspondeu a 2.492 kg/ha, no Sudeste, a 2.830 kg/ha e no Centro-Oeste, a 3.186 kg/ha. Considerando-se o potencial produtivo nas regiões tradicionais e nas regiões de adaptação da cultura, torna-se possível elevar a produção nacional em até quatro vezes, quando comparada aos volumes produzidos na última década (Farias *et al.*, 2016; Conab, 2019b; 2020).

A produção no Cerrado se beneficia da colheita do trigo em um período que antecede o ingresso da safra na região Sul e na Argentina. Além disso, estados como Minas Gerais possuem cadeias produtivas bastante organizadas, nas quais se observa um estreito relacionamento entre produtores, sindicatos, indústrias, assistência técnica e pesquisa agropecuária (Coelho *et al.,* 2011).

Tendo-se em vista o potencial produtivo brasileiro, faz-se necessário questionar dois pontos: *i*) a produção de trigo expandiu no Brasil de forma competitiva e sustentável para regiões não tradicionais, que fossem além da região Sul; e *ii*) essa expansão, se confirmada, pode aproximar o país da autossuficiência na oferta do cereal. A hipótese é de que, entre 2010 e 2019, a produção de trigo tenha se expandido para outras regiões, embora em quantidade ainda insuficiente para atender à demanda nacional.

O estudo está dividido em quatro partes, incluindo essa breve introdução. A segunda seção apresenta o marco teórico e metodológico. A terceira analisa os resultados: *i*) pesquisa agrícola; *ii*) indicadores locacionais; e *iii*) impactos das políticas públicas (crédito, seguro e garantia de preços mínimos). Por fim, seguem as considerações finais.

2 MARCO TEÓRICO E METODOLÓGICO

2.1 Referencial teórico

Para Heijman e Schipper (2010), a economia regional compreende a alocação de atividades econômicas no espaço, distinguindo o microaspecto (localização), que compreende as empresas, as famílias e os consumidores; e o macroaspecto (região), que explica a distribuição de atividades econômicas no espaço, tal como em estados e municípios. Este espaço econômico, considerado o objeto central da economia regional, é definido como um conjunto de locais, nos quais os agentes econômicos se dispõem a pagar pelo seu uso, usado para obtenção de lucros e fins diversos.

A análise locacional leva em consideração a decisão do local geográfico onde os agentes econômicos (empresas, famílias, governo etc.) se instalam, tendo como principal objetivo a necessidade de encontrar localizações alternativas e visando, simultaneamente, à eficiência econômica a partir da redução de custos ou do aumento de lucros e demais vantagens (Ferreira, 1989).

As teorias clássicas da localização surgiram para determinar o ponto de maximização da renda da terra em diferentes regiões, considerando fundamentos de mercados e custos de transporte (Cavalcante, 2008). Segundo o modelo de Von Thünen, como apresentado por Heijman e Schipper (2010), demonstrava-se que a decisão pelo cultivo de um determinado produto agrícola dependeria do valor do aluguel da terra, e que produtos cujos preços de transporte fossem mais elevados seriam cultivados mais próximos das cidades. Em contrapartida, aqueles cujos dispêndios com frete fossem inferiores poderiam ser plantados mais afastados dos grandes centros consumidores.

Na teoria weberiana de localização industrial, considera-se que a decisão quanto à localização das indústrias se daria a partir da ponderação de fatores como custo de transporte, mão de obra e locacionais, formados por forças de aglomeração e desaglomeração em pontos do espaço geográfico. As forças de aglomeração referem-se aos benefícios obtidos a partir da concentração das empresas, tais como o compartilhamento de recursos físicos e infraestrutura de uso comum, *know-how* e conhecimento científico, assim como menores custos de transportes. As forças de desaglomeração são formadas como respostas, pois, dados os benefícios da concentração das empresas, mais indivíduos passam a se interessar pela instalação naquela localidade, e, com isso, os preços pagos pelo uso da terra e pela mão de obra se elevam na região, de modo a desestimular a concentração das empresas, que utilizam intensivamente terra e mão de obra. Assim, os empreendimentos se deslocam para locais onde esses custos ainda são moderados (Ferreira, 1989; Heijman e Schipper, 2010).

Isard (1956) enfatizou a teoria da localização e a função dos transportes em seus estudos. Para o autor, a introdução de economias de escala, urbanização e localização resulta em locais de aglomeração industrial em um número limitado. Seus modelos consideram a interdependência das atividades econômicas, uma vez que uma região não pode ser definida de forma isolada, negligenciando sua proximidade com outras regiões, sendo ainda necessário considerar aspectos demográficos, sociais e tecnológicos nesses estudos.

Para North (1955), o desenvolvimento regional depende da produção de itens exportáveis, denominados de base exportadora, e de produtos que refletem vantagens comparativas nos custos relativos de produção. Essas atividades produtivas estimulam o surgimento de polos de distribuição e cidades, que, por sua vez, desenvolvem atividades

industriais e serviços associados ao produto de exportação, tais como pesquisas em instituições agrícolas e universidades. Esse desenvolvimento visa permitir que a região possa competir pelos mercados com outras regiões ou países.

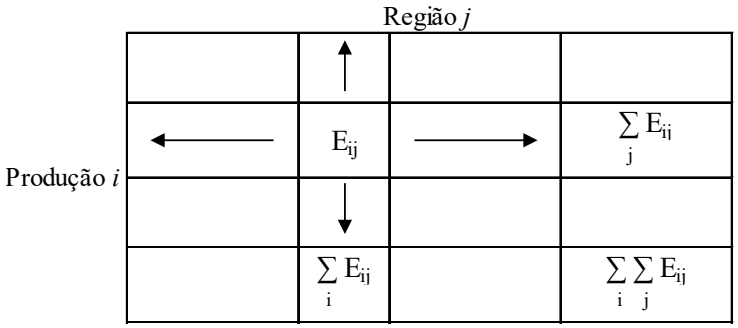
A teoria da nova geografia econômica atribui as diferenças de riqueza entre as cidades à aglomeração de suas atividades e à presença de mobilidade de fatores, mão de obra e capital. Considerando a minimização dos custos com transporte, as empresas tendem a se instalar nas regiões com maior demanda por seus produtos, e o surgimento de um padrão de distribuição depende dos custos com transporte e das economias de escala (Krugman, 1991). Para Cruz (2011), essa nova teoria surgiu com o objetivo de analisar a distribuição espacial das atividades econômicas, exercendo um considerável contraponto às abordagens predominantemente teóricas ao utilizar modelagens matemáticas.

Em síntese, busca-se entender os fatores norteadores das atividades nas regiões a partir de fenômenos rigorosamente econômicos, justificando a concentração ou dispersão destas atividades no território estudado. No que tange ao caso da produção de trigo no Brasil, verifica-se em que medida há um deslocamento regional produtivo, assim como se identifica em que ponto a pesquisa agrícola e as políticas públicas (crédito, seguro e garantia de preços mínimos) influenciaram na localização produtiva.

2.2 Método de análise

Com o intuito de identificar a dinâmica da evolução da produção de trigo nacional, fez-se necessário calcular alguns indicadores de comportamento econômico e padrões regionais de crescimento, seguindo a metodologia descrita por Haddad (1989). Os dados levantados foram organizados em uma matriz, na qual as linhas indicam a distribuição total da produção de trigo entre as diferentes Unidades da Federação (UFs). As colunas, por sua vez, mostram como a produção total de cada região se distribui entre as diferentes atividades. A matriz utilizada no trabalho é estruturada conforme revela a figura 1.

FIGURA 1
Matriz de informações econômicas e regionais



Fonte: Haddad (1989).

Em que:

- E_{ij} = volume produzido da atividade *i* na região *j*;
- $E.j = \sum_i E_{ij}$ = volume produzido total de todas as atividades pela região *j*;
- $E\,i. = \sum_j E_{ij}$ = volume produzido da atividade *i* em todas as regiões; e
- $E\,.. = \sum_i \sum_j E_{ij}$ = volume produzido de todas as atividades em todas as regiões.

A partir da matriz, são geradas outras duas, que exibem em termos percentuais a distribuição da produção em cada região por tipo de atividade e a distribuição da produção de cada atividade entre as regiões:

- $i^e j = \frac{E_{ij}}{\sum_i E_{ij}}$ (distribuição das atividades por região); e
- $j^e i = \frac{E_{ij}}{\sum_j E_{ij}}$ (distribuição da produção de uma única atividade entre as regiões).

Sendo:

- $\sum_i i^e j = 1{,}00$;
- $\sum_j j^e i = 1{,}00$;
- $i^e. = \sum_j i^e j$; e
- $j^e. = \sum_i j^e i$.

Após elaboração dessas matrizes, é possível calcular diferentes tipos de medidas, que não só possibilitam descrever padrões de comportamento de setores produtivos no espaço econômico, mas também permitem retratar padrões diferenciais de estruturas produtivas entre diversas regiões. Os indicadores calculados neste estudo são descritos no quadro 1.

