

Vieira Filho, José Eustáquio Ribeiro

Working Paper

Expansão da fronteira agrícola no Brasil: Desafios e perspectivas

Texto para Discussão, No. 2223

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: Vieira Filho, José Eustáquio Ribeiro (2016) : Expansão da fronteira agrícola no Brasil: Desafios e perspectivas, Texto para Discussão, No. 2223, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/146659>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

2223

TEXTO PARA DISCUSSÃO

EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA NO BRASIL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho



2 2 2 3

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Rio de Janeiro, agosto de 2016

EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGRÍCOLA NO BRASIL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho¹

1. Técnico de planejamento e pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea; secretário executivo da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (Sober); e professor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade de Brasília (Propaga/UnB). *E-mail*: <jose.vieira@ipea.gov.br>.

Governo Federal

**Ministério do Planejamento,
Desenvolvimento e Gestão**
Ministro interino Dyogo Henrique de Oliveira

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

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

Presidente
Ernesto Lozardo

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Juliano Cardoso Eleutério

**Diretor de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**
João Alberto De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
Claudio Hamilton Matos dos Santos

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**
Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais
de Inovação, Regulação e Infraestrutura**
Fernanda De Negri

Diretora de Estudos e Políticas Sociais
Lenita Maria Turchi

**Diretora de Estudos e Relações Econômicas
e Políticas Internacionais**
Alice Pessoa de Abreu

Chefe de Gabinete, Substituto
Márcio Simão

Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação
Maria Regina Costa Alvarez

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2016

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 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 do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

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

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 METODOLOGIA: MEDIDA DE LOCALIZAÇÃO E EFEITO POUPA-TERRA	8
3 EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGROPECUÁRIA NO BRASIL E A ECONOMIA DE RECURSOS ESCASSOS	12
4 DESAFIOS LOGÍSTICOS E OPORTUNIDADES	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS	27

SINOPSE

A fronteira agrícola está se expandindo na direção do Cerrado brasileiro (cerca de 22% da superfície do território nacional), principalmente devido ao uso intensivo de conhecimento e tecnologia. Este *Texto para Discussão* pretende fazer uma análise econômica regional e calcular indicadores que possam medir a dinâmica do espaço produtivo. Além disso, será investigada a dimensão da tecnologia na capacidade de poupar recursos escassos. A expansão da produção de grãos e pecuária é mostrada na região central do Brasil, incluindo-se a região do Matopiba e a fronteira na Amazônia. Busca-se apresentar um diagnóstico dessa expansão, uma análise do efeito poupa-terra e os principais gargalos logísticos relacionados ao crescimento econômico.

Palavras-chave: fronteira agrícola; tecnologia; infraestrutura; logística.

ABSTRACT

The agricultural frontier is expanding in the direction of Brazilian Cerrado (about 22% of the country surface), mainly due to the intensive use of knowledge and technology. This study intends to do a regional economic analysis and calculate indicators that can measure the dynamics of productive spatial. Furthermore, it will be investigated the dimension of technology in the ability to save scarce resources. The expansion of grain and livestock farming is shown in the central of Brazil, including Matopiba region and the border in Amazon. It will be presented a diagnosis of this expansion, a land-saving effect analysis and the main logistical bottlenecks related to economic growth.

Keywords: agricultural frontier; technology; infrastructure; logistics.

1 INTRODUÇÃO

A fronteira agrícola vem se expandindo ao longo das quatro últimas décadas, principalmente pelo uso intensivo de conhecimento e tecnologia. Procura-se, aqui, fazer uma breve discussão da expansão da fronteira agropecuária no Brasil entre 1990 e 2013, buscando-se identificar os desafios logísticos estruturais ao fomento do agronegócio. Vários estudos apontam para o crescimento da produtividade agropecuária ao longo do tempo (Gasques *et al.*, 2012; Fornazier e Vieira Filho, 2013; Vieira Filho, Gasques e Sousa, 2012). Embora este crescimento seja significativo, há uma enorme concentração produtiva, como mostrado por Alves e Rocha (2010) e Vieira Filho (2013). Diante do cenário de crescimento, é preciso compreender os padrões regionais, no intuito de assessorar o planejamento de políticas públicas de desenvolvimento regional, inclusive em regiões tradicionalmente desfavorecidas.

Em relação aos produtos de maior valor agregado, em qual se daria a direção da expansão da fronteira agropecuária no Brasil e quais seriam os principais gargalos relacionados ao crescimento produtivo? Norteado por esse questionamento, este *Texto para Discussão* busca realizar uma análise de economia regional, calculando indicadores que possam mensurar a dinâmica da espacialização produtiva. Além disso, procura investigar a dimensão da tecnologia na capacidade de poupar recursos escassos, no caso o fator produtivo terra. Por um lado, é nítido que há uma expansão da produção em direção ao Cerrado brasileiro (cerca de 22% da superfície do território brasileiro) com a incorporação da região do Matopiba (formada pelos estados do Maranhão, do Tocantins, do Piauí e da Bahia), notadamente na produção de grãos. Por outro, tem-se uma intensificação da atividade pecuária¹ em regiões tradicionais (no Sul do país, tanto na suinocultura quanto na avicultura) com a inclusão das regiões limítrofes do Centro-Oeste e do Pará, com a bovinocultura.

Este trabalho pretende, portanto, apresentar um diagnóstico dessa expansão, mensurar o efeito poupador de recursos escassos via adoção de tecnologia e sinalizar possíveis gargalos logísticos de crescimento. Para tanto, cinco seções são apresentadas, incluindo-se esta breve introdução. A seção 2 descreve a metodologia de cálculo do

1. Entende-se por pecuária qualquer atividade relacionada à criação de animais. Particularmente neste estudo, serão tratadas a bovinocultura, a suinocultura e a avicultura.

coeficiente de redistribuição produtiva e do indicador de efeito poupa-terra. A seção 3 elabora a análise dos resultados da expansão da fronteira agropecuária e da capacidade de economizar área de cultivos agrícolas e de pecuária. A seção 4 expõe os gargalos logísticos. Por fim, na seção 5, tem-se as considerações finais.

2 METODOLOGIA: MEDIDA DE LOCALIZAÇÃO E EFEITO POUQA-TERRA

2.1 Medida de localização

O cálculo do indicador de comportamento econômico e de padrões regionais do crescimento econômico seguiu a abordagem metodológica apresentada por Haddad (1989). Para explicar o coeficiente de redistribuição, faz-se necessário organizar as informações estatísticas em uma matriz que relaciona a distribuição setorial-espacial de uma variável-base.² As variáveis a serem estudadas são a *produção em toneladas de cultivos agrícolas* (soja, milho, cana-de-açúcar, café e algodão) e o *número de efetivos da produção pecuária* (bovino, suíno e de frango). De acordo com o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (LSPA/IBGE),³ estas variáveis representam cerca de 70% do valor bruto da produção, o que justifica a sua escolha.

As informações foram organizadas em uma matriz, cujas linhas representam, de um lado, a distribuição do total da produção e do efetivo de cada atividade entre as diferentes regiões do país (26 estados mais o Distrito Federal). De outro lado, as colunas identificam como o produto e os efetivos regionais se distribuem entre as suas diferentes atividades.

