

A expansão das áreas de soja e pastagens nas microrregiões de Mato Grosso¹

Angel dos Santos Fachinelli Ferrarini²

Resumo – Este trabalho analisou a dinâmica produtiva do avanço da soja e do gado em relação às culturas de milho (primeira e segunda safras) e arroz para as 22 microrregiões de Mato Grosso. O estudo destaca as substituições de culturas e o incremento do crédito agrícola para custeio e investimento no estado, o que coincide com o avanço das exportações de soja e gado. O método adotado foi o *shift-share*, para a análise de três períodos: 2003–2008, 2009–2013 e 2013–2018. Os maiores avanços ocorreram depois de 2008, para a soja e o milho segunda safra em relação às áreas de arroz e milho primeira safra. O efeito renda foi o propulsor do avanço nas microrregiões de Alto Teles Pires, Aripuana, Sinop e Rondonópolis. As microrregiões que evoluíram na produção de soja e milho segunda safra são também as de maior efeito renda sobre a produção de gado.

Palavras-chave: crédito rural, *shift-share*, substituição de culturas.

The expansion of soybean and pasture areas in the microregions of Mato Grosso

Abstract – This paper analyzed the productive dynamics of soybean and cattle production expansion in relation to corn (1st and 2nd crops) and rice areas in 22 microregions of Mato Grosso state, Brazil. The study highlights crop substitutions and the increase of agricultural funding for defrayal and investment in the state, which coincides with the increase of soybean and cattle exports. For the analysis of agricultural dynamics, the shift-share method was used to evaluate the effects in three different periods: 2003-2008, 2009-2013, and 2013-2018. The greatest advancement occurred in the period after 2008 for soybean and corn (2nd crop) over the rice and corn (1st crop) areas. The income effect was the driver of the advancement in the microregions of Alto Teles Pires, Aripuana, Sinop, and Rondonópolis. The microregions that advanced for the production of soybean and 2nd crop corn were also those with the greatest income effect on cattle.

Keywords: rural credit, shift-share, crop replacement.

¹ Original recebido em 4/3/2021 e aprovado em 13/7/2021.

² Doutora em Economia Aplicada, professora da Universidade Federal de Rondonópolis. E-mail: angel.ferrarini@ufr.edu.br

Introdução

A agropecuária mundial enfrentará novos desafios para atender às demandas por alimentos e criar produtos capazes de amenizar a insegurança alimentar. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), aproximadamente um terço da população mundial vive em favelas e assentamentos informais e, caso a tendência se mantenha, o número poderá chegar a 2 bilhões até 2030 (FAO, 2019b). Além disso, até 2030, estima-se que 60% da população mundial estará vivendo nas cidades, um processo de urbanização ligado ao crescimento da pobreza urbana e da insegurança alimentar, potencialmente agravado pela atual pandemia mundial.

De acordo com estimativas recentes, cerca de 9,2% da população mundial (700 milhões) foi exposta a graves níveis de insegurança alimentar, e 17,2% (1,3 bilhão) experimentou insegurança alimentar em níveis moderados em 2018, ou seja, 2 bilhões de pessoas sob níveis moderados ou graves de insegurança alimentar (FAO, 2019b). Além disso, com a população esperada para 2050, de 9,7 bilhões (FAO, 2019a), a produção de alimentos, rações e biocombustíveis precisará ser quase 50% maior do que em 2012 (FAO, 2017). Para atender a essa nova demanda, haverá cada vez mais pressão por ganhos de produtividade.

Além disso, o consumo anual de carne nos países em desenvolvimento deverá crescer de 25,5 kg para 37 kg por pessoa, contra o aumento de 88 kg para 100 kg nos países industrializados (FAO, 2017). Nesse cenário, O Brasil se destaca na produção de alimentos, com boa disponibilidade hídrica, apesar da heterogeneidade regional, e áreas aptas a novos plantios no sistema de sequeiro ou irrigados (ANA, 2019).

A soja, além da questão alimentar, é um dos produtos mais usados como fonte de energia. Essa oleaginosa é uma das principais fornecedoras de matéria-prima para a produção de biodiesel, o que auxilia na ampliação do uso de combustíveis renováveis e no combate às mudanças climáticas, conforme descrevem

Choi et al. (2015) e Motghare et al. (2016). Mas a demanda mundial por mais alimento e energia leva a desafios quanto ao impacto sobre a biodiversidade e áreas de proteção ambiental.