QUADRO 1
Descrição dos indicadores de medidas de localização e regionais

Indicador	Equação	Descrição
Quociente locacional (QL)	$QL_{ij} = \frac{E_{ij}/E_{i\bullet}}{E_{\bullet j}/E_{\bullet\bullet}}$	Compara a participação, em termos percentuais, de uma atividade específica com a participação percentual da mesma região no total produzido nacionalmente. Caso o valor do quociente seja superior a 1, há sinais de que a região é relativamente mais importante, no âmbito nacional, em relação à produção de uma atividade específica, do que em termos gerais entre todas as atividades. Por sua vez, se o cálculo do índice resultar em valor inferior a 1, indica que a região é menos importante, em termos nacionais, na produção de um determinado item.
Coeficiente de redistribuição (CR)	$CR_i = \frac{\sum_j (\lvert {}_{j}e_{i}^{t1} - {}_{j}e_{i}^{t0} \rvert)}{2}$	Relaciona a distribuição percentual da produção de uma atividade específica em dois períodos, com o intuito de avaliar se está prevalecendo um padrão de concentração ou dispersão espacial ao longo do tempo. Nesse caso, valores próximos de 0 indicam que não houve modificações significativas no padrão espacial da atividade.
Coeficiente de especialização (CE)	$CE_j = \frac{\sum_i (\lvert {}_{i}e_{j} - {}_{i}e_{\bullet} \rvert)}{2}$	Compara a estrutura produtiva da região *j* com a estrutura produtiva do país. O valor deste coeficiente será igual a 0, uma vez que a composição da produção regional for idêntica à do país. Por seu turno, quanto mais próximo de 1, maior será a especialização regional e menor será sua diversificação de produção.
Coeficiente de reestruturação (CT)	$CT_j = \frac{\sum_i (\lvert {}_{i}e_{j}^{t1} - {}_{i}e_{j}^{t0} \rvert)}{2}$	Relaciona a estrutura de produção na região *j* em um determinado intervalo de tempo, com o intuito de avaliar uma possível mudança da especialização nessa região. Caso o coeficiente resulte em valores próximos de 0, não terá havido modificações na composição das atividades realizadas na região. Todavia, se o coeficiente for igual a 1, terá ocorrido significativas modificações nesta composição.

Fonte: Haddad (1989).
Elaboração dos autores.

Foram utilizados dados de produção do acompanhamento da safra brasileira de grãos e respectivas séries históricas, elaborados pela Conab. Para efeito de comparação e formação de um grupo de atividades, foram selecionadas, além do trigo, as culturas de algodão em caroço, arroz, feijão, milho e soja, que, juntas, representam 98,2% da produção de grãos do Brasil. Estudaram-se intervalos de dez anos, de 1980 até 2019, contemplando todas as UFs (Conab, 2020).

3 ANÁLISE DE RESULTADOS

De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação |e a Agricultura (FAO – em inglês, Food And Agriculture Organization), espera-se que o trigo permaneça sendo amplamente

utilizado na alimentação humana, com crescimento projetado em 93 milhões de toneladas entre 2016 e 2018 e 2028 (OECD e FAO, 2019). Brasil e Argentina são os principais produtores de trigo da América Latina, e, entre 2016 e 2018, esses países foram responsáveis por 77,8% da produção da região, que deverá aumentar sua parcela de participação na produção mundial do cereal, passando de 10,7%, no período 2016-2018, para 11,4%, em 2028, totalizando 37,3 milhões de toneladas do grão. O suprimento mundial de trigo decresceu em 2018, devido às condições climáticas adversas na União Europeia, na Rússia e na Austrália, resultando na elevação global dos preços.

O aumento dos preços das *commodities* afeta severamente os consumidores mais pobres, visto que gastam uma maior parcela dos seus rendimentos com alimentos básicos, tais como milho, trigo, arroz e soja. Como resposta à elevação nos preços dos alimentos, países adotam medidas de proteção, com o objetivo de garantir o abastecimento interno e reduzir os impactos sobre sua população, tais como a eliminação de descontos sobre as exportações, a criação de novas taxações e a restrição de volume exportado (Trostle, 2008).

O Brasil se caracterizou como um importador líquido de alimentos até a década de 1980 e se tornou um dos maiores produtores mundiais de alimentos a partir da tropicalização do Cerrado e do uso intensivo de ciência e tecnologia, que resultaram em acentuados ganhos de produtividade (Vieira Filho e Fishlow, 2017). Esta região deverá atender à maior parte do crescimento da agricultura brasileira nas próximas duas décadas, focado no incremento de produtividade e sustentado pelo aumento de população, urbanização, renda *per capita*, disponibilidade tecnológica e avanços em infraestrutura e logística (Contini *et al.*, 2020).

De acordo com Victoria *et al.* (2020), o Cerrado apresenta grande potencial de expansão da agricultura sem que sejam necessárias novas aberturas de áreas, a partir da diversificação sustentável de atividades e práticas conservacionistas, tais como o sistema de plantio direto, a integração lavoura-pecuária-floresta, a fixação biológica de nitrogênio, a recuperação de pastagens degradadas, entre outras.

Nesse contexto, são apresentados os resultados da contribuição da pesquisa agrícola sobre a produção de trigo, bem como dos indicadores de comportamento econômico e das políticas públicas que influenciaram a expansão do cultivo fora da região Sul do país.

3.1 Contribuição da pesquisa agrícola para a produção de trigo

O melhoramento genético de produtos agrícolas vem contribuindo para o aumento da produção, bem como para a redução dos seus preços, permitindo maior acesso da população mais carente aos alimentos básicos. O aumento da produtividade pode ser conquistado por meio do adensamento das plantas, dos fatores climáticos favoráveis e do controle de pragas e doenças, seja pelo uso de defensivos, seja pelas práticas culturais (Costa e Freitas, 2006).

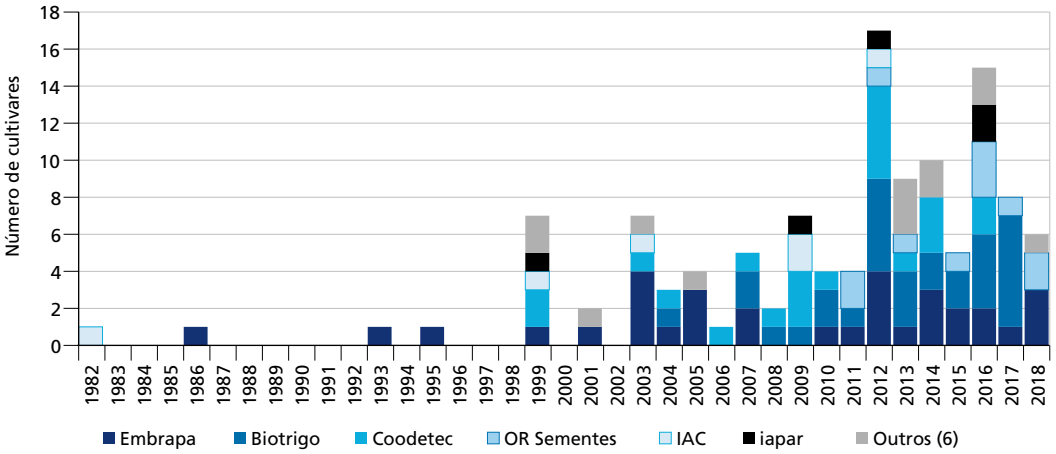
As pesquisas voltadas para a triticultura brasileira iniciaram-se em 1919, e, desde então, foram realizados consistentes trabalhos de hibridação de sementes de trigo no Brasil, cujos cruzamentos resultantes destes estudos serviram de embasamento para quase todas as variedades brasileiras da atualidade, sendo a cultivar Frontana a mais conhecida e utilizada em programas de melhoramento no Brasil e no mundo (Del Duca, 1999).

Na década de 1970, houve investimento em conhecimento com a criação da Embrapa, tendo como objetivo elevar a produção nacional por meio de transferência tecnológica, que pudesse reduzir o risco de desabastecimento e diminuir a importação líquida de alimentos. Com a difusão das novas tecnologias no mercado local, a formação do tripé (crédito, pesquisa e extensão rural) passou a servir como base para promover a difusão de tecnologia e a impulsão da competitividade do setor agropecuário nacional (Vieira Filho e Fishlow, 2017). A Embrapa adotou um modelo de descentralização e especialização em sua atuação, com a criação de escritórios regionais, focados em diferentes culturas, temas ou regiões. Nesse sentido, fundou-se, em 1974, no município de Passo Fundo/RS, a Embrapa Trigo, com o objetivo de conduzir pesquisas na geração, adaptação e difusão de tecnologias voltadas à triticultura (Vieira Filho, 2019; Embrapa, 2020).