A matriz de informações é apresentada da seguinte forma:

$$\text{Atividade } i \left[\begin{array}{ccc} & \uparrow & \\ \leftarrow & E_{ij} & \rightarrow \sum_j E_{ij} \\ & \downarrow & \\ & \sum_i E_{ij} & \sum_i \sum_j E_{ij} \end{array} \right].$$

2. Normalmente, a escolha dessa variável está relacionada à disponibilidade de informações desagregadas de forma setorial e regional.

3. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/>>.

Onde:

- E_{ij} é a quantidade produzida ou de efetivos da atividade i na região j ;
- $E_j = \sum_i E_{ij}$ é o total da produção ou do efetivo da região j , incluindo todas as atividades;
- $E_i = \sum_j E_{ij}$ é o total da produção ou do efetivo por todas as regiões de uma única atividade i ; e
- $E = \sum_i \sum_j E_{ij}$ é a quantidade de produção e de efetivo de todas as atividades e de todas as regiões.

Vale observar que, para cultivos, a variável é mensurada em toneladas. Para a produção pecuária (bovinocultura, suinocultura e avicultura), busca-se dimensionar o tamanho do efetivo dos rebanhos. Nesse caso, não faz sentido somar a produção com o número de efetivos. De qualquer forma, como o coeficiente de redistribuição independe das porcentagens de todas as atividades em conjunto, o cálculo do indicador não sofre alterações. O importante é compreender a dinâmica da redistribuição produtiva das atividades selecionadas ao longo do período entre 1990 e 2013. Diante dessas informações, pode-se configurar a matriz que identifica, em termos percentuais, a distribuição da produção ou do efetivo de uma única atividade por região. Nesse sentido, tem-se: $jei = \frac{E_{ij}}{\sum_j E_{ij}}$ (distribuição percentual da produção e do efetivo de uma única atividade entre regiões), sendo $\sum_j jei = 1$ e $je^o = \sum_i jei$.

Elaborada essa matriz, torna-se possível calcular diferentes tipos de medidas, as quais permitem descrever padrões de comportamento da produção no espaço econômico, bem como padrões diferenciais de alocação da produção entre várias regiões. Busca-se calcular o coeficiente de redistribuição (CR):

$$CR_i = \frac{\sum_j (|jei^{t1} - jei^{t0}|)}{2}. \quad (1)$$

Na equação (1), o coeficiente de redistribuição da atividade i varia entre os períodos 0 e 1. Tal coeficiente relaciona a distribuição percentual da produção ou do efetivo de uma mesma atividade em dois períodos de tempo, com o objetivo de examinar algum padrão de concentração ou dispersão espacial ao longo do tempo. O seu valor oscila entre os limites de 0 e 1. Quanto mais próximo de 0, menores serão as mudanças

ocorridas no padrão espacial de localização da atividade estudada. Ao contrário, quanto mais próximo de 1, maiores serão as mudanças espaciais do setor.

2.2 Efeito poupa-terra

O desenvolvimento da agropecuária brasileira está baseado nos ganhos de produtividade (Gasques *et al.*, 2012). De acordo com o cálculo de Alves, Souza e Rocha (2012) acerca da função de produção agrícola, um aumento de 100% na renda bruta pode ser explicado pela tecnologia (68%), pelo trabalho (23%) e pela terra (9%). Este resultado indica a importância da tecnologia na agricultura moderna. No intuito de analisar esta agricultura na transição da década de 1980 para 2006, ano relativo ao último censo agropecuário realizado no Brasil, busca-se investigar, como também feito por Martha Junior, Alves e Contini (2012), o avanço da tecnologia e a sua capacidade de poupar recursos escassos, no caso o fator terra. Procura-se calcular o efeito poupa-terra na produção agrícola e pecuária no Brasil.

No caso da produção agrícola, a produção (P) pode ser descrita como:

$$P = A \cdot L. \tag{2}$$

Onde A é a produtividade parcial da terra, e L é a área colhida. Assim, a produtividade da terra pode ser calculada pela divisão da produção total por unidade de terra. A expansão de P depende do crescimento de A e de L .

Na produção agrícola, de um lado, o crescimento da produtividade é provocado pela pesquisa agropecuária aplicada, pela utilização de melhores fertilizantes, pela gestão do controle de pragas, pelas variedades de alto rendimento, bem como pelas inovações de processo. De outro, o crescimento da área colhida se relaciona à localização do bioma, à disponibilidade de mecanização, ao preço relativo dos insumos e ao preço final do produto.

No caso da produção pecuária, o crescimento pode ser definido da mesma forma como mostrado na equação (2); entretanto, L passa a representar a pastagem, e

a produtividade A depende de duas variáveis: o peso-carcaça do animal e o número de cabeças por área. Dessa maneira, a produção pecuária é dada por:

$$P = G \cdot S \cdot L. \quad (3)$$

Onde a produtividade é expressa por $A = G \cdot S$, sendo G o desempenho animal (P/A_n) ou peso-carcaça, que informa a massa de produto por cabeça de animal, e S a taxa de lotação, que mostra o número de animais por unidade de terra (An/L). O efetivo de animais é aqui denotado por An . Combinando estas informações e rearranjando a equação (3), tem-se a produção pecuária por área.

Na pecuária, a melhoria do desempenho do animal está correlacionada à melhoria genética, à nutrição balanceada, à qualidade das pastagens e às inovações em gestão. O crescimento da taxa de lotação se associa à fertilidade do solo e ao cruzamento genético de plantas forrageiras. Finalmente, o crescimento dos pastos reflete o custo de oportunidade, tais como o preço da carne, a competição com a produção de alimentos e os termos de trocas para insumos modernos.

A dimensão da mudança técnica, que é capaz de poupar recursos escassos ao longo do tempo, seja na produção agrícola, seja na pecuária, não é uma tarefa trivial de ser mensurada. Porém, é possível fazer uma estimativa. A comparação temporal, em que as transformações são dadas por dois períodos de tempo, pode ser feita usando-se a produção (em 1 mil quilogramas), a quantidade utilizada de terras (em hectares) e a produtividade (em quilogramas por hectare). Quando a produção é dividida pela produtividade, determina-se a quantidade de terra utilizada. Um estudo simples é calcular a área empregada em uma situação em que o avanço tecnológico permanece constante. Para calcular esse efeito sem progresso técnico (P_1/A_0), basta dividir a produção corrente pela produtividade passada (referente à técnica tradicional) e, em seguida, para encontrar o montante poupado, deve-se apenas deduzir a terra utilizada no período corrente (L_1). Assim, o efeito poupa-terra no presente (EPT_1) é dado por:

$$EPT_1 = (P_1/A_0) - L_1. \quad (4)$$

Onde 1 e 0 significam os períodos final e inicial, respectivamente.