Mato Grosso é o principal produtor de soja (soja em grão e derivados) e gado do País e um dos principais produtores de milho, algodão e arroz. O destino das exportações desses produtos são os mais diversos: China (33%), Irã (7,42%), Holanda (6,06%), Tailândia (5,39%) Espanha (5,5), Egito (2,55%), e outros, que, de acordo com o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (Brasil, 2019c), apresentam elevada concentração urbana e reduzida capacidade de expandir a produção de alimentos. Em 2018, Mato Grosso exportou US\$ 16,4 bilhões, crescimento de 11,58% em relação a 2017, sendo a soja responsável por 48% das exportações, seguida de milho (18%), carnes (6,8%) e algodão 6,0% (Brasil, 2019c), e com boas projeções de expansão da produção até 2028/2029.

A soja fez o Brasil ser referência mundial na produção agrícola, segundo maior produtor e maior exportador segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab, 2017). Em Mato Grosso, a área de soja passou de 4.413.271 ha em 2003 para 9.437.849 ha em 2018 (IBGE, 2018), e o rendimento passou de 273.132 kg/ha para 402.193 kg/ha, avanço de 47%.

O objetivo deste estudo foi analisar as alterações na dinâmica produtiva da soja e do gado em Mato Grosso sobre as culturas de milho e arroz. O estudo inclui as 22 microrregiões (IBGE, 2017) e cobre três períodos: 2003–2008; 2008–2013; e 2013–2018. O modelo de *shift-share* descrito em Aguiar & Souza (2014) foi utilizado para avaliar a evolução das culturas e das áreas de pastagens.

Para avaliar os padrões de transformação na base produtiva agrícola da região, a questão delineada no estudo é: quais são as microrregiões do Mato Grosso que mais avançaram na dinâmica da soja e do gado e quais perderam dinamismo no período de 2003 a 2018? Para responder a essa indagação, o artigo apresenta um

breve panorama das políticas de crédito agrícola e a evolução das exportações para Mato Grosso como fatores que podem ter contribuído para essas alterações na estrutura produtiva regional. O estudo contribui ao destacar as mudanças nas principais culturas (soja, milho, arroz e gado) para as 22 microrregiões via método *shift-share*.

O crédito agrícola e sua importância para a produção agropecuária regional

As razões econômicas para a continuidade das políticas agrícolas no Brasil são as mais diversas, pois envolvem a alocação de recursos, problemas climáticos, modernização de frotas, além da busca por amenizar as flutuações da renda e por garantir a segurança alimentar. As políticas agrícolas vão desde políticas de seguro rural, preços mínimos e formação de estoques até outras mais específicas e alinhadas com características regionais (Coelho, 2001).

Garcia & Vieira Filho (2014) descrevem que a atividade agropecuária tem desempenhado importante papel na redução da pobreza no Brasil. Muitas vezes, a política agrícola assumiu também o papel anticíclico para estimular o crescimento econômico com créditos subsidiados, prazos estendidos e políticas de modernização da frota de máquinas e equipamentos agrícolas (Buainain, 1999). No entanto, a política agrícola brasileira tem sido fonte de incertezas para os produtores, com alterações abruptas em suas formas de condução e com falta de clareza e transparência quanto ao sistema de crédito ao agricultor (Martins et al., 2016). Mas, apesar das limitações orçamentárias, o crédito rural se tornou uma das principais políticas de apoio às demandas de custeio, investimento e comercialização, com grandes avanços especialmente depois do Plano Real.

A partir de meados da década de 1990, o governo adotou uma política de elevação do valor real do salário mínimo (uma vez por ano). Como na agropecuária há uso intensivo de mão de obra pouco qualificada e que recebe

o salário mínimo, a elevação do valor real do salário causou elevação do custo de produção para a agropecuária. Então, os agricultores buscaram mecanizar e racionalizar as atividades agropecuárias, empregando menos mão de obra e elevando a produtividade. Com isso, a representatividade da mão de obra na atividade caiu de 24% das pessoas empregadas no Brasil em 1999 para 18% em 2008 (Bacha, 2018). Para a substituição da mão de obra por maquinário, o volume do crédito para custeio e para investimento cesceu.

Dados do Banco Central do Brasil (Bacen, 2020) mostram que o volume de crédito de custeio para os agricultores de Mato Grosso é tradicionalmente maior do que o do crédito de investimentos, sendo maior que o crédito de investimentos e de custeio para a pecuária. Em 2003, o crédito de custeio foi de R\$ 1.200.699.809 para contemplar 19.240 contratos, enquanto o de investimentos foi de 663.349.582 para 3.005 contratos. Com a crise econômica interna em 2015 e 2016 e o baixo crescimento econômico do País nos anos seguintes, o crédito de custeio saltou para R\$ 7.693.426.395 (8.708 contratos) em 2018, o maior valor até então verificado. Mas, como esse volume contemplou menos contratos do que em 2003, isso sugere ampliação da concentração de terras.