Até o início dos anos 1980, a produtividade média na região Sul do país situava-se em torno de 800 kg/ha, e, nesse mesmo período, os rendimentos encontrados em áreas experimentais alcançavam médias de 1.500 kg/ha, com valores máximos da ordem de 3.500 kg/ha. A partir de 1985, houve um considerável crescimento na produção nacional, sobretudo pelo incremento na produtividade, que passou a atingir valores médios superiores a 1.500 kg/ha. Nas áreas de experimentação oficial das cultivares recomendadas, a média de rendimento superava 2 mil kg/ha e, em alguns casos, com outras variedades e ambientes, alcançavam valores da ordem de 5 mil kg/ha (Scheeren, 1999). Em 2019, no cultivo de trigo, a produtividade média nacional correspondeu a 2.526 kg/ha (Conab, 2020).

A Embrapa sempre desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento de cultivares de trigo, inclusive permanece como a maior detentora de cultivares aptas à utilização no país, com 33 sementes de trigo registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) com indicação de cultivo em 2019. Todavia, desde 1999, e mais intensamente a partir de 2003, diversas outras instituições passaram a desenvolver variedades adaptadas a outras regiões e com características específicas desejadas pelo setor industrial e pecuário, tais como maior teor de proteína e alta produção de matéria verde, respectivamente. Entre as empresas com maior número de cultivares registradas, para cultivo em 2019, destacam-se a Biotrigo, a Coodetec e a OR Sementes, com respectivamente 30, 22 e onze variedades registradas, conforme observado no gráfico 1. Deve-se ressaltar que neste gráfico é mencionado o ano de registro da cultivar por instituição; contudo, é interessante observar o aumento de instituições na oferta de cultivares registradas, principalmente no período mais recente. Essas quatro empresas respondem por 80% do total de variedades aptas a serem cultivadas (Embrapa, 2018).

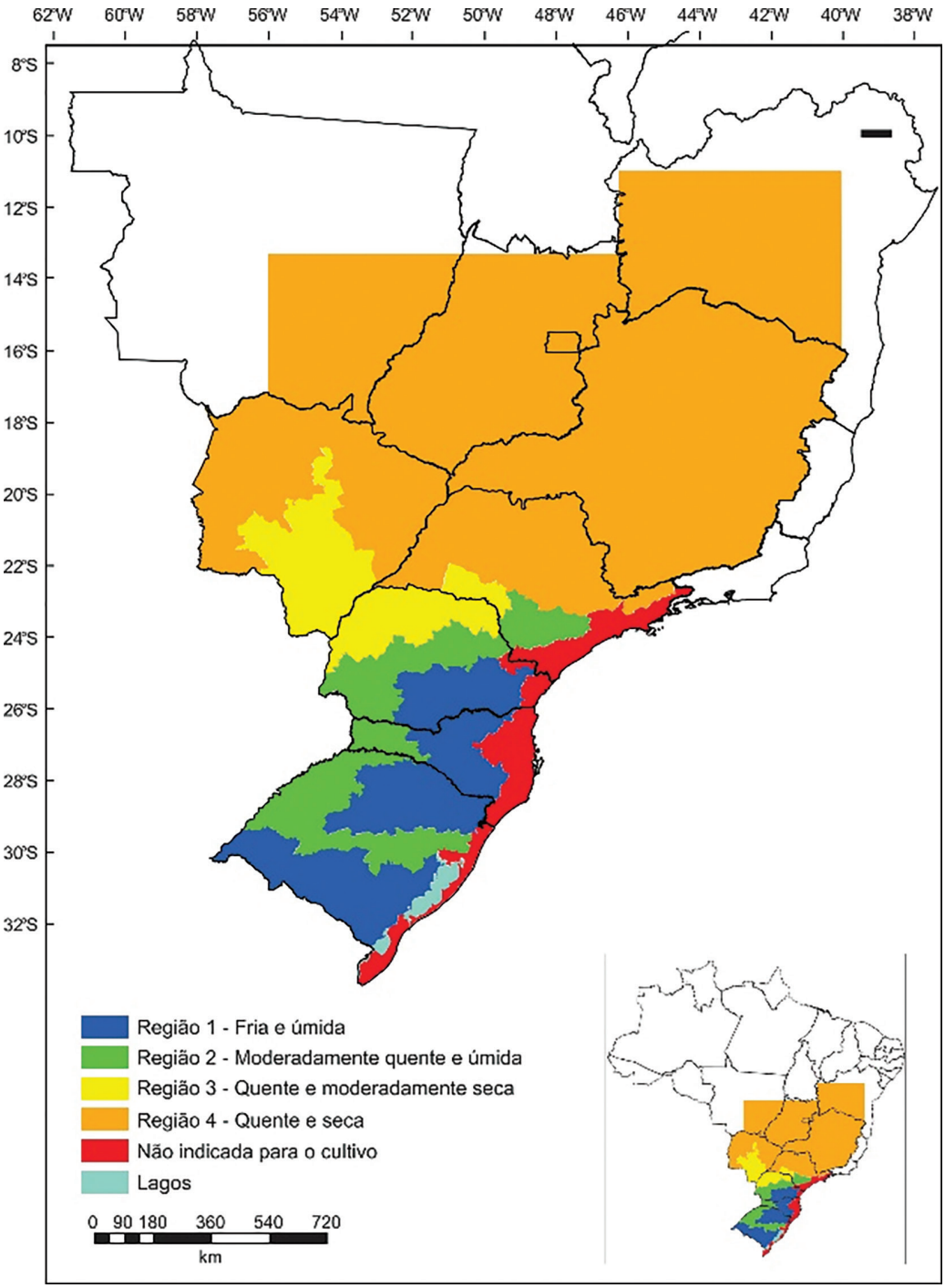
GRÁFICO 1
Número de cultivares registradas de trigo com indicação de cultivo (2019)



Fonte: Embrapa (2018).
Elaboração dos autores.

Todas as 120 sementes de trigo registradas pelo Mapa estão associadas a uma ou mais regiões homogêneas de adaptação de cultivares de trigo no Brasil (RHACTs). Conforme apresentado no mapa 1, as áreas de adaptação estão divididas em quatro regiões, segundo critério definido por Cunha *et al.* (2006).

MAPA 1
Regiões de adaptação para o trigo – Brasil



Fonte: Cunha *et al.* (2006).

Na região Sul, foi delimitada uma ampla região úmida, cuja área total contempla o Rio Grande do Sul e alcança o norte do Paraná, não possuindo estação seca definida e com precipitação total superando o consumo de água da cultura, tendo como principal limitação ao cultivo o excesso de umidade. Esta região foi dividida em duas áreas segundo o regime térmico: região I (fria e úmida), caracterizada por locais de maior altitude na faixa leste da região Sul; e região II (moderadamente quente e úmida), relacionada à região oeste, locais de menores altitudes e temperaturas maiores. Conforme Cunha *et al.* (2006), a região I apresenta menor variabilidade entre safras e maior rendimento dos grãos.

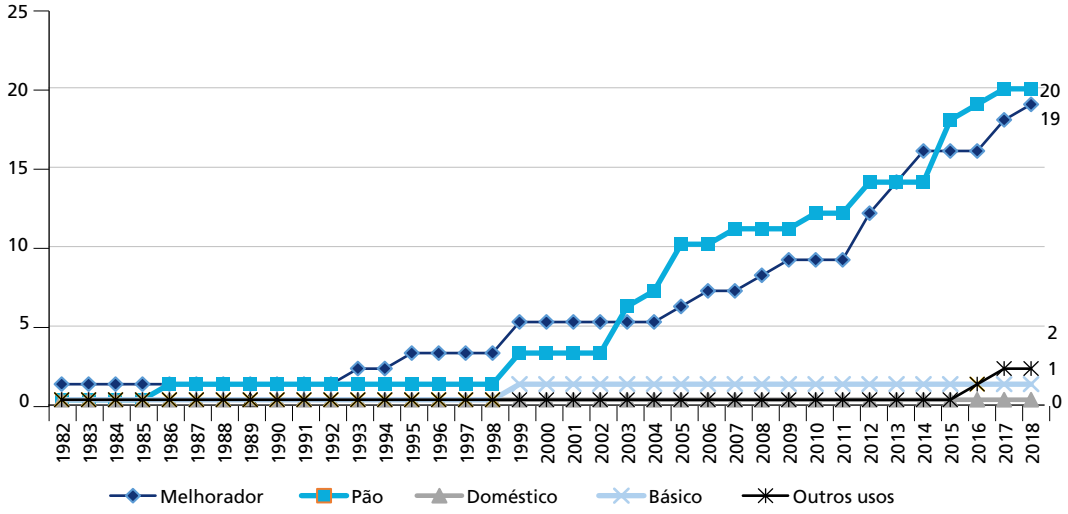
A terceira região, denominada região III (quente e moderadamente seca), compreende o norte do Paraná, o sul de São Paulo e parte de Mato Grosso do Sul. Ainda que quente e moderadamente seca, essa região é passível ao cultivo em sistemas de sequeiro, configurando-se em um ambiente extremamente favorável à produção de trigo, se se levar em consideração o potencial de rendimento e a qualidade industrial do produto.