3 EXPANSÃO DA FRONTEIRA AGROPECUÁRIA NO BRASIL E A ECONOMIA DE RECURSOS ESCASSOS

O agronegócio intensivo em conhecimento foi organizado com a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em 1973. Em 1960, o Brasil era, incredivelmente, um país importador de alimentos, tais como milho, arroz, cereais e carne de frango. Porém, a técnica de calagem transformou o solo ácido do Cerrado em terras aráveis. A expansão agrícola exigiu a “tropicalização” da soja, e a inoculação de bactérias na semente buscou capturar nitrogênio do solo, permitindo mais produção com menos fertilizantes. Como resultado, o preço marginal da terra caiu e a mecanização se expandiu.⁴ Além disso, observou-se a utilização frequente e crescente do plantio direto, prática que contribui para a preservação dos recursos naturais e que melhora a fertilidade do solo. Com a adaptação de cultivares de soja mais rentáveis e com um ciclo produtivo menor, foi possível antecipar a produção da safrinha (segunda safra), o que estimulou bastante o aumento da produção.⁵ Ressalte-se que a soja sempre foi um insumo importante na produção de carnes e, concomitantemente, a melhoria das pastagens e os cruzamentos genéticos multiplicaram o rendimento pecuário global, reduzindo o tempo médio, por exemplo, de abate bovino por animal (em torno de dezoito a vinte meses). A produtividade também se elevou na avicultura e na suinocultura.

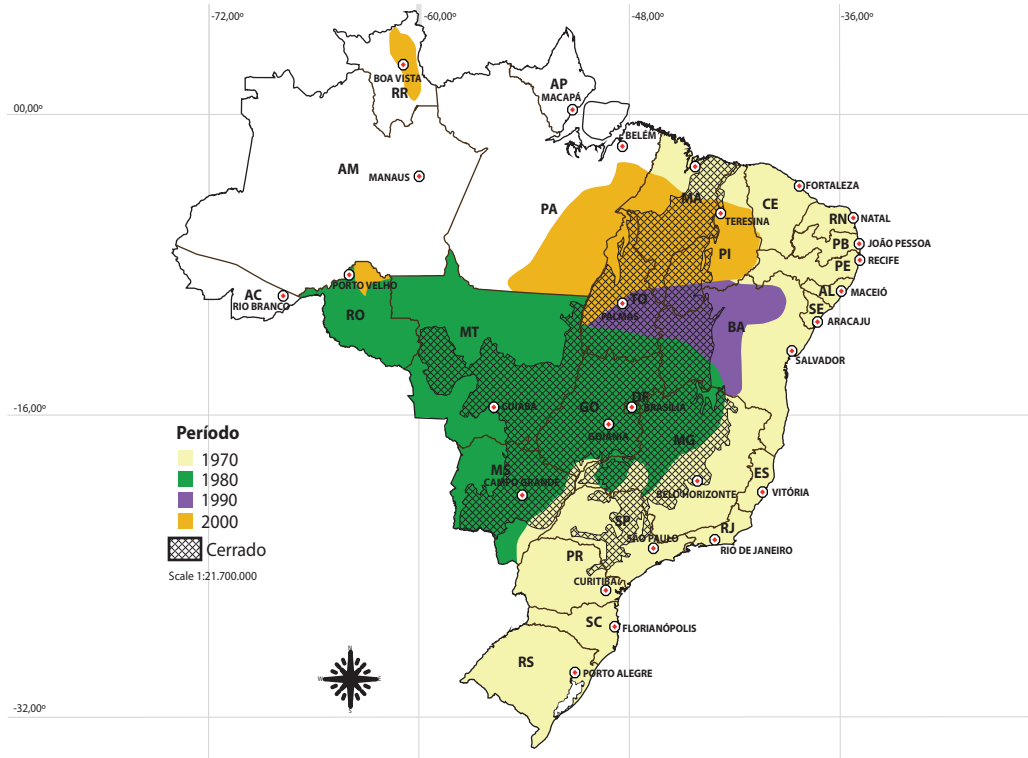
As inovações induzidas institucionalmente foram decisivas para tornar o Brasil um grande exportador líquido de alimentos de 1990 em diante. Pelo mapa 1, nota-se que, como já observado por Vieira Filho (2014b) e por Freitas e Maciente (2016), a expansão da fronteira agrícola nas quatro últimas décadas se deu pela incorporação do bioma do Cerrado na produção e pela aproximação dos limites da região amazônica. Esta movimentação trouxe, por um lado, uma preocupação com relação à sustentabilidade ambiental, mas, por outro, sinalizou uma dinâmica renovada de crescimento para o Matopiba, principalmente a partir de 2000. De qualquer forma, é preciso compreender o crescimento produtivo e a sua especialização no tempo, no intuito de definir fatos

4. Vale ressaltar que os avanços não são exclusivos para soja. Café, açúcar e etanol são também exemplos históricos, bem como suco de laranja e frutas (processamento e logística). Nesses casos, a expansão de área não foi tão proeminente, mas a mecanização tem forte influência nos ganhos de produtividade.

5. No caso particular da safrinha de milho, desde 2011, a porcentagem produzida na segunda safra supera a produção da primeira. Em alguns cultivos e em certas regiões do país, há até a possibilidade de produção de uma terceira safra, como nos cultivos de soja, milho e feijão irrigado.

estilizados que possam assessorar o modelamento de políticas públicas voltadas ao fomento do agronegócio.

MAPA 1
Expansão da fronteira agrícola no Brasil e no bioma do Cerrado em diferentes períodos



Elaboração do autor.

De acordo com a tabela 1, entre 1990 e 2013, tem-se as porcentagens da produção de cultivos selecionados (soja, milho, cana, café e algodão) por região, bem como a porcentagem do número de efetivo na produção de animais (bovino, suíno e frango). Pode-se verificar que as células pintadas em verde foram as maiores porcentagens apresentadas no referido ano para o tipo de atividade estudada.

Ao se analisar a produção de soja, milho e algodão, nota-se uma mudança espacial. Em relação à soja e ao milho, a expansão se dá do Sul em direção ao Centro-Oeste com crescimento recente também no Matopiba. Nesse caso, em contraposição à região Sul, os ganhos de escala produtiva aliados às novas tecnologias de cultivo foram essenciais para esta mudança.

TABELA 1
Produção agropecuária para atividades selecionadas (1990 e 2013)