Na pecuária do estado, os volumes de investimentos em 2003, 2004, 2005, 2007, 2013, 2014 foram maiores do que os de crédito de custeio – em 2014, foram R\$ 2.120.190.013 para investimentos, em 7.264 contratos, e R\$ 2.106.969.915, em 10.576 contratos, para custeio. Os investimentos para a agropecuária em Mato Grosso financiaram aquisições de máquinas e implementos agrícolas, novos depósitos, adubação intensiva, tratores e até aviões; a soma para novas aeronaves em 2013–2019 totalizou R\$ 40.879.439 (Bacen, 2020). A Figura 1 mostra a evolução do crédito de custeio e de investimento para Mato Grosso.

O Brasil passou a contar, além do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), com o Programa de Fortalecimento da Agricultura

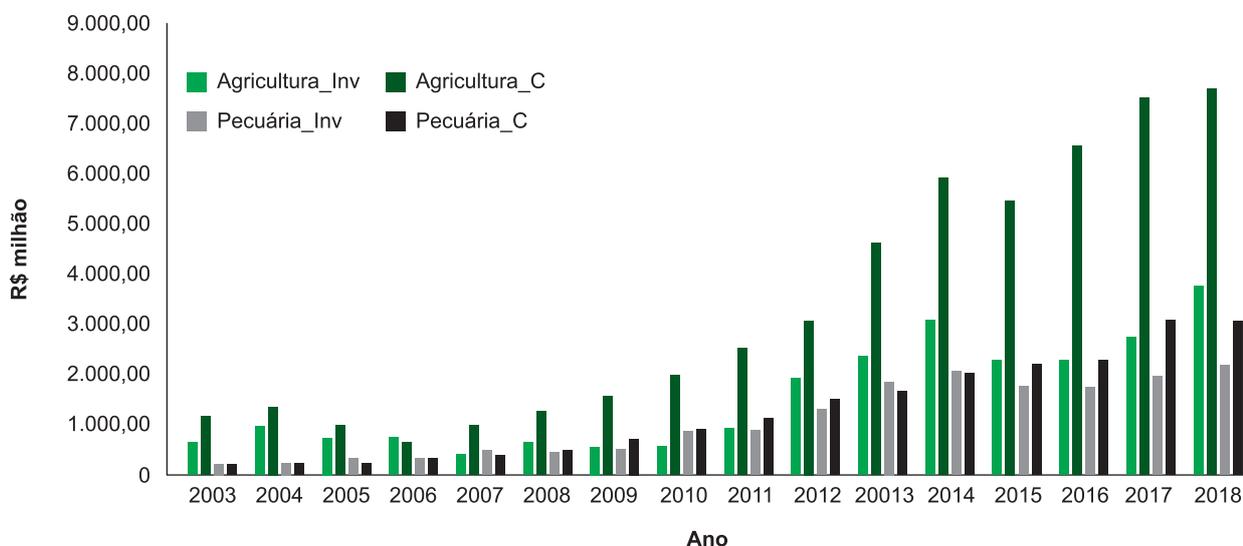


Figura 1. Evolução do crédito de custeio (C) e investimento (Inv) da agricultura e da pecuária em Mato Grosso em 2003–2018.

Fonte: elaborado com dados de Bacen (2020).

Familiar (Pronaf), implementado em 1995 para fornecer crédito rural para a agricultura familiar com condições creditícias diferenciadas (Leite & Wesz Junior, 2015). Entretanto, o SNCR, formulado em 1965, continua a ser o principal instrumento de expansão da atividade agrícola. A maior parte das linhas opera com taxas fixas e pode ser subvencionada pelo governo federal.

Mato Grosso está inserido nos biomas Pantanal, Cerrado e Amazônia. Segundo Schwenk (2005), há fatores influenciadores a serem observados nos biomas quanto aos aspectos físicos, biológicos e sociais, e sua caracterização é complexa diante das redes de interações de seres vivos e o ambiente. A Legislação Ambiental³ normatiza os ambientes de acordo com as áreas e o modo de uso do espaço territorial. Como as discussões sobre a categorização dos biomas são vastas, os municípios com características de mais de um bioma podem se valer da imprecisão geográfica e expandir as áreas produtivas (Chioveto, 2014).

Até o fim da década de 1970, a agropecuária de Mato Grosso se pautou em processos produtivos por intermédio de fronteiras agrícolas para o abastecimento das demais regiões do País que vislumbravam o crescimento do setor industrial (Pereira & Mendes, 2002). No entanto, com as políticas de desenvolvimento do Cerrado⁴, a região passou a ampliar seus processos produtivos e a se modernizar nas décadas seguintes, especialmente diante da não homogeneização da agricultura extensiva em toda a região, com destaque para a produção de soja, milho e gado.