Por fim, a região IV (quente e seca), maior região em extensão territorial, comporta parte de São Paulo e Mato Grosso do Sul, bem como os estados de Goiás, de Minas Gerais, de Mato Grosso, da Bahia e do Distrito Federal. Ainda que esta região esteja submetida aos estresses hídricos e térmicos, os maiores rendimentos do trigo irrigado ou de sequeiro ocorrem em áreas de maior altitude do planalto central, com elevações superiores a 800 m (Cunha *et al.*, 2006).

Das 120 cultivares registradas no Mapa,[1] 95 delas podem ser utilizadas na região I; 108, na região II; e 80, na região III. Finalmente, a região IV, que contempla as regiões de adaptação da cultura, possui um rol de 42 variedades registradas para cultivo em 2019. Deste total, vinte são destinadas à produção do trigo- pão, enquanto dezenove são classificadas[2] como trigo melhorador, conforme apresentado no gráfico 2. É interessante observar que neste gráfico a participação dos diferentes tipos de trigo variam ao longo do período, destacando-se o trigo- pão e o melhorador a partir do fim da década de 1990.

1. Algumas variedades apresentam classificações distintas quando cultivadas em diferentes UFs, ainda que estejam em uma mesma região, delimitada por Cunha *et al.* (2006). Nos casos em que há classificações distintas para uma mesma região, admitiu-se, para efeito de contabilização do volume disponível, a de maior qualidade, seguindo os critérios de classificação do Mapa. De acordo com a Embrapa (2018, p. 43): "A classificação comercial estima a aptidão tecnológica de cultivares de trigo nas diferentes regiões homogêneas de adaptação, no entanto, não garante, absolutamente, a mesma classificação para um lote comercial, cujo desempenho dependerá das condições de clima, solo, tratos culturais, secagem e armazenamento".
2. O trigo-pão é habitualmente utilizado na produção de pães artesanais, folheados, massas alimentícias e usos domésticos, enquanto o melhorador é empregado na fabricação de massas alimentícias, bolachas, pães industriais e misturas com outros tipos de trigo para fins de panificação. Mais informações podem ser obtidas consultando a Instrução Normativa (IN) Mapa nº 38/2010, em seu art. 6º, Anexo III (Brasil, 2010).

GRÁFICO 2
Número de cultivares registradas por tipo de trigo com indicação de cultivo na região IV (2019)



Fonte: Embrapa (2018).
Elaboração dos autores.

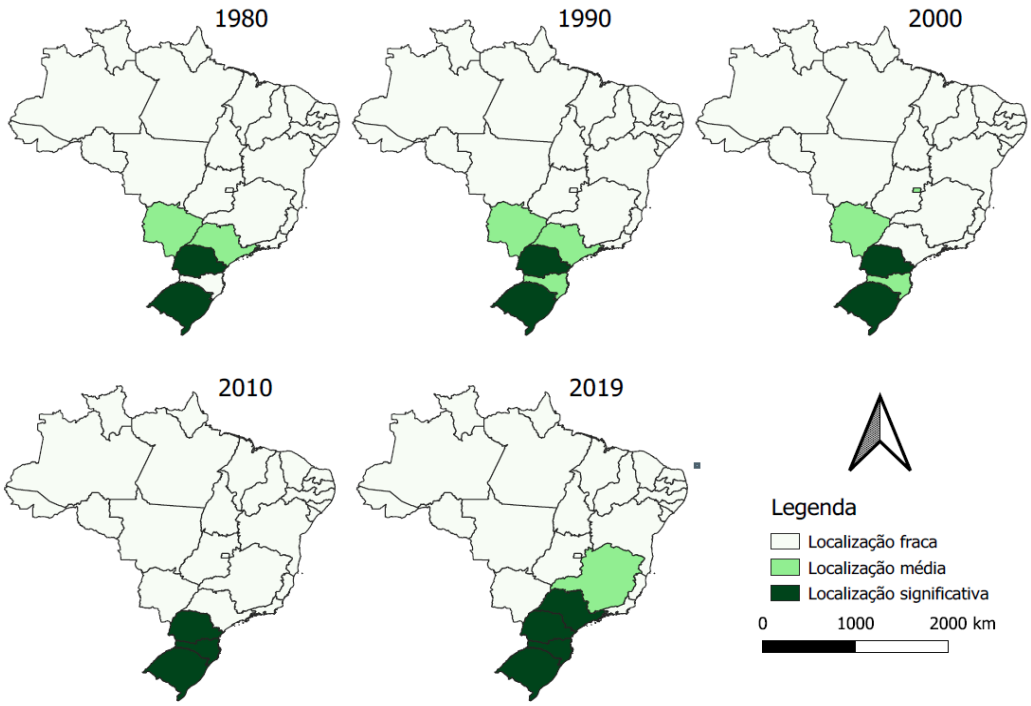
Em todas as regiões, observou-se um salto significativo no volume de cultivares disponíveis a partir dos anos 2000, e outro ainda mais significativo a partir de 2010, com destaque para as cultivares do trigo-pão e melhorador. Também se percebe que as sementes desenvolvidas possuem maior adaptabilidade às quatro regiões, podendo gerar produtos de diferentes classificações, de acordo com a região em que são cultivadas.

3.2 Indicadores locacionais

3.2.1 Quociente locacional (QL)

Este indicador foi utilizado para mostrar quais UFs possuem maior relevância na produção de trigo no Brasil, conforme o mapa 2. Os resultados foram divididos em uma escala de três classes: *i)* UFs que apresentaram localização significativa alcançaram QL superior a 1; *ii)* UFs com localização média apresentaram QL entre 0,5 até 1, sendo essas consideradas potenciais regiões de localização significativa, visto que indicam capacidade de aumento produtivo; e *iii)* UFs de localização fraca, cujos QLs variam entre 0 e 0,5 (Oliveira e Gasques, 2019).

MAPA 2
Quociente locacional para o cultivo do trigo (1980-2019)



Fonte: Conab (2020).
Elaboração dos autores.

A partir dos resultados apresentados, nota-se que, em 1980, apenas os estados do Paraná e do Rio Grande do Sul apresentaram localização significativa, enquanto São Paulo e Mato Grosso do Sul apresentaram localização média. Em 1990, Santa Catarina atingiu a localização média, e os demais estados permaneceram no mesmo patamar, segundo as três classes definidas.

Com o intuito de estabelecer a livre circulação de bens e serviços em um único mercado, Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai assinaram, em 1991, o Tratado de Assunção, que criou o Mercado Comum do Sul (Mercosul). A constituição do bloco visou estabelecer tarifas externas comuns, coordenação de políticas e harmonização das legislações, com o intuito de fortalecer a integração entre esses países (Waquil, 2001).

Ao longo dos anos 1990, após queda significativa da produção, devido ao término do monopólio estatal sobre a atividade moageira e a consolidação do Mercosul como

zona de livre comércio, estados como São Paulo e Mato Grosso do Sul diminuíram a importância dada à produção de trigo e arroz, complementando a oferta dessas regiões com importações oriundas da Argentina e do Paraguai, respectivamente. Nos anos 2000, o estado de São Paulo passa a apresentar localização fraca quanto à produção do trigo, enquanto o Distrito Federal apresentou localização média.

Ainda que o trigo brasiliense tenha apresentado altas produtividades ao longo dos anos 1990, o produto apresentava qualidade inferior ao produto importado e, por este motivo, enfrentava dificuldades em sua comercialização. Um maior coeficiente de localização observado em 2000 se deu em função da construção de um moinho em 1995 e do ingresso do grupo Bunge no mercado local, que contribuiu para a expansão da área cultivada no Distrito Federal até 2009, e, após esse ano, as áreas foram substituídas pelos cultivos de feijão e hortaliças (Negreiros, 2017).

A partir de 2010, o estado de Mato Grosso do Sul passa a apresentar localização fraca, como consequência da contínua elevação na produção de milho e soja naquela região, reduzindo a significância da participação do trigo no estado. Entre 2000 e 2010, a área cultivada com milho cresceu 81,86% e a com soja, 65,35%, enquanto para o trigo a área cultivada recuou 40,5%, totalizando apenas 38,6 mil hectares (Conab, 2020).

Tal informação se mostra relevante para justificar, em parte, a retomada no avanço da produção de trigo em direção ao Cerrado brasileiro a partir de 2010. Entre 2010 e 2019, a localização permaneceu significativa em toda a região Sul, e, em 2019, São Paulo passou a incorporar o grupo de localização significativa, enquanto Minas Gerais passou a ser atribuída a uma localização média, com QL equivalente a 0,70. Neste último estado, a produção cresceu com maior expressividade a partir da criação do Programa de Desenvolvimento da Competitividade da Cadeia Produtiva do Trigo em Minas Gerais (Comtrigo), em 2011, com aumento ainda mais expressivo em 2014, em consequência dos elevados preços observados no ano anterior (Silva, 2017).