Região	Porcentagem relativa à produção em toneladas										Porcentagem relativa ao número de efetivos					
	Soja		Milho		Cana-de-açúcar		Café		Algodão		Bovino		Suíno		Frango	
	1990	2013	1990	2013	1990	2013	1990	2013	1990	2013	1990	2013	1990	2013	1990	2013
Matopiba	1,3	8,4	2,0	5,3	2,8	1,6	3,8	5,3	6,4	30,8	14,7	13,3	22,5	10,2	10,8	6,7
Rondônia	0,0	0,7	1,0	0,6	0,0	0,0	5,9	2,4	0,5	0,0	1,2	5,8	2,5	0,5	0,6	0,7
Acre	0,0	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,3	0,5	0,4	0,4	0,3
Amazonas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,4	0,7	0,6	0,2	0,9	1,3
Roraima	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,2
Pará	0,0	0,6	0,9	0,8	0,1	0,1	1,8	0,2	0,3	0,0	4,2	9,1	5,8	1,5	3,1	1,3
Amapá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Tocantins	0,2	1,9	0,3	0,4	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,4	2,9	3,8	1,6	0,7	0,7	0,6
Norte	0,2	3,3	2,5	2,0	0,3	0,5	7,8	2,7	0,8	0,4	9,1	21,1	11,2	3,4	5,8	4,3
Maranhão	0,0	1,9	0,6	1,6	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	2,2	2,7	3,6	9,0	3,4	2,6	1,0
Piauí	0,0	1,1	0,4	0,6	0,6	0,1	0,0	0,0	0,2	1,1	1,3	0,8	5,0	2,3	1,7	0,9
Ceará	0,0	0,0	0,6	0,1	1,0	0,2	0,2	0,0	1,0	0,1	1,8	1,2	4,1	3,1	5,1	4,0
Rio Grande do Norte	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,5	0,0	0,0	0,2	0,0	0,7	0,4	0,5	0,4	0,8	0,9
Paraíba	0,0	0,0	0,2	0,0	3,2	0,8	0,0	0,0	0,6	0,0	0,9	0,5	0,9	0,4	1,4	1,1
Pernambuco	0,0	0,0	0,4	0,0	8,7	1,9	0,3	0,0	0,1	0,0	1,3	0,9	1,8	1,1	4,0	4,8
Alagoas	0,0	0,0	0,1	0,0	10,0	3,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,6	0,6	0,3	0,4	0,6	0,8
Sergipe	0,0	0,0	0,1	0,9	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,6	0,3	0,3	0,6	0,8
Bahia	1,1	3,4	0,6	2,6	1,3	0,9	3,8	5,3	6,1	27,1	7,8	5,1	7,0	3,8	5,8	4,2
Nordeste	1,1	6,4	3,0	6,0	27,3	8,9	4,3	5,4	8,5	30,4	17,8	13,7	28,8	15,1	22,6	18,6
Minas Gerais	3,8	4,1	10,6	9,3	6,7	9,3	35,5	54,0	5,3	2,0	13,9	11,4	9,8	13,8	10,7	9,6
Espírito Santo	0,0	0,0	0,9	0,1	0,6	0,5	14,9	23,7	0,0	0,0	1,1	1,1	1,3	0,7	1,6	4,5
Rio de Janeiro	0,0	0,0	0,1	0,0	2,1	0,6	0,8	0,6	0,0	0,0	1,3	1,1	1,0	0,4	1,9	0,5
São Paulo	4,7	2,3	13,0	5,5	52,5	56,5	22,2	9,2	26,9	1,4	8,3	5,0	6,0	3,9	20,2	21,3
Sudeste	8,5	6,4	24,6	14,9	61,8	67,0	73,4	87,5	32,2	3,4	24,7	18,6	18,1	18,8	34,4	35,8
Paraná	23,4	19,5	24,2	21,6	4,5	6,3	10,7	3,4	47,8	0,0	5,9	4,4	10,6	14,5	11,6	11,0
Santa Catarina	2,7	1,9	12,5	4,1	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	9,9	17,1	6,1	8,1
Rio Grande do Sul	31,7	15,6	18,5	6,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3	6,6	11,1	17,2	11,5	9,4
Sul	57,8	37,1	55,2	32,5	5,2	6,5	10,7	3,4	47,8	0,0	17,2	13,0	31,6	48,8	29,3	28,5
Mato Grosso do Sul	10,2	7,1	2,8	9,4	1,6	5,5	0,3	0,1	4,1	5,1	13,0	9,9	1,5	3,2	1,0	1,4
Mato Grosso	15,4	28,7	2,9	25,1	1,2	2,6	2,7	0,3	3,2	54,6	6,1	13,4	3,1	4,9	2,2	4,6
Goiás	6,3	10,9	8,7	9,6	2,6	9,0	0,7	0,5	3,4	6,0	12,0	10,2	5,6	5,6	4,1	6,3
Distrito Federal	0,4	0,2	0,2	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,7	0,4
Centro-Oeste	32,4	46,8	14,6	44,7	5,4	17,1	3,7	1,0	10,7	65,7	31,2	33,6	10,3	13,9	8,1	12,7
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: LSPA/IBGE.

Ao se estudar a produção de algodão, verificou-se uma reestruturação produtiva significativa no período, concentrando-se no Centro-Oeste (65,7%) e no Matopiba (30,8%). Segundo Vieira Filho (2014a), a tecnologia de sementes geneticamente modificadas vem crescendo em várias regiões brasileiras de forma heterogênea, incluindo a produção de soja, em 2002, de algodão, em 2004, e de milho, em 2008, ano em que os cultivos transgênicos foram autorizados pela legislação.

No que se refere à produção de cana-de-açúcar, não há alteração da principal região produtora, que continua sendo o Sudeste, basicamente o estado de São Paulo (com mais da metade da produção nacional). Marginalmente, a produção nordestina sucroalcooleira perde sua representatividade pela produção mecanizada do Centro-Oeste. No que tange ao café, a participação do Sudeste (87,5% da produção em 2013) é intensificada, com o principal produtor sendo o estado de Minas Gerais, que ampliou sua produção em quase 20%.

Na atividade pecuária, há mudanças, mas estas não se mostram significativas. Observou-se relativo deslocamento intrarregional no Centro-Oeste da produção bovina (do estado do Mato Grosso do Sul para os de Goiás e de Mato Grosso), bem como simultânea intensificação da produção de suínos na região Sul e concentração da produção de frangos no Sudeste e no Sul do país.

Apenas para uma dimensão da importância do setor agropecuário para o Centro-Oeste, pode-se ver a expressiva participação de mercado na produção das principais *commodities* (algodão, cana, milho e soja). Nota-se que, ao longo do período entre 1990 e 2013, a participação foi crescente. No que se refere ao algodão, cerca de 66% da produção nacional vem do Centro-Oeste. Porcentagens elevadas são igualmente observadas nesta região na produção de soja e milho, aproximando-se de 50%. Quanto à produção de cana-de-açúcar, no mesmo período, o peso regional do Centro-Oeste mais que triplicou, embora fique em torno de 17%. São Paulo ainda se mantém como a principal região produtora de cana, mas o Centro-Oeste já compete em escala com a produção nordestina, que é pouco intensificada em tecnologia. Quanto ao efetivo de bovinos, o Centro-Oeste detém praticamente um terço do rebanho nacional (33,6%).

Pela tabela 2, no que tange ao abate de bovinos, o Centro-Oeste ainda possui parcela elevada. Quando distribuída por estado, tem-se uma ligeira regionalização dos abates, que saem do Mato Grosso do Sul e de Goiás para o Mato Grosso. De fato, em termos macroeconômicos, a bovinocultura brasileira, que se localizava no Sul e no Sudeste, ao se incorporar às novas fronteiras agrícolas, foi direcionada ao Centro-Oeste, primeiramente ao Mato Grosso do Sul. Posteriormente, com o incremento da produção de cana-de-açúcar nesse estado, a produção pecuária se deslocou para a região amazônica, não só para Mato Grosso e Rondônia, mas também para o Pará.