A dimensão de Mato Grosso (903.357 km²) torna necessário um estudo do estado por segmentação geográfica. A Figura 2 mostra suas 22 microrregiões, que contemplam 141 municípios, sendo 62 do bioma Cerrado, 79 do bioma Amazônia e cinco do Pantanal (IBGE, 2010).

Na década de 1990, a economia do Mato Grosso passou a se intensificar com pautas exportadoras mais diversificadas, e a soja e seus

³ Código Florestal Brasileiro de 2012, instituído pela Lei nº 12.651/2012 (Brasil, 2012a) e alterado pela Lei nº 12.727/2012 (Brasil, 2012b).

⁴ Programa de Desenvolvimento da Região Centro-Oeste (Polocentro) e Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (Prodecet).

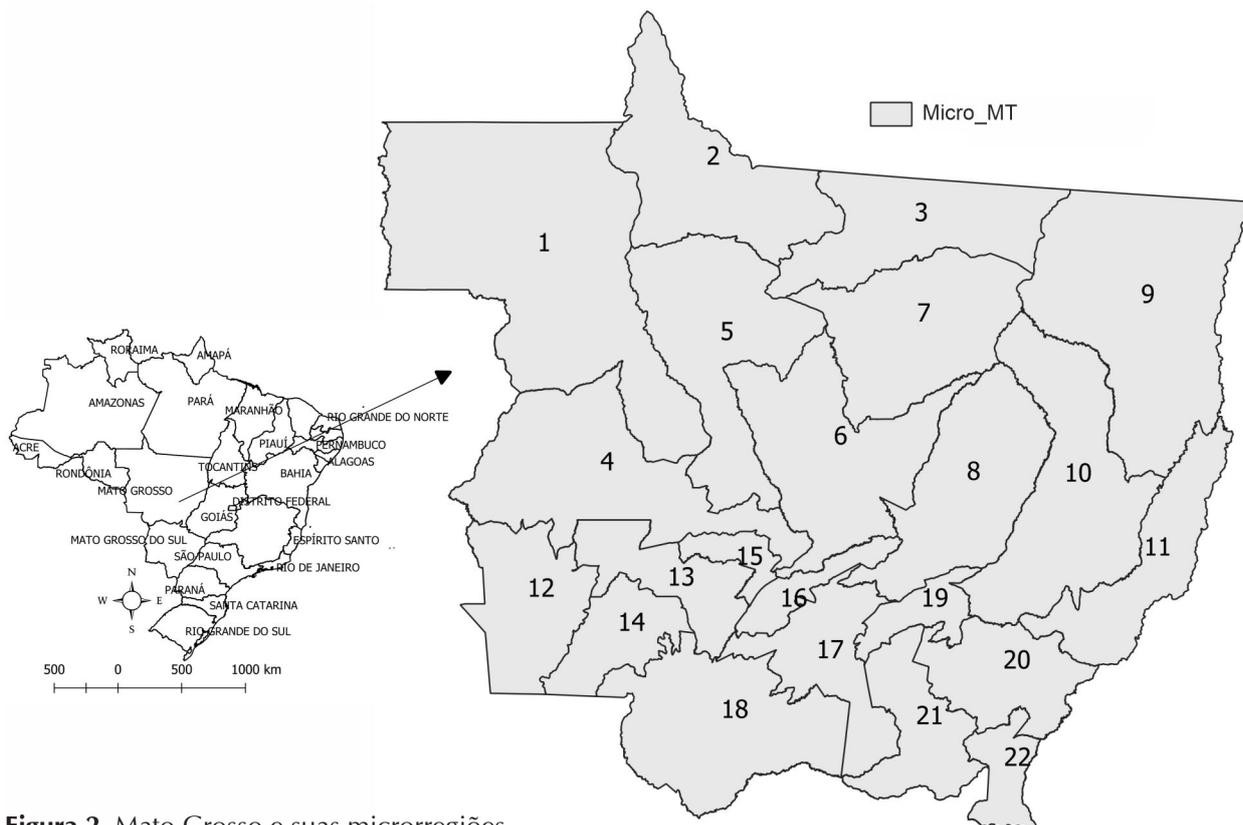


Figura 2. Mato Grosso e suas microrregiões.

derivados passaram a representar os principais produtos de exportação. As características de clima, solo, relevo e vegetação contribuíram para a rápida expansão da cultura (Pereira, 1995), o que propiciou o avanço das atividades agrícolas e pecuárias. Esse avanço regional ocorreu concomitantemente à apropriação de tecnologias que permitiram o uso dos solos dos cerrados para a atividade agrícola em larga escala (monocultivos), criando novo potencial agrícola para região (Pereira & Mendes, 2002).