3.2.2 Coeficiente de redistribuição (CR)

O CR buscou avaliar se houve um padrão de concentração ou dispersão espacial da atividade entre 1980 e 2019. Conforme observado na tabela 1, o maior coeficiente de redistribuição foi observado para a cultura do algodão, com destaque para o período compreendido entre 1990 e 2000, sendo esta mudança estrutural explicada pelo aumento

da produção no estado de Mato Grosso, cuja participação na produção brasileira passou de 5,2% para 55,9%. Esta transformação ocorreu devido ao declínio da cotonicultura no fim da década de 1990, ao crescimento do setor após o contencioso do algodão na Organização Mundial do Comércio (OMC) contra os Estados Unidos e à legalização dos transgênicos após 2004 (Vieira Filho, 2016).

TABELA 1
Coeficiente de redistribuição da produção (1980-2019)

Atividades	1980-1990 (A)	1990-2000 (B)	2000-2010 (C)	2010-2019 (D)	1980-2019 (E)
Algodão	0,2492	0,6210	0,2719	0,2106	0,8764
Arroz	0,2399	0,2175	0,1631	0,1043	0,5281
Soja	0,3790	0,1364	0,0766	0,0858	0,5210
Milho	0,2153	0,2031	0,1880	0,2708	0,5183
Feijão	0,2165	0,1809	0,1918	0,1321	0,2313
Trigo	0,0657	0,1567	0,2351	0,1662	0,1377

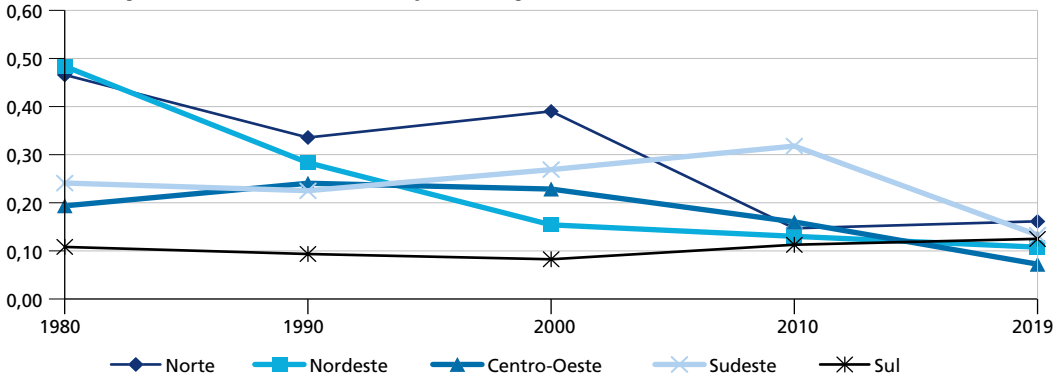
Fonte: Conab (2020).
Elaboração dos autores.

O trigo apresentou os menores coeficientes de redistribuição entre as culturas selecionadas, indicando que não houve mudanças significativas na produção entre 1980 e 2019. Por um lado, o menor índice observado entre 1980 e 1990 refletiu o período de maturação no incremento da produtividade nacional, até então bastante discreto, como resultado da obtenção de novas cultivares após a criação da Embrapa Trigo, em Passo Fundo/RS. Por outro lado, a evolução do coeficiente, entre 2000 e 2019, indicou os ganhos de produtividade e as mudanças estruturais que ocorreram no setor de forma bastante modesta.

3.2.3 Coeficiente de especialização (CE)

Este coeficiente visa identificar as regiões mais especializadas entre todos os setores abordados. Conforme apresentado no gráfico 3, tem havido uma redução no nível de especialização em praticamente todas as regiões brasileiras, excetuando a região Sul, principalmente após 2000 e 2010, décadas em que o Brasil se tornou uma das maiores potências agrícolas do mundo.

GRÁFICO 3
Evolução dos coeficientes de especialização (1980-2019)



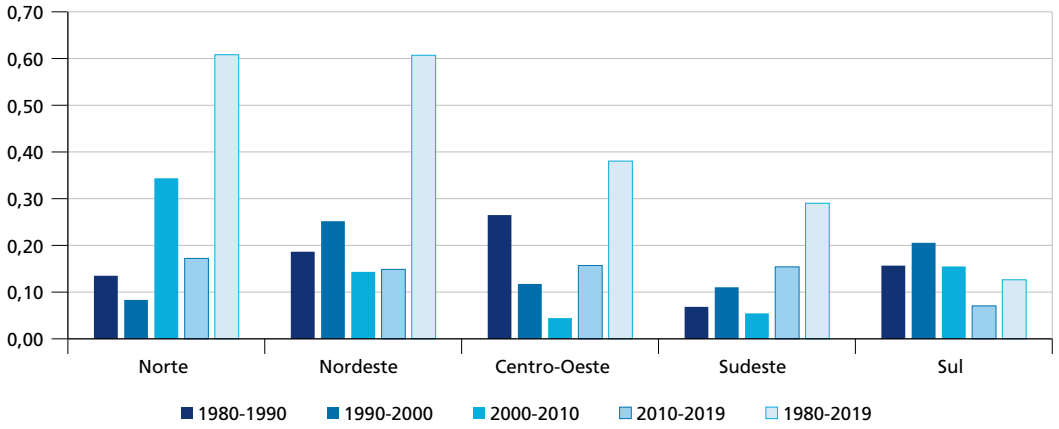
Fonte: Conab (2020).
Elaboração dos autores.

Esse movimento de redução da especialização entre a maior parte das regiões demonstra que tem havido uma maior diversificação da produção nesses locais, considerando as culturas de trigo, algodão em caroço, arroz, feijão, milho e soja.

3.2.4 Coeficiente de reestruturação (CT)

De acordo com os resultados demonstrados no gráfico 4, as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram os maiores CTs entre 1980 e 2019, por movimentos bastante similares, porém em períodos distintos. As maiores mudanças estruturais na região Centro-Oeste ocorreram entre os anos 1980, como uma clara consequência da expansão agrícola no Cerrado brasileiro. Essa expansão ocorreu na região Nordeste com maior intensidade durante a década de 1990; destacadamente, a partir da exploração da atividade agropecuária no Matopiba. Na região Norte, essa mudança estrutural só ocorreu a partir dos anos 2000, devido à abertura de novas áreas e à utilização de áreas de pastagens degradadas nos estados do Amapá, do Pará, de Rondônia, de Roraima e de Tocantins. De acordo com Freitas, Mendonça e Lopes (2014), as mesorregiões do norte do Amapá/AP, do oriental do Tocantins/TO, do sul do Amapá/AP, do norte mato-grossense/MT, do sul maranhense/MA, do nordeste mato-grossense/MT e do sul amazonense/AM mais do que dobraram as suas áreas agrícolas entre 1994 e 2013, sendo consideradas, em grande medida, extensões da disposição agroecológica do Centro-Oeste.

GRÁFICO 4
Coeficiente de reestruturação da produção (1980-2019)



Fonte: Conab (2020).
Elaboração dos autores.

A retomada do crescimento desse indicador nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste, entre 2010 e 2019, também oferece indicativos de uma maior modificação na estrutura regional da produção e, no caso da região Sudeste, com a contribuição de uma maior participação da produção tritícola nessas localidades.

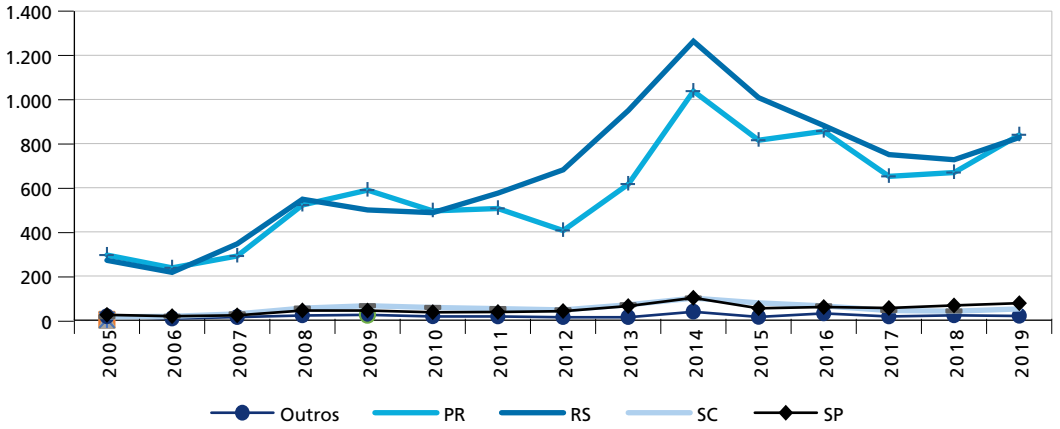
3.3 Políticas públicas e transformações regionais

Os instrumentos de política agrícola se configuram como valiosos impulsionadores da atividade agropecuária do país, sobretudo por incentivarem o aumento da produtividade no setor, sendo tais ganhos associados à elevação do investimento produtivo. Os principais instrumentos de política agrícola, segundo Costa e Vieira Filho (2018), são o planejamento agrícola, o crédito rural para a estrutura patronal e familiar, o seguro rural e a Política de Garantia de Preços Mínimos (PGPM).