TABELA 2
Participação do abate de bovinos no Centro-Oeste no total nacional por estado
(Em %)

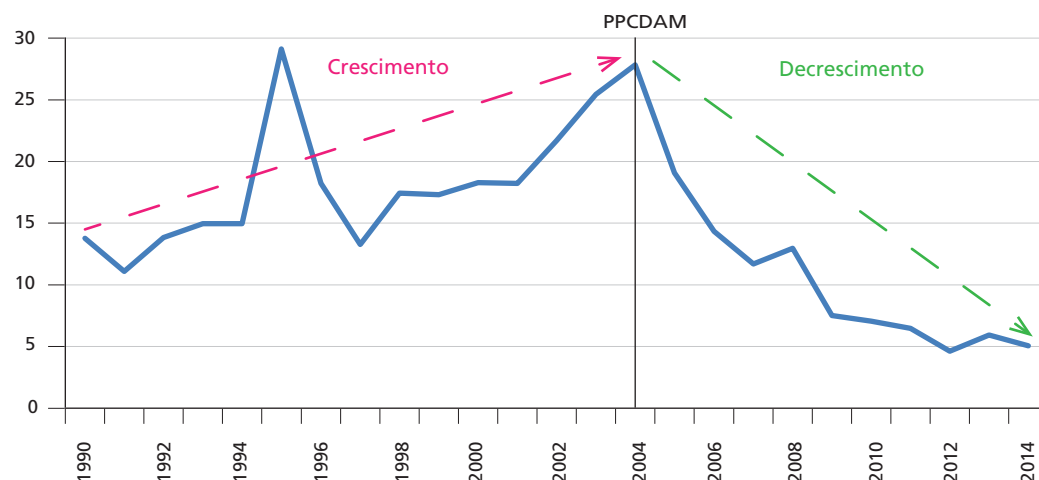
	1997	2000	2010	2015
Mato Grosso do Sul	13,7	16,2	10,6	9,4
Mato Grosso	9,3	14,0	16,6	14,7
Goiás	15,1	12,4	10,3	10,8
Centro-Oeste	38,1	42,6	37,6	35,3

Fonte: LSPA/IBGE.

As expansões da agropecuária no Mato Grosso (soja, milho, algodão e criação bovina) e da pecuária no Pará (criação bovina) representaram uma ameaça ao desmatamento da Floresta Amazônica de 1990 até meados da década de 2000. Todavia, com a pressão da sociedade civil organizada junto ao setor público, os indicadores de desmatamento foram declinantes após a criação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAM), em 2004. A maior fiscalização do poder público associada à pressão da sociedade (moratória da soja e ações para responsabilizar a cadeia produtora de carnes na gestão ambiental das propriedades rurais)⁶ foram essenciais para o ponto de inflexão da taxa de desmatamento na Amazônia Legal, o qual pode ser visto no gráfico 1.

6. Para uma avaliação dessas iniciativas organizadas pela sociedade civil juntamente com o poder público, ver Barreto e Araújo (2012) e Maia *et al.* (2011).

GRÁFICO 1
Taxa anual de desmatamento na Amazônia Legal (1990-2014)
(Em 1 mil quilômetros quadrados)



Fonte: Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Prodes/Inpe). Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/>>.
Elaboração do autor.

De qualquer forma, é fato que o setor agropecuário sofreu enorme crescimento na direção da região central do Brasil. Porém, é necessário realizar uma análise mais acurada. Conforme a tabela 3, tem-se o cálculo do coeficiente de redistribuição da produção em três períodos distintos: *i*) de 1990 a 2000; *ii*) de 2000 a 2013; e *iii*) de 1990 a 2013. Vale lembrar que, quanto mais próximo de 1, maior é a redistribuição produtiva no espaço e no tempo. Quanto mais próximo de 0, por sua vez, menor será a redistribuição.

TABELA 3
Coeficiente de redistribuição da produção nos referidos períodos por atividade

Atividade	1990-2000	2000-2013	1990-2013
Algodão	0,62	0,29	0,79
Milho	0,14	0,28	0,34
Café	0,20	0,13	0,29
Soja	0,24	0,07	0,27
Suíno	0,13	0,15	0,25
Cana-de-açúcar	0,11	0,14	0,20
Bovino	0,10	0,11	0,20
Frango	0,07	0,11	0,13

Elaboração do autor.

A atividade produtiva que obteve maior redistribuição foi o algodão, com um indicador elevado, principalmente entre 1990 e 2000. De fato, a participação deste cultivo aumentou de forma significativa no estado do Mato Grosso, passando de 3,2% para mais de 50%. Esta transformação relacionou-se, de um lado, com a substituição, a partir de 1997, da espécie arbórea pela herbácea, que estava mais adaptada à colheita mecânica, o que gerava economias de escala e aumento da produtividade (Buainain e Batalha, 2007). De outro, estava associada ao declínio da cotonicultura em finais da década de 1990, ao crescimento do setor após o contencioso do algodão na Organização Mundial do Comércio (OMC) contra os Estados Unidos⁷ e à legalização do plantio geneticamente modificado pós-2004.

Em relação à soja, embora a redistribuição produtiva seja menor, pois o indicador está mais próximo de 0, o deslocamento produtivo foi mais intenso no primeiro período, de 1990 a 2000, saindo da região Sul para a Centro-Oeste. Entretanto, ao se analisar o segundo período, o coeficiente é muito baixo, o que mostra que a maior redistribuição regional se deu anteriormente. Comparando-se os dois períodos, algodão, café e soja obtiveram indicadores mais elevados na década de 1990, enquanto milho, cana-de-açúcar e produção de suínos, na década seguinte. As demais atividades praticamente se mantiveram estáveis, ou com indicadores relativamente baixos.

De acordo com a tabela 4, entre 1985 e 2006, na atividade agrícola (culturas de soja, milho, cana-de-açúcar, algodão e café), a produção em 2006 (500 milhões de toneladas) dividida pela produtividade em 1985 (9 t por hectare) era igual à quantidade de terra necessária para se produzir usando o padrão tradicional de tecnologia do passado (55,4 milhões de hectares). Subtraindo-se deste valor a área colhida corrente (37,7 milhões de hectares), o efeito poupa-terra é estimado em torno de 17,7 milhões de hectares ao longo deste período. Por analogia, na pecuária, o efeito poupa-terra depende da produtividade animal, que é derivada da taxa de lotação e do peso-carcaça do animal. Uma vez que a produtividade animal é calculada, a medição do efeito de

7. O contencioso do algodão foi uma importante conquista do setor no sistema multilateral de comércio. O programa americano de crédito e os subsídios aos consumidores e aos exportadores de algodão foram responsáveis pela queda dos preços internacionais no período de 1999 a 2002. Isso causou prejuízo à produção brasileira e motivou a abertura subsequente do questionamento à OMC sobre o caso. No período questionado pelo contencioso, os prejuízos à economia brasileira foram da ordem de US\$ 3,2 bilhões. Se não fossem os subsídios americanos, os preços internacionais seriam 12,6% mais elevados, e a produção e as exportações americanas seriam 29% e 41% menores, respectivamente.

poupança de terra é bastante semelhante ao calculado para os cultivos agrícolas. Então, dividindo-se a produção em 2006 (39,9 milhões de toneladas) pela produtividade animal em 1985 (cerca de 132 kg por hectare), a quantidade de terra necessária foi de aproximadamente 302 milhões de hectares. Removendo-se a partir deste resultado o tamanho do pasto em 2006 (160 milhões de hectares), o efeito poupa-terra seria igual a 142 milhões de hectares. A soma dos efeitos na produção agrícola e pecuária ficou em torno de 159 milhões de hectares, ou aproximados 20% do território nacional. Este efeito mostra o quanto a tecnologia contribuiu para economizar recursos naturais.⁸