Além disso, a ampliação da infraestrutura – estradas, armazéns e serviços em geral – possibilitou a consolidação de núcleos populacionais e ampliou o fluxo migratório de famílias de regiões tradicionais (Sul e Sudeste) para o estado (Castrillon Fernández, 2007).

O setor agrícola de Mato Grosso avançou em 1985–2010 aproximadamente 7,8% ao ano, acima do PIB estadual (6,9% ao ano) e do PIB nacional (2,7% a.a), e abasteceu porção signifi-

cativa da agroindústria no estado (Vieira Júnior et al., 2014). A Tabela 1 mostra a produção e a participação de Mato Grosso no total da produção do Brasil em 2003, 2008, 2013 e 2018.

No mercado de grãos, o cultivo do milho na safra de inverno é uma importante inovação produtiva que reforçou as vantagens comparativas do Brasil nesses setores e dinamizaram suas potencialidades (Carmello & Sant’Anna Neto, 2016).

Para Tonin (2019), as culturas de soja e milho, que antes disputavam área na safra de verão, hoje contemplam um sistema de produção integrado que compartilha máquinas, mão de obra e fertilizantes ao longo do ano. Além disso, com a abertura comercial da década de 1990 e as políticas de estabilização (Plano Real, em 1994), as expansões da soja e do gado causaram impactos no aumento das exportações depois de 1999 com a mudança cambial, a adoção de câmbio flexível e o sistema de metas inflacionárias, o que

Tabela 1. Produção e participação de Mato Grosso no total da produção de soja, milho, arroz e gado do Brasil em 2003, 2008, 2013 e 2018.

Produto	2003			2008			2013			2018		
	Mato Grosso	Brasil	%									
Soja (t)	12.966	51.919	25	17.803	59.833	30	23.417	81.724	29	31.609	117.888	27
Gado ⁽¹⁾ (cabeças)	24.614	195.552	13	26.018	202.307	13	28.395	211.764	13	30.200	213.523	14
Milho 1ª (t)	640	35.028	2	784	39.829	2	501	33.754	1	308	25.832	1
Milho 2ª (t)	2.553	13.299	19	7.015	19.105	37	19.685	46.519	42	25.864	56.456	46
Arroz (t)	1.253	10.335	12	683	12.061	6	497	11.783	4	502	11.749	4

⁽¹⁾ Mil cabeças.

Fonte: elaborado com dados de IBGE (2018, 2019b).

melhorou as contas fiscais do governo e permitiu ampliar o crédito direcionado (Bacha, 2018). A Figura 3 mostra a expansão das exportações de soja e carne bovina.

Os derivados de soja incluem a soja tritura-da, farinhas, óleo de soja e soja para semeadura. No caso dos bovinos, estão as carnes desossadas e congeladas, miúdos, conservas e congelados diversos, que seguem o sistema harmonizado de nomenclaturas comum do Mercosul.

De acordo com Brandão et al. (2005), a quebra das safras americanas de soja em 2002/2003 incentivou o aumento da produção da oleaginosa no Brasil. Além disso, com a crise financeira internacional, iniciada em 2008, as exportações do agronegócio em 2009 caíram 9,8% em relação ao ano anterior. A instabilidade climática e a seca que assolou várias regiões no Brasil em 2013–2016 também contribuiu para a queda de produção e dos volumes de exportação. Além disso, com a crise interna brasileira