A política de crédito busca fomentar a atividade produtiva familiar ou de larga escala, estimulando a adoção de novos conhecimentos e tecnologias, a viabilização de custeio e comercialização da produção, assim como a aquisição e a regularização de terras por pequenos produtores (Costa e Vieira Filho, 2018).

No caso do trigo, os estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, maiores produtores nacionais, lideraram a contratação de crédito para custeio da cultura. Todavia, observa-se que o estado de São Paulo tem aumentado constantemente o volume de recursos obtidos para custear o cultivo do trigo, como observado no gráfico 5.

GRÁFICO 5
Evolução do volume nominal de crédito de custeio utilizado na triticultura (2005-2019)
(Em R$ milhões)



Fonte: BCB (2020).
Elaboração dos autores.

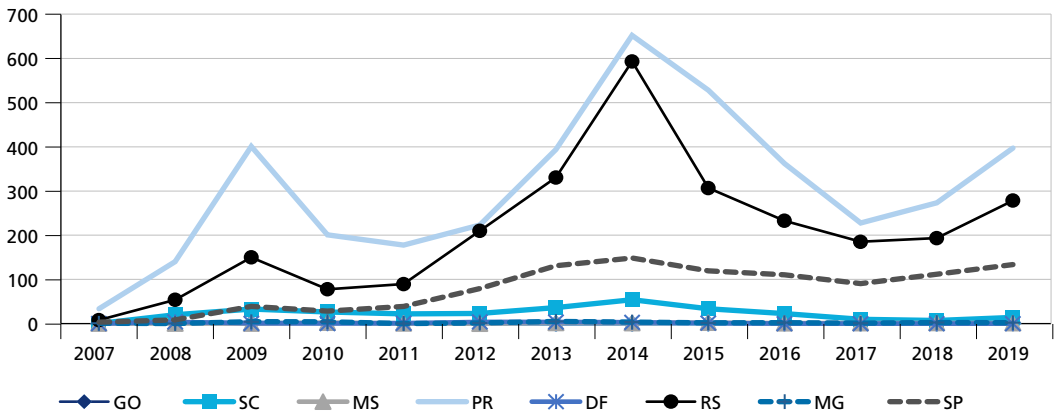
A agropecuária também se encontra submetida aos riscos de produção, que decorrem de problemas climáticos, pragas, doenças e preços, bem como aos riscos tecnológicos e àqueles oriundos de oscilações na demanda. Entre as principais estratégias de gerenciamento na agricultura, destaca-se a mitigação dos riscos climáticos, considerados os mais danosos à atividade (Medeiros, 2013; Brasil, 2019). O seguro é um dos mecanismos mais eficazes para a transferência dos riscos para outros agentes econômicos, substituindo uma despesa futura e incerta por um custo antecipado e certo, com valor relativamente inferior (Ozaki, 2008).

Com o objetivo de aumentar o acesso à proteção por parte dos produtores rurais, foi criado, em 2004, o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR). A subvenção oferecida pelo governo brasileiro pode chegar a 45% do valor assegurado na apólice, sendo tal percentual definido de acordo com o produto cultivado e a atividade pecuária, que possui diferentes níveis de cobertura. A solicitação da subvenção é realizada pelo intermediário financeiro, submetendo as apólices ao Mapa, que, após avaliação cadastral e verificação da disponibilidade de recursos, concede o benefício e liquida parte do prêmio especificado no contrato (Tabosa e Vieira Filho, 2018).

A cultura do trigo é uma das que mais recorrem à contratação de seguros no Brasil, considerando sua concentração na região Sul, mais vulnerável às intempéries climáticas. Como consequência dos danos causados às lavouras de trigo em 2013,

observou-se um drástico crescimento no número de contratações de apólices do PSR já no ano seguinte, partindo de 10.350 para 19.591, em 2014, o que representou o ápice e um aumento de 89,3% nas contratações ocorridas pelo Brasil. A partir desse período, o contínuo crescimento da safra mundial elevou o nível dos estoques globais de trigo e, consequentemente, pressionou para baixo os preços do grão, reduzindo o interesse no cultivo. Destaca-se, conforme mostra o gráfico 6, o aumento do volume segurado do estado de São Paulo, em consonância com a maior produção estadual desde 2013 (Rabelo, 2017; Brasil, 2020b).

GRÁFICO 6
Evolução da importância segurada por meio do PSR: trigo (2007-2019)
(Em R$ milhões)

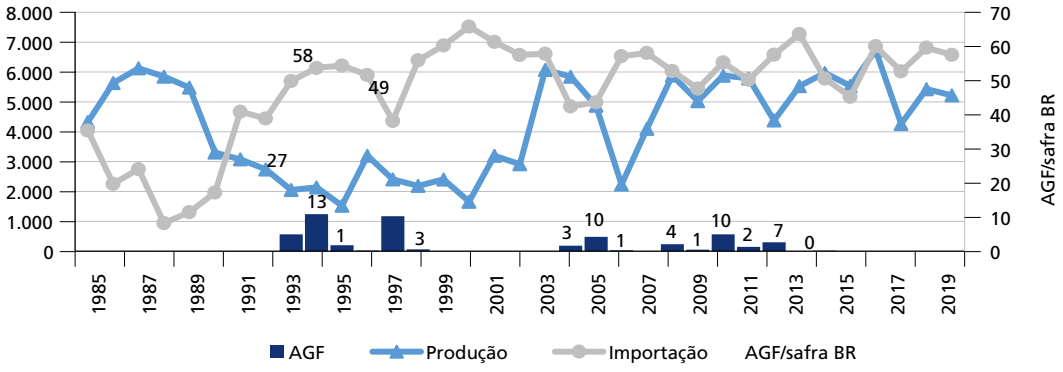


Fonte: Brasil (2020b).
Elaboração dos autores.

Entre 1966 e o fim da década de 1980, o governo interveio fortemente na comercialização da produção agropecuária brasileira, até substituir este modelo intervencionista pela utilização de instrumentos de mercado a partir dos anos 1990, em razão da menor disponibilidade de recursos e da distorção que tais intervenções causavam ao mercado (Santana e Gasques, 2019). Em relação à comercialização do trigo, após encerramento do monopólio estatal sobre os moinhos e a abertura do comércio à iniciativa privada, no início dos anos 1990, o Brasil passou a utilizar políticas públicas de aquisição de produtos e subvenção ao escoamento, com o objetivo de garantir a remuneração mínima aos produtores rurais por meio da PGPM. Entre 1993 e 1998, o governo federal internalizou, por meio de aquisição do governo federal (AGF), o equivalente a 3,26 milhões de toneladas, ainda que a produção nacional média tenha caído de 5,48 milhões de toneladas, no período 1985-1989 – início das maiores produtividades –, para aproximadamente 2,5 milhões

de toneladas, média observada entre 1990 e 1999. A maior aquisição foi realizada em 1994, quando foram adquiridas 1,24 milhão de toneladas do grão, equivalente a 58% da safra nacional, conforme observado no gráfico 7 (Brasil, 2020a; Conab, 2019a; 2020).

GRÁFICO 7
Evolução das aquisições de trigo via AGF (1985-2019)

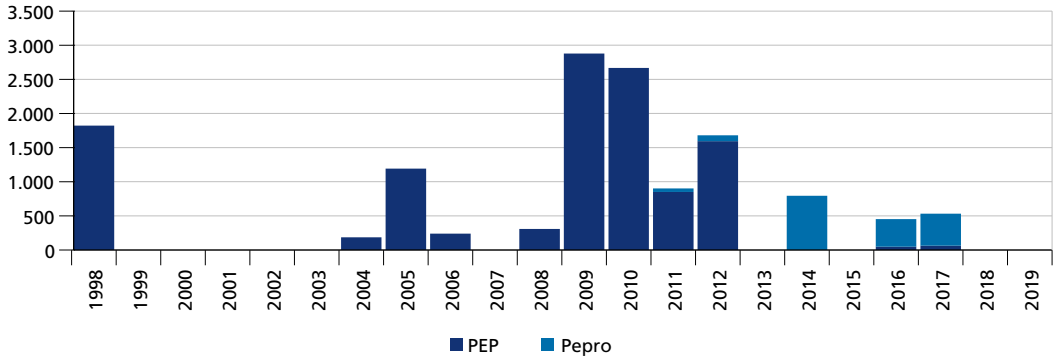


Fontes: Brasil (2020a) e Conab (2019a; 2020).
Elaboração dos autores.

Ainda em 1998, além da aquisição de 62 mil toneladas de trigo, o Estado subvencionou 1,8 milhão de toneladas via Prêmio para Escoamento de Produto (PEP), por meio do pagamento de prêmio à indústria que comprovasse a compra do trigo ao produtor pelo preço mínimo. Nos anos seguintes, passou-se a utilizar com maior frequência os instrumentos de subvenção, tais como o PEP e o Prêmio Equalizador Pago ao Produtor (Pepro),[3] em detrimento às aquisições diretas (gráfico 8).