TABELA 4

Efeito poupa-terra relacionado à produção agrícola e à produção pecuária bovina

Atividade	Variável	1985	2006	Variação (%)	Efeito poupa-terra, por atividade	Total do efeito poupa-terra
		Tradicional	Moderno			
Agricultura	Produção (milhões de toneladas)	P	270,3	500,0	85	17,7
	Área colhida (milhões de hectares)	L	30,0	37,7	26	
	Produtividade (toneladas por hectare)	A	9,0	13,3	47	
Pecuária	Efetivo bovino (milhões de cabeças)	An	128,0	176,1	38	142,0
	Tamanho do pasto (milhões de hectares)	L	179,2	160,0	-11	
	Peso-carcaça (quilograma por animal)	G	185,1	226,6	22	
	Taxa de lotação (animal por hectare)	S	0,71	1,10	54	
	Produtividade (quilograma por hectare)	A	132,3	249,5	89	
	Produção (1 mil toneladas)	P	23.701,3	39.923,4	68	

159,7
(ou cerca de 20%
do território nacional)

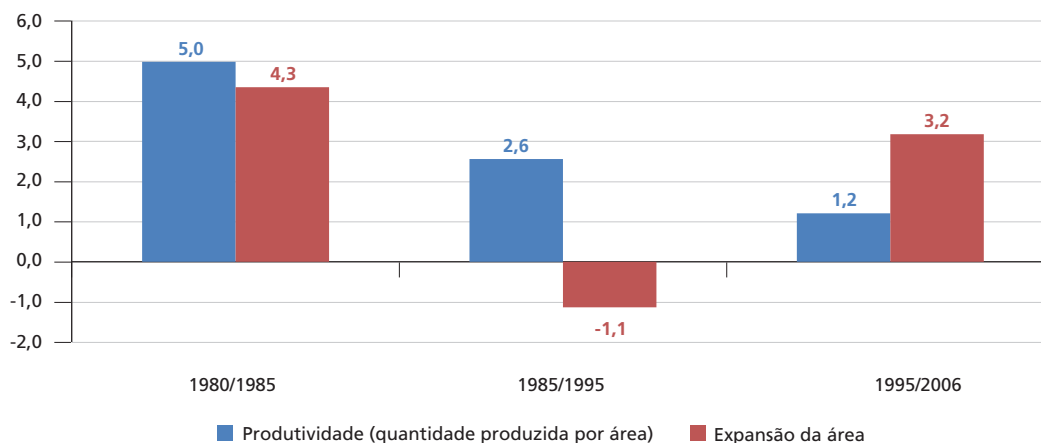
Fonte: Faostat da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), disponível em: <<http://faostat3.fao.org/>>; e Censo Agropecuário do IBGE (tabulações especiais, vários anos).
Elaboração do autor.

Pelo gráfico 2, no que tange à produção agrícola, tem-se a taxa de crescimento da produtividade (produção por área) e da expansão da área colhida. No início da década de 1980, observa-se uma ampliação da fronteira agrícola, tendo uma taxa positiva de expansão da área de 4,3% ao ano (a.a.). Na transição da década de 1980 para a de 1990,

8. Vale destacar a limitação desse ponto. O cálculo se referiu à poupança de recursos em 2006 em face ao que seria produzido como base em 1985. Na realidade, essas trajetórias dependem dos preços relativos dos fatores produtivos. Como a terra se mostrou um fator escasso, tem-se um estímulo ao incremento de produtividade.

há uma redução da área cultivada, identificando uma taxa negativa. Por fim, a taxa de expansão da área volta a crescer no período mais recente, de 1995 a 2006, situação que pode se relacionar com a incorporação recente do Matopiba no mapa da produção brasileira. Quanto à produtividade, a taxa de crescimento é positiva, mas menor com o passar do tempo.

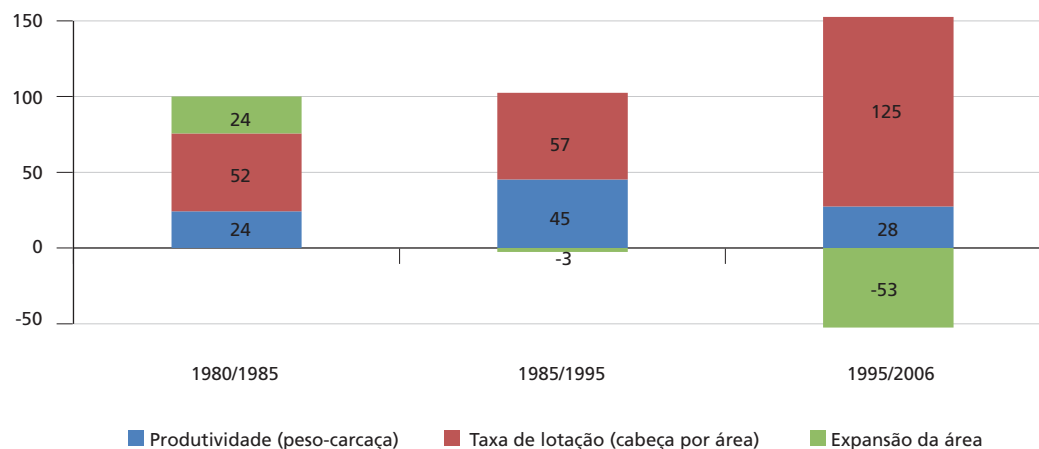
GRÁFICO 2
Taxa de crescimento da produtividade e da área da produção agrícola (1980-2006)
(Em % a.a.)



Elaboração do autor.

Conforme o gráfico 3, no que diz respeito à produção pecuária, tem-se a decomposição da taxa de crescimento em relação à produtividade (peso-carcaça), à taxa de lotação (número de efetivo por hectare) e à expansão da área ao longo do tempo. A análise mostra que a importância relativa da terra perde espaço, sendo positiva no início, mas bastante negativa ao final. Isso pressupõe que os ganhos produtivos no setor estão relacionados com outros fatores, que estão associados aos incrementos de produtividade. Não somente a taxa de lotação vem crescendo no tempo, como também o rendimento marginal por animal está aumentando, o que é fruto da incorporação tecnológica.

GRÁFICO 3
Decomposição da taxa de crescimento da pecuária bovina por produtividade, taxa de lotação e área de pastagens (1980-2006)
(Em %)



Elaboração do autor.

4 DESAFIOS LOGÍSTICOS E OPORTUNIDADES

Embora haja expansão da fronteira agropecuária em direção ao Centro-Oeste, ao Norte e ao Matopiba, os desafios ainda são enormes em termos de construção da infraestrutura logística para escoamento da produção nacional. O aumento da produtividade (que também é afetada pela infraestrutura logística) é fundamental para reduzir a pressão sobre os recursos naturais, preservar o meio ambiente e manter o desenvolvimento do agronegócio no Cerrado brasileiro. De acordo com o Programa de Investimento em Logística (PIL) do governo federal, foram previstos investimentos da ordem de R\$ 189,9 bilhões, que podem afetar significativamente na competitividade do agronegócio brasileiro (tabela 5). Porém, é preciso dimensionar o que de fato será possível realizar diante de um quadro de ajuste fiscal e recessão econômica pós-2015.⁹

9. Com o aumento das exportações brasileiras para a China, Almeida, Seleme e Cardoso Neto (2013) mostram a importância de rotas de exportação pelo Pacífico via portos no Peru e no Chile, estabelecendo cenários alternativos em caso de estrangulamento pelas principais rotas de Santos e Paranaguá.