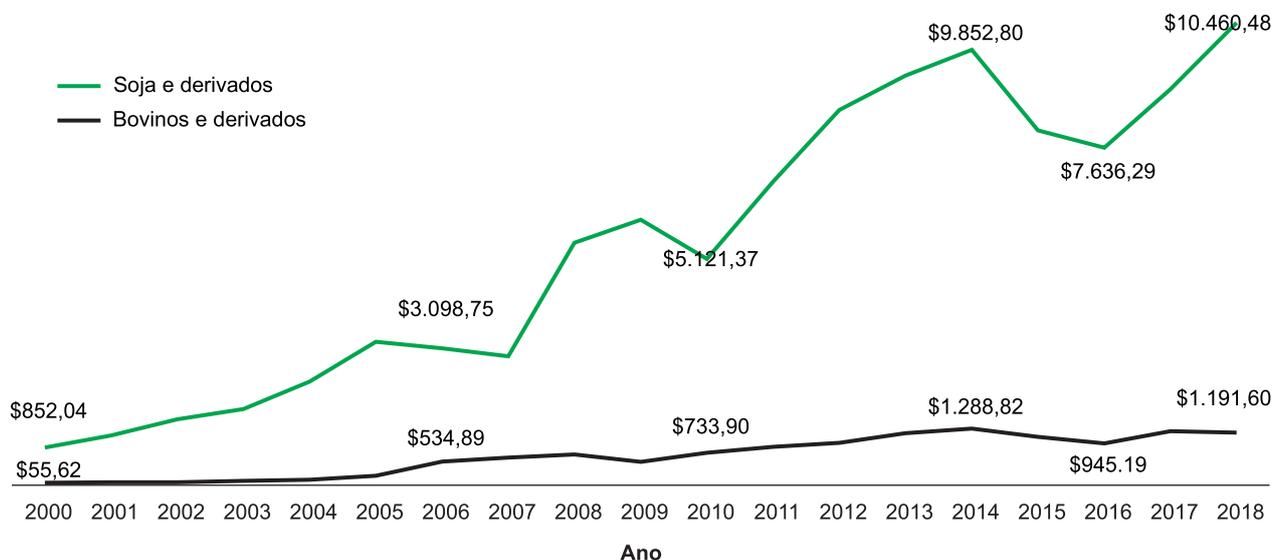


Figura 3. Exportações de carne bovina e soja, e seus derivados (US\$ FOB milhão), de Mato Grosso.

Fonte: elaborado com dados de Brasil (2020a).

em 2015 e 2016, a produção total despencou, o que atingiu as exportações do período.

No entanto, como destaca a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), num contexto mundial marcado pelo crescimento do consumo de proteína animal, a soja se tornou uma das principais commodities mundiais, sustentada por diferentes segmentos, como a produção de carnes, a elaboração de bebidas à base de soja, a fabricação de óleos alimentícios e a geração de biocombustíveis (Embrapa, 2017), o que tem contribuído para o avanço da produção interna e o crescente volume de exportações.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2019b) reportou que Mato Grosso deverá produzir em 2028/2029 aproximadamente 40.297 mil toneladas de milho, em 6.975 mil hectares, avanço de 35% da produção e de 44% da área em relação a 2018, e esse avanço deverá ocorrer para o milho 2ª safra. O mesmo estudo projeta 45.988 mil toneladas para a soja, em 11.477 mil hectares, avanço de 43% da produção e de 18% da área plantada. Além disso, o estudo destaca o avanço de outra cultura, a cana-de-açúcar, que deverá avançar 94% até 2028/2029. A produção de carnes (bovina, suína e aves) entre 2018/2019 e 2028/2029 deverá crescer 7,0 milhões de toneladas, acréscimo de 27,3%, e a produção de carne bovina deve crescer 24,6% entre o ano base e o final das projeções, mantendo Mato Grosso como o maior produtor nacional.

Segundo o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019a), Mato Grosso tem 118.679 estabelecimentos agrícolas, 2,33 % do total no Brasil, com área de 54.922.850 hectares, ou 16% do total, ou seja, a maior área agrícola estadual do País. O censo mostra também elevada concentração de áreas no estado, sendo 99% de lavouras temporárias (soja, milho, trigo e outros) e só 1% de lavouras permanentes (99.608 ha), o que indica que a análise das mudanças regionais na produção de culturas temporárias é relevante.

Medina (2017) ressalta que as mudanças recentes no cenário internacional devem ser

consideradas para o avanço da política agrícola nacional. Diante da crescente demanda por alimentos e matérias-primas, deve haver maior flexibilidade no fornecimento de recursos para a ampliação das fronteiras agrícolas, além das atuais políticas agrícolas. Além disso, para atender a essa nova demanda, o País tem duas alternativas de efeitos somatórios: aumentar a produtividade da agropecuária, pela obtenção de maior rendimento por unidade de área, conforme descrito em Gasques et al. (2016), e expandir a fronteira agrícola pela incorporação de novas áreas ao processo produtivo, como discutido em Hayami & Ruttan (1971), em que o aumento da produtividade está associado a investimentos em tecnologia.

Além disso, o novo modelo de desenvolvimento rural deverá ser capaz de influenciar as transformações sociais, políticas e econômicas e impactar um novo quadro político-institucional brasileiro, baseado na ação interna, com participação da sociedade (Ellis, 2000), sem deixar de lado a sustentabilidade, a governabilidade e a descentralização para a tomada de decisão, aproximação dos setores econômicos, proteção social e erradicação da pobreza (Ellis & Biggs, 2005).