3. No Pepro, a subvenção é concedida diretamente ao produtor rural ou à sua cooperativa.

GRÁFICO 8
Evolução das operações de PEP e Pepro do trigo (1998-2019)
(Em mil toneladas)

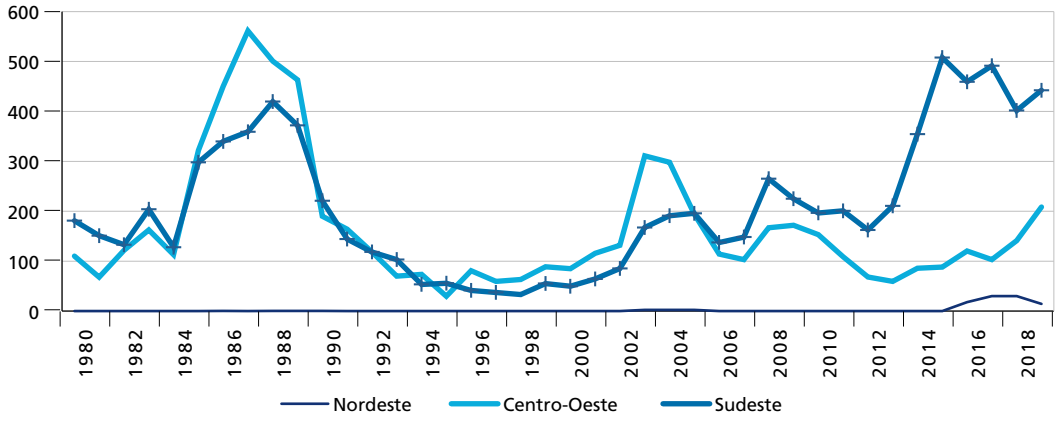


Fonte: Conab (2019c).
Elaboração dos autores.

A partir da safra 2016-2017, por meio da PGPM, que ofereceu preços mínimos mais atrativos para o trigo produzido fora da região Sul, a interiorização da produção passou a ser efetivamente incentivada pelo governo federal, com preços mínimos diferenciados para a região Centro-Oeste e a Bahia. Nesse mesmo período, o país atingiu uma produção recorde, equivalente a 6,73 milhões de toneladas (Rabelo, 2017; Conab, 2018). Este volume foi alcançado devido ao emprego de tecnologia, à profissionalização dos produtores e à utilização de variedades de alto rendimento, associados ao clima favorável durante praticamente todo o ciclo da cultura, resultando em elevadas produtividades, cuja média nacional correspondeu a 3.175 kg/ha (Conab, 2016; Conab, 2020).

Essa política foi especialmente importante no contexto do desenvolvimento da triticultura no Cerrado, sobretudo nos estados da Bahia, de Mato Grosso do Sul, de Goiás e do Distrito Federal. Segundo o gráfico 9, a partir da safra 2016-2017, a produção desses estados elevou a relevância das regiões Centro-Oeste e Nordeste a outro patamar.

GRÁFICO 9
Evolução da produção de trigo fora da região Sul (1980-2019)
(Em mil toneladas)



Fonte: Conab (2020).
Elaboração dos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível afirmar que, a partir do desenvolvimento de novas variedades e de um conjunto de políticas públicas, o Brasil tem expandido, ainda que discretamente, a produção de trigo na direção do interior do país, sobretudo com a produção de um grão de qualidade industrial superior, voltado ao atendimento de demandas específicas do setor industrial. Esse crescimento foi impulsionado a partir de 2010, acompanhando um vertiginoso aumento na disponibilidade de novas cultivares, bem como a partir da safra 2016-2017, quando foram definidos preços mínimos diferenciados para o grão cultivado nas regiões Centro-Oeste e Nordeste.

Os estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás, bem como o Distrito Federal, implantaram modelos bastante interessantes de cultivo e comercialização do trigo, visto que agricultores, indústrias e empresas de pesquisas agropecuárias desenvolveram um relacionamento que se assemelha a um modelo de integração, no qual a produção se mantém bastante alinhada à demanda industrial, exercendo também forte influência sobre o trabalho de pesquisa e o desenvolvimento de novas cultivares. Diferentemente do que se observou nas primeiras oito décadas de pesquisa no Brasil, em que se buscou majoritariamente ganhos de produtividade e adaptações a outros solos e climas, as variedades desenvolvidas priorizam aspectos qualitativos, tais como estabilidade, força do glúten, número de queda e percentual de proteína.

Além de ganhos qualitativos, a produção no Cerrado brasileiro se beneficia da entressafra na região Sul do Brasil e na Argentina, principal fornecedor do grão. Enquanto as regiões tradicionais e o país vizinho concentram a maior oferta entre setembro e janeiro, a colheita no Cerrado ocorre entre maio e julho, beneficiando-se dos melhores preços do ano. Ademais, essa produção não concorre pelos fretes em período de início de colheita da primeira safra e escalona a aquisição por parte das indústrias, evitando dispêndios concentrados nas aquisições, bem como elevados custos de armazenagem ao longo da entressafra.

Outra vantagem da interiorização da produção está na concentração da produção de massas e biscoitos no estado de São Paulo, responsável por metade da oferta nacional. Ainda que a maior parte das indústrias moageiras paulistas esteja situada próxima à capital, o setor poderia se beneficiar de uma maior disponibilidade de produção de grãos e farinhas na região oeste do estado e em estados vizinhos, bem como tal movimento incentivaria a implantação de indústrias em direção ao centro do país.

O incentivo ao cultivo na zona central do país facilitaria, inclusive, o escoamento da produção industrial para as regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste, a partir do distanciamento dos grandes centros urbanos e das regiões litorâneas, considerando os graves problemas logísticos; em especial, o sistema de cabotagem e as vias terrestres congestionadas, que dificultam e encarecem o escoamento. Durante o processo produtivo, as matérias-primas perdem peso quando se transformam no produto final. Para minimizar os custos, a indústria se beneficia quanto mais próxima estiver dos centros produtores, evitando o transporte de resíduos com baixo valor agregado.

Pelo lado agronômico, essas regiões estão menos suscetíveis aos impactos ocorridos por problemas climáticos, com destaque a fenômenos como o El Niño, que ocorre não apenas no Brasil, mas também nos principais supridores externos do trigo, tais como Argentina e Estados Unidos. Ademais, são regiões mais resilientes aos efeitos nocivos da incidência de fungos, ocasionados pela elevada umidade. Com a produção concentrada na região Sul, o país pode ficar deficitário de estoques e correr o risco de desabastecimento.

Com a forte desvalorização da moeda após 2018, tem-se a oneração da importação do trigo e seus derivados, o que impacta o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de pães, biscoitos e massas alimentícias, ameaçando os resultados da política de combate à inflação, que prejudica a população mais pobre.

Em períodos de crise de abastecimento, o Brasil se vê obrigado a isentar países de fora do Mercosul do pagamento da tarifa externa comum (TEC), promovendo maiores aquisições a partir de países como os Estados Unidos, como resposta à ineficiência ao fomento do cultivo do grão em quantidade e qualidade suficiente ao atendimento da demanda doméstica, ainda que parcialmente. Mesmo com a isenção do imposto, a citada elevação cambial e os altos preços internacionais inviabilizam a aquisição de maiores volumes, e, como consequência, observa-se queda no consumo dos derivados, o que acaba prejudicando sobremaneira a indústria nacional.

Finalmente, a adoção de novas cultivares adaptadas ao Cerrado brasileiro e o uso de tecnologias e práticas desenvolvidas ao longo dos últimos cinquenta anos, tais como a utilização de variedades mais produtivas, o zoneamento agrícola de risco climático (Zarc), o plantio direto, a rotação de culturas, o tratamento de sementes, entre outros fatores, associados a um maior entrosamento com o setor industrial local, certamente resultarão em um ambiente mais favorável ao desenvolvimento da produção nacional de trigo, reduzindo a dependência na oferta do grão e preparando o Brasil para a conquista de um mercado cada vez mais exigente.

REFERÊNCIAS

BCB – BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Matriz de dados do crédito rural – contratações**. Brasília: BCB, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3cWydeT>. Acesso em: 5 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010. Regulamento técnico do trigo. **Diário Oficial da União**, Brasília, 1º dez. 2010. Seção 1, p. 2.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Seguro rural**. Brasília: Mapa, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/33lmTG6>. Acesso em: 8 dez. 2019.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Atlas do seguro rural**. Brasília: Mapa, 2020a. Disponível em: <https://bit.ly/3ijTGzy>. Acesso em: 19 abr. 2020.

_____. Ministério da Economia. **ComexStat**. Brasília: ME, 2020b. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 19 abr. 2020.

CAVALCANTE, L. R. M. T. Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos,** São Paulo, v. 2, n. 1, p. 09-32, 2008.