TABELA 5
PIL no Brasil, por modal (2015)
 (Em R\$ bilhões)

Modal	Descrição	Investimento	Total
Ferrovia	Norte-Sul (Palmas-Anápolis e Barcarena-Açailândia)	7,8	86,4
	Norte-Sul (Anápolis-Estrela D'Oeste-Três Lagoas)	4,9	
	Lucas do Rio Verde-Miritituba (Procedimento de Manifestação de Interesse – PMI)	9,9	
	Audiência pública (Rio-Vitória)	7,8	
	Bioceânica (trecho brasileiro)	40,0	
	Novos investimentos em concessões existentes	16,0	
Rodovia	5 leilões em 2015	19,6	66,1
	11 leilões em 2016	31,2	
	Investimentos em concessões existentes	15,3	
Porto	50 novos arrendamentos	11,9	37,4
	63 novos terminais de uso privado (TUPs)	14,7	
	24 renovações de arrendamento	10,8	
Total de investimentos nos três modais			189,9

Fonte: Programa de Investimentos em Logística do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <<http://www.logisticabrasil.gov.br>>.

Em relação à malha ferroviária, os investimentos projetados são da ordem de R\$ 86,4 bilhões. Na ferrovia Norte-Sul, serão investidos R\$ 7,8 bilhões nos trechos de Palmas (Tocantins) a Anápolis (Goiás) e de Barcarena (Pará) a Açailândia (Maranhão); e R\$ 4,9 bilhões entre Anápolis (Goiás), Estrela D'Oeste (São Paulo) e Três Lagoas (Mato Grosso do Sul). A concessão da ferrovia entre Lucas do Rio Verde (Mato Grosso) e Miritituba (Pará) será de R\$ 9,9 bilhões. Além disso, tem-se a previsão de investimentos de R\$ 7,8 bilhões para a construção da ferrovia que ligará a cidade do Rio de Janeiro à Vitória (Espírito Santo). Somada a estes investimentos, apresenta-se a projeção de R\$ 40,0 bilhões para o trecho brasileiro da ferrovia Bioceânica, que interligará o Centro-Oeste e o Norte do país ao Peru. Em face às concessões existentes, a expectativa é negociar R\$ 16,0 bilhões com os concessionários, ampliando-se a capacidade de tráfego, os novos pátios, as duplicações, a redução de interferências urbanas, bem como a construção de novos ramais.

De acordo com os dados, a previsão do investimento em infraestrutura logística é bastante favorável ao agronegócio. Todavia, grande parte dos projetos dificilmente sairá do papel. Este é o caso da transposição do território brasileiro pela ferrovia Bioceânica (mapa 2). Pelo custo de oportunidade, é mais provável que projetos como a ferrovia Norte-Sul (a bifurcação Barcarena-Açailândia e o prolongamento Anápolis-Estrela D'Oeste-Três Lagoas)

e o trecho de Lucas do Rio Verde até Mirritituba possam ser viabilizados. Num cenário de ajuste fiscal da economia, da previsão total em investimentos em ferrovia, por exemplo, é coerente que políticas públicas de desenvolvimento local de curto e médio prazo sejam pensadas no volume orçado em cerca de R\$ 23 bilhões no máximo, o que engloba os principais trechos que impactariam na produção regional do Centro-Oeste.

MAPA 2

Plano nacional de investimentos em ferrovias e escassez de infraestrutura no Brasil



Elaboração do autor.

No que tange às rodovias, pretende-se continuar o programa lançado em 2012. As concessões ao setor privado seguiriam o modelo de leilão pela menor tarifa. Para 2015, tem-se quatro leilões de projetos iniciados anteriormente – BR-476/153/282/480, entre Paraná e São Paulo; BR-163, entre Mato Grosso e Pará; BR-364/060, entre Mato Grosso e Goiás; e BR-364, entre Goiás e Minas Gerais –, além do leilão da Ponte Rio-Niterói (23 km). Estes leilões somados à renovação da concessão da Rio-Niterói totalizam R\$ 19,6 bilhões. Há ainda a previsão, numa segunda etapa, de onze novos projetos rodoviários, abrangendo 4.371 km, que somariam R\$ 31,2 bilhões, bem como de novos investimentos em concessões existentes (R\$ 15,3 bilhões). O reequilíbrio econômico-financeiro dos contratos será negociado caso a caso. Em relação ao modal

rodoviário, se viabilizados os cinco leilões de 2015 com os investimentos necessários, principalmente em duplicação dos trechos, o escoamento da produção teria forte impacto na competitividade. Pelo mapa 3, a rede estruturante, essencial ao Centro-Oeste, ao Norte e ao Matopiba, está longe de receber os resultados mais pragmáticos para a implementação dos projetos.



No que tange aos portos, as concessões portuárias previstas totalizam R\$ 37,4 bilhões em investimentos, sendo 50 novos arrendamentos (R\$ 11,9 bilhões), 63 novas autorizações para TUPs (R\$ 14,7 bilhões), e renovações antecipadas de arrendamentos (R\$ 10,8 bilhões). Os arrendamentos foram divididos em dois blocos: o primeiro contemplando 29 terminais nos portos de Santos (9) e de Belém (20); e o segundo, 21 terminais nos portos de Paranaguá, Itaquí, Santana, Manaus, Suape, São Sebastião, São Francisco do Sul, Aratu, Santos e Rio de Janeiro. A segunda etapa será licitada, por outorga, somente em 2016. A iniciativa privada neste processo é extremamente importante para alavancar os investimentos. Em 2015, a meta foi autorizar 63 novos

TUPs em dezesseis estados, totalizando R\$ 14,7 bilhões. Ademais, tem-se 24 pedidos em nove estados para a prorrogação antecipada de contratos de arrendamento de terminais em portos públicos, somando-se R\$ 10,8 bilhões de investimentos. Por fim, em relação aos portos, é fundamental avançar no plano logístico da produção agropecuária pelas saídas Norte e Nordeste do país, em detrimento do congestionamento do escoamento feito pelas saídas Sudeste e Sul.

Segundo a tabela 6, apenas para um exemplo do impacto do setor na distribuição logística, tem-se o escoamento da produção de soja pelos principais portos. É fácil notar que a maior parte da produção é escoada pelas regiões Sul e Sudeste, cujos custos de transporte são mais elevados. Cerca de 80% da exportação de soja, por exemplo, sai pelos portos localizados no Sul e no Sudeste. Somente o Porto de Santos foi responsável por uma porcentagem de aproximadamente 28%. Não há dúvida de que a melhoria da infraestrutura logística pode contribuir significativamente para o aumento da competitividade do principal setor econômico da região central do Brasil – o agronegócio.