Metodologia e base de dados

A base de dados para grãos (arroz, milho e soja) foi extraída da Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) para todos os municípios de Mato Grosso e reportada pelo IBGE (IBGE, 2018). Os dados para áreas de pastagens foram extraídos do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), disponibilizado pela Universidade Federal de Goiás. Os dados de rebanho bovino são da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), reportados pelo IBGE (2019b). Os dados de crédito rural são do Banco Central do Brasil (Bacen, 2020) e foram coletados por categoria de produtos e sistema de financiamento do SNCR. Para a compatibilização e agregação das informações, foi utilizado o software Visual Studio (Microsoft, 2017).

Método *shift-share*

O modelo *shift-share* ou método de análise diferencial-estrutural é um modelo estatístico descritivo que permite desagregar dados regionais de áreas, produção e produtividade e avaliar seus componentes. Esse modelo pode ser aplicado na avaliação das fontes de crescimento da produção de certas culturas, em regiões específicas, pela decomposição do crescimento decorrente dos efeitos da variação da área plantada ou de mudanças nos rendimentos ou no local de produção (Defante et al., 2018).

A mudança da quantidade produzida da c -ésima cultura da m -ésima região nos t períodos é definida pelo modelo descrito em Aguiar & Souza (2014):

$$Q_{cf} - Q_{c0} = \sum_{m=1}^k \gamma_{cmf} A_{cmf} R_{cmf} - \sum_{m=1}^k \gamma_{cm0} A_{cm0} R_{cm0} \quad (1)$$

Ou seja, a análise é conduzida por cultura. Q , A e R representam a quantidade produzida (t), a área colhida (ha) e o rendimento (t/ha), respectivamente; o subíndice c indica a cultura; o subíndice m indica a mesorregião; o subíndice de tempo assume os valores 0 e f para os períodos inicial e final, respectivamente; γ_{cmf} representa a proporção da área (colhida) da c -ésima cultura produzida na m -ésima região em relação à produção da c -ésima cultura produzida no estado, em cada período (Tonin & Ferrarini, 2019). A variação total da produção pode ser expressa também por

$$Q_{cf} - Q_{c0} = \underbrace{(Q_{cf}^A - Q_{c0}^A)}_{EA} + \underbrace{(Q_{cf}^{A,R} - Q_{cf}^A)}_{ER} + \underbrace{(Q_{cf}^{A,R} - Q_{cf}^A)}_{ELG} \quad (2)$$

em que

$$Q_{cf}^A = \sum_{m=1}^k \gamma_{cm0} A_{cmf} R_{cm0}$$

é a produção final considerando a hipótese de que apenas a área cultivada se altera entre os períodos 0 e f

e

$$Q_{cf}^{A,R} = \sum_{m=1}^k \gamma_{cm0} A_{cmf} R_{cmf}$$

é a produção final se área e rendimento variam entre os períodos 0 e f .

Desse modo, o modelo *shift-share* desagrega o efeito total (ET) nas principais fontes de crescimento para a produção agrícola: o efeito área ($EA = Q_{cf}^A - Q_{c0}$), o efeito produtividade ($ER = Q_{cf}^{A,R} - Q_{cf}^A$) e o efeito localização geográfica ($ELG = Q_{cf} - Q_{cf}^{A,R}$). As equações são similares às descritas em Defante et al. (2018). Ao se calcular os efeitos área e produtividade, busca-se isolar os efeitos das variáveis que, fundamentalmente, compõem a produção agrícola ($Q_{ct} = A_{ct} \times R_{ct}$). Já o efeito localização geográfica avalia a parcela da variação da produção associada às vantagens locais em relação à dinâmica verificada no espaço de referência (Garcia & Buainain, 2016).

Os dados são apresentados em taxas de crescimento r , a taxa anual média de variação da c -ésima cultura, em porcentagem, sendo f o índice da raiz que corresponde ao número de anos do período em análise:

$$r = \sqrt[f]{\frac{Q_{cf}}{Q_{c0}}} \times 100 \quad (3)$$

Com isso, a variação da c -ésima cultura, em porcentagem, pode ser expressa por

$$\begin{aligned}
r = & [(Q_{cf}^A - Q_{c0}) / (Q_{cf} - Q_{c0})]r + \\
& \frac{EA}{EA} \\
& + [(Q_{cf}^{A,R} - Q_{cf}^A) / (Q_{cf} - Q_{c0})]r \quad (4) \\
& \frac{ER}{ER} \\
& + [(Q_{cf} - Q_{cf}^{A,R}) / (Q_{cf} - Q_{c0})]r \\
& \frac{ELG}{ELG}
\end{aligned}$$