COELHO, M. A. O. *et al.* Expansão e cultivo da cultura do trigo em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 32, n. 260, p. 38-47, jan./fev. 2011.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2016/2017**. Brasília: Conab, 2016. v. 4, n. 3,156 p.

_____. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2017/2018**. Brasília: Conab, 2018. v. 5, n. 12, 148 p.

_____. **Estoques**. 2019a. Disponível em: <https://bit.ly/33nW1oJ>. Acesso em: 5 dez. 2019.

_____. **Portal de informações agropecuárias**. 2019b. Disponível em: <https://bit.ly/3lb7uOS>. Acesso em: 18 dez. 2019.

_____. **Resumo de leilões**. 2019c. Disponível em: <https://bit.ly/3oEYNyA>. Acesso em: 6 dez. 2019.

_____. **Série Histórica das Safras**. Disponível em: <https://bit.ly/2HSlGOg>. Acesso em: 1º maio 2020.

CONTINI, E. *et al.* O papel das políticas públicas no Cerrado. *In*: BOLFE, E. L.; SANO, E. E.; CAMPOS, S. K. (Eds.). **Dinâmica agrícola no Cerrado**: análises e projeções. Brasília: Embrapa, 2020. p. 59-88.

COSTA, C. C.; FREITAS, R. E. **Contribuição do melhoramento genético para a redução de preço dos alimentos**. Brasília: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 119).

COSTA, M. E.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Choque de oferta no crédito rural e seu impacto produtivo na agricultura brasileira. *In*: SACHSIDA, A. (Org.). **Políticas públicas**: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos. 1. ed. Brasília: Ipea, 2018. v. 1, p. 207-224.

CRUZ, B. O. Uma breve incursão em aspectos regionais da nova geografia econômica. *In:* CRUZ, B. O. *et al*. (Orgs.). **Economia regional e urbana**: teorias e métodos com ênfase no Brasil. Brasília: Ipea, p. 141-182, 2011.

CUNHA, G. R. *et al.* **Regiões de adaptação para trigo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 35 p. Disponível em: <https://bit.ly/3cQTXsC>. Acesso em: 26 set. 2019.

DEL DUCA, L. J. A. Geneticista Iwar Beckman. *In:* CUNHA, G. R. (Org.). **Trigo 500 anos**. Passo Fundo: Embrapa Trigo,1999. p. 63-68.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Informações técnicas para trigo e triticale: safra 2019. *In*: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 12., 2018, Passo Fundo, Rio Grande do Sul. **Anais**... Passo Fundo: Embrapa, 2018. 240 p.

_____. **Embrapa trigo**. 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/trigo>. Acesso em: 13 jan. 2020.

FARIAS, A. R. *et al.* **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**: potencial de produção de trigo no Brasil a partir de diferentes cenários de expansão da área de cultivo. 1 ed. Passo Fundo: Embrapa, 2016. 40 p.

FERREIRA, C. M. C. Espaço, regiões e economia regional. *In*: HADDAD, P. R. *et al.* **Economia regional**: teorias e métodos de análise. Fortaleza: Banco do Nordeste, p. 45-66, 1989.

FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A.; LOPES, G. O. Rota de expansão de área agrícola no Brasil: 1994-2013. **Revista de Economia Agrícola**, v. 61, n. 2, p. 5-16, jul./dez. 2014.

GASQUES, J. G. *et al.* **Brasil projeções do agronegócio 2018/2019 a 2028/2029**. 10 ed. Brasília: Mapa, 2019. 124 p.

HADDAD, P. R. Medidas de localização e de especialização. *In:* HADDAD, P. R. *et al.* (Orgs.). **Economia regional, teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB, 1989. p. 225-245.

HEIJMAN, W. J. M.; SCHIPPER, R. A. **Space and economics**: an introduction to regional economics. 1. ed. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2010. 265 p.

ISARD, W. **Location and space economy**: a general theory relation to industrial location, market areas, land use trade and urban structure. Cambridge: MIT Press, 1956. 350 p.

KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, p. 483-499, 1991.

MEDEIROS, E. A. Avaliação da implementação do Programa de Subvenção do Prêmio do Seguro Rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, n. 2, p. 295-308, 2013.

NEGREIROS, J. C. O trigo no Distrito Federal. *In:* OLIVEIRA NETO, A. A.; SANTOS, C. M. R. (Orgs.). **A cultura do trigo**. Brasília: Conab, 2017. p. 43-47.

NORTH, D. Location theory and regional economic growth. **Journal of Political Economy**, v. 63, n. 3, p. 243-258, 1955.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT; FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Agricultural Outlook 2019-2028** – special focus – Latin America. Paris: OECD; Roma: FAO, 2019. 140 p.

OLIVEIRA, D. V.; GASQUES, J. G. Produção e economia regional. *In:* VIEIRA FILHO, J. E. R. (Org.). **Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira**. Rio de Janeiro: Ipea, 2019. p. 31-57.

OZAKI, V. A. Em busca de um novo paradigma para o seguro rural no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 46, n. 1, p. 97-119, jan./mar. 2008.

RABELO, P. M. Mercado de trigo. *In:* OLIVEIRA NETO, A. A.; SANTOS, C. M. R. (Orgs.). **A cultura do trigo**. Brasília: Conab, 2017. p. 182-212.

SANTANA, C. A. M; GASQUES, J. C. Agricultural development in Brazil: the role of agricultural policies. *In:* BUAINAIN, A. M.; LANNA, R.; NAVARRO, Z. *(Eds.).* **Agricultural development in Brazil**: the rise of a global agro-food power. New York: Routledge, 2019. p. 46-69.

SCHEEREN, P. L. Evolução e melhoramento de cultivares de trigo. *In:* CUNHA, G. R. (Org.). **Trigo 500 anos**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. p. 76-80.

SILVA, E. A. A cultura do trigo em Minas Gerais. *In:* OLIVEIRA NETO, A. A.; SANTOS, C. M. R. (Orgs.). **A cultura do trigo**. Brasília: Conab, 2017. p. 57-62.

TABOSA, F. J. S.; VIEIRA FILHO, J. E. R. Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR): avaliação de impacto na área plantada e na produtividade agrícola no Brasil. *In*: SACHSIDA, A. (Org.). **Políticas públicas**: avaliando mais de meio trilhão de reais em gastos públicos. 1. ed. Brasília: Ipea, 2018. v. 1, p. 225-246.

TROSTLE, R. **Global agricultural supply and demand**: factors contributing to the recent increase in food commodity prices. Washington: USDA, 2008. 30 p. Disponível em: <https://bit.ly/34zpnAf>. Acesso em: 20 jun. 2020.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Production, supply and distribution**. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/36zim4G>. Acesso em: 17 maio 2020.

VICTORIA, D. C. *et al*. Potencialidades para expansão e diversificação agrícola sustentável do Cerrado. *In*: BOLFE, E. L.; SANO, E. E.; CAMPOS, S. K. (Eds.). **Dinâmica agrícola no Cerrado**: análises e projeções. Brasília: Embrapa, 2020. p. 229-258.

VIEIRA FILHO, J. E. R. A fronteira agropecuária brasileira: redistribuição produtiva, efeito poupa-terra e desafios estruturais logísticos. *In:* VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Orgs.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016. p. 89-108.

_____. Innovation and development of Brazilian agriculture: research, technology and institutions. *In:* BUAINAIN, A. M.; LANNA, R.; NAVARRO, Z. *(Eds.).* **Agricultural development in Brazil**: the rise of a global agro-food power. New York: Routledge, 2019. p. 108-122.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil**: inovação e competitividade. Brasília: Ipea, 2017. 305 p.

WAQUIL, P. D. O setor agrícola nos 10 anos do Mercosul. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 29, n. 1, p. 71-81, jun. 2001.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação
Reginaldo da Silva Domingos

Assistente de Coordenação
Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Supervisão
Camilla de Miranda Mariath Gomes
Everson da Silva Moura

Revisão
Amanda Ramos Marques
Ana Clara Escórcio Xavier
Clícia Silveira Rodrigues
Idalina Barbara de Castro
Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza
Olavo Mesquita de Carvalho
Regina Marta de Aguiar
Hellen Pereira de Oliveira Fonseca (estagiária)
Ingrid Verena Sampaio Cerqueira Sodré (estagiária)

Editoração
Aeromilson Trajano de Mesquita
Cristiano Ferreira de Araújo
Danilo Leite de Macedo Tavares
Herllyson da Silva Souza
Jeovah Herculano Szervinsk Junior
Leonardo Hideki Higa

Capa
Danielle de Oliveira Ayres
Flaviane Dias de Sant'ana

Projeto Gráfico
Renato Rodrigues Bueno

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Livraria Ipea
SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo
70076-900 – Brasília – DF
Tel.: (61) 2026-5336
Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Composto em adobe garamond pro 12/16 (texto)
Frutiger 67 bold condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Brasília-DF

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

Missão do Ipea
Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA

ISSN 1415-4765