TABELA 6
Exportação de soja por valor, quantidade e peso pelos principais portos do Brasil (2014)

Porto	Valor (US\$ milhões FOB ¹)	Quantidade (milhões de toneladas)	Peso (%)		
			Por porto	Por região	
Norte	Porto de Manaus (Amazonas)	733,719	1,411	3,1	
	Barcarena (Pará)	569,342	1,111	2,4	7,4
	Santarém (Pará)	443,873	0,882	1,9	
Nordeste	Porto de São Luís (Maranhão)	1.562,194	3,116	6,8	
	Porto de Pecém (Ceará)	0,031	0,000	0,0	11,6
	Porto de Ilhéus (Bahia)	82,996	0,161	0,4	
	Porto de Salvador (Bahia)	1.038,815	2,015	4,4	
Sudeste	Porto de Vitória (Espírito Santo)	1.601,093	3,172	6,9	34,7
	Porto de Santos (São Paulo)	6.465,477	12,719	27,8	
Sul	Porto de Paranaguá (Paraná)	3.798,135	7,589	16,6	
	Porto de Imbituba (Santa Catarina)	278,694	0,514	1,1	
	Porto de Itajaí (Santa Catarina)	7,238	0,013	0,03	46,3
	Porto de São Francisco do Sul (Santa Catarina)	2.506,400	4,911	10,7	
	Porto de Rio Grande (Rio Grande do Sul)	4.219,569	8,159	17,8	
Total	23.307,576	45,773	100,0		

Fonte: Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior da Secretaria de Comércio Exterior (AliceWeb/Secex). Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>.
Nota: ¹ FOB – free on board.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que a produção agropecuária se expandiu nas últimas duas décadas para o Centro-Oeste, o Norte e o Matopiba, como resultado da incorporação de ganhos de escala produtiva. Em relação aos cultivos de maior valor agregado, ficaram claros alguns padrões regionais.

A produção de soja e milho se expandiu do Sul para o Centro-Oeste e o Matopiba, algo que em certa medida também aconteceu de forma mais intensa com o algodão, insumo com o maior coeficiente de redistribuição produtiva. Quanto à produção de cana-de-açúcar, observou-se uma perda relativa de importância da produção nordestina, que foi compensada com o aumento da produção no Centro-Oeste. Todavia, o Sudeste ainda se manteve na vanguarda produtiva de cana-de-açúcar, com mais de 60% da produção nacional. Pode-se notar uma intensificação da produção regional de café em Minas Gerais e da de suínos nos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul. Quanto à pecuária bovina, as mudanças se observaram nos limites da região amazônica no Mato Grosso e no Pará. Não obstante, notadamente a partir de 2004, acredita-se que a expansão da produção de grãos e da pecuária não se associa ao desmatamento, já que há forte pressão para a prevenção e o controle ambiental nesta região. Por fim, a produção de frangos se concentrou no Sudeste e no Sul.

Notou-se também que a produção agropecuária no Brasil vem intensificando o uso de tecnologias, o que contribuiu para economizar recursos escassos. De 1985 a 2006, o efeito poupa-terra foi de cerca de 171 milhões de hectares, algo em torno de 20% do território nacional. O aumento da produtividade é ponto central para minimizar a pressão do consumo de recursos naturais e para preservar de forma sustentável o meio ambiente, extremamente necessário ao fomento do agronegócio brasileiro.

Nota-se que os gargalos logísticos se encontram na interposição da produção agropecuária na região central do país com a deficiente malha rodoviária e ferroviária, bem como os estrangulamentos nas regiões portuárias do Sul e do Sudeste, que atendem à produção agropecuária. Um ponto importante a se destacar é que melhor infraestrutura de transporte se associa a menores custos de acesso ao mercado de insumos e de distribuição, com possíveis ganhos de bem-estar econômico para o consumidor doméstico e externo.

Mesmo que haja superdimensionamento dos investimentos em ferrovias, poucos projetos sairão do papel, ainda mais em um cenário recessivo e de baixo crescimento. Numa forma de integrar os modais rodoviários e ferroviários, é importante dotar o Centro-Oeste de rodovias duplicadas e com boa qualidade de uso, o que ainda não é realidade. A melhoria dos portos nas regiões Norte e Nordeste diminuiria os pontos de estrangulamento nos portos das regiões Sudeste e Sul, possibilitando o aumento da competitividade internacional das exportações brasileiras do agronegócio e reduzindo, conseqüentemente, o custo de produção pela metade. Esta redução influenciaria diretamente a produtividade com ganhos de eficiência. Não há dúvidas de que o fomento da infraestrutura logística do agronegócio é essencial para estimular o desenvolvimento econômico brasileiro, assim como dos bordos das regiões Norte e Nordeste do país. Se bem planejado e estruturado, o aumento da produtividade do setor contribuirá para a sustentabilidade ambiental, necessária à moderna produção agropecuária.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. A. de; SELEME, R.; CARDOSO NETO, J. Rodovia transoceânica: uma alternativa logística para o escoamento das exportações da soja brasileira com destino à China. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 51, n. 2, p. 351-368, abr./jun. 2013.
- ALVES, E.; ROCHA, D. P. Ganhar tempo é possível? *In*: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2010. p. 275-290.
- ALVES, E.; SOUZA, G. S.; ROCHA, D. P. Lucratividade na agricultura. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, n. 2, p. 45-63, 2012.
- BARRETO, P.; ARAÚJO, E. **O Brasil atingirá a sua meta de redução do desmatamento?** Belém: Imazon, 2012.
- BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. (Org.). **Cadeia produtiva do algodão**. v. 4. Brasília: IICA/CATIE, 2007.
- FORNAZIER, A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Heterogeneidade estrutural na produção agropecuária: uma comparação da produtividade total dos fatores no Brasil e nos Estados Unidos**. Brasília: Ipea, 2013. (Texto para Discussão, n. 1819).
- FREITAS, R. E.; MACIENTE, A. N. Culturas agrícolas líderes nas mesorregiões mais dinâmicas. **Radar da Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, n. 43, p. 63-74, fev. 2016.

GASQUES, J. G. *et al.* Total factor productivity in Brazilian agriculture. *In*: FUGLIE, K. O.; WANG, S. L.; BALL, V. E. (Ed.). **Productivity growth in agriculture: an international perspective**. Oxfordshire: CAB International, 2012. p. 145-162.

HADDAD, P. R. Medidas de localização e de especialização. *In*: HADDAD, P. R. *et al.* **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1989. p. 225-245.

MAIA, H. *et al.* (Coord.). **Avaliação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal: PPCDAM 2007-2010**. Brasília: Ipea; GIZ; Cepal, dez. 2011.

MARTHA JUNIOR, G. B.; ALVES, E.; CONTINI, E. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. **Agricultural Systems**, v. 110, p. 173-177, July 2012.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Grupos de eficiência tecnológica e desigualdade produtiva na agricultura brasileira. *In*: ALVES, E. R. A.; SOUZA, G. S.; GOMES, E. G. **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2013. p. 141-178.

_____. **Difusão biotecnológica: a adoção dos transgênicos na agricultura**. Brasília: Ipea, 2014a. (Texto para Discussão, n. 1937).

_____. Transformação histórica e padrões tecnológicos da agricultura brasileira. *In*: BUAINAIN, A. M. *et al.* **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: Embrapa, 2014b. p. 395-422.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G.; SOUSA, A. G. de. **Can Brazil feed the world? Not yet, but it has the potential!** Rome: GFAR, July 2012. (The Futures of Agriculture, Brief n. 33).

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Supervisão

Andrea Bossle de Abreu

Revisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Elaine Oliveira Couto

Laura Vianna Vasconcellos

Luciana Nogueira Duarte

Bianca Ramos Fonseca de Sousa (estagiária)

Thais da Conceição Santos Alves (estagiária)

Editoração

Aeromilson Mesquita

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Carlos Henrique Santos Vianna

Glaucia Soares Nascimento (estagiária)

Vânia Guimarães Maciel (estagiária)

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

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

Fone: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

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 DO
**PLANEJAMENTO,
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO**