Considerando λ o coeficiente que mede a modificação do tamanho do sistema⁵ (Felipe & Maximiano, 2008), a variação na área ocupada por uma cultura pode ser decomposta em dois outros efeitos: efeito escala (*EE*) e efeito substituição (*ES*), ou seja,

$$A_{cf} - A_{c0} = (\lambda A_{c0} - A_{c0}) + (A_{cf} - \lambda A_{c0}) \quad (5)$$

em que A_{cf} e A_{c0} representam a área total ocupada (ha) pela c -ésima cultura no sistema de produção nos períodos final e inicial, respectivamente; $\lambda = AT_f / AT_0$ mede a modificação na área total de todas as culturas (dimensão do sistema de produção) entre os períodos inicial e final; $EE = \lambda A_{c0} - A_{c0}$ é o efeito escala; e $ES = A_{cf} - \lambda A_{c0}$ é o efeito substituição (Defante et al., 2018). O pressuposto do modelo é a alteração proporcional na substituição de áreas das culturas, e o resultado nesse caso é apresentado como mudanças nos hectares.

Resultados

O cultivo de soja em Mato Grosso representa aproximadamente 26% do total de área de soja do País, sendo o estado o principal produtor nacional. Além disso, de 2003 para 2018 as áreas de pastagens passaram de 16.362.200 ha para 20.619.647 ha e o número de cabeças de gado passaram de 24.613 (mil cabeças) para 30.199 (mil cabeças) em 2018, o que torna Mato Grosso também o maior produtor bovino do País.

O avanço das áreas de soja e de pastagens ocorreram em detrimento de áreas de outras culturas. A Tabela 2 mostra o resultado de decomposição do *shift-share* em *EA*, *ER* e *ELG* para as culturas analisadas.

Os resultados mostram que as perdas de área, rendimento e localização geográfica se concentram nas culturas de milho 1ª safra e de arroz, com ampliação de perdas de área e produtividade em 2013–2018, período de avanços da soja, do milho 2ª safra e boi depois de 2008. Esses efeitos explicam mudanças no comportamento regional em termos estruturais e em termos diferenciais. O *ELG* reflete as alterações na produção decorrentes das vantagens locacionais (estrutura), ou seja, a mudança de localização favoreceu a produção de milho 2ª safra em detrimento do milho 1ª safra, enquanto o *ER* significa a presença de competitividade e especialização.

Tabela 2. *EA*, *ER* e *ELG* para soja, milho, milho 2ª safra, arroz e boi em Mato Grosso em 2003–2008, 2008–2013 e 2013–2018.

	EA (%)			ER (%)			ELG (%)		
	2003–2008	2008–2013	2013–2018	2003–2008	2008–2013	2013–2018	2003–2008	2008–2013	2013–2018
Soja	8,2	10,0	8,6	-15,8	49,5	12,7	12,8	10,2	8,4
Milho 1ª	-2,8	-32,4	-81,5	-13,6	-69,1	-213,9	-3,1	-34,9	-45,8
Milho 2ª	14,1	13,7	8,4	-3,6	-105,0	41,3	15,4	8,0	9,6
Arroz	1,0	-35,1	-44,6	-13,3	-298,5	-253,7	5,4	-22,8	-41,3
Boi	6,3	12,0	8,0	-9,0	10,0	16,0	-3,8	2,0	2,0

⁵ Sistema produtivo entendido como as quantidades (ha) das culturas de análise.

O *ER* foi o indicador de maior representatividade na expansão da soja e gado após 2008, com aumentos de 12,7% e 16%, respectivamente, em 2013–2018. As perdas nas culturas de arroz e milho 1ª safra em 2013–2018 são decorrentes do aumento da produtividade da soja, milho 2ª safra e gado. Além disso, a soja no Brasil incorporou nos últimos dez anos a média de 1,6 milhão de hectares, a maior parte em pastagens degradadas que, em sua maioria, estão no bioma Cerrado (Conab, 2017), cujos solos exigiram altos investimentos em irrigação, adubação intensiva e proteção. A agricultura totalizou em 2013–2019 o montante de R\$ 723.576.714 em investimentos em Mato Grosso, um avanço gradativo para diluir os custos dos financiamentos.

Além disso, no Brasil, o cultivo de milho 2ª safra ocorre, na grande maioria, em sucessão à soja, ou seja, no mesmo ano agrícola é possível colher duas safras na mesma área de cultivo, o que difere da produção de outros países. A Tabela 3 mostra a decomposição do *EA* em *EE* e *ES*. As perdas de áreas totais são maiores para o arroz em todos os períodos, sendo essa cultura plantada no sistema de sequeiro (sem lâminas de água) e com menos tecnologia. A queda constante das áreas totais para o arroz decorre da rentabilidade menor do que a das demais commodities, soja e boi, produtos de exportação – o arroz de Mato Grosso tem sido produzido para o abastecimento do mercado

interno. Além disso, o preço médio da saca de 60 kg depois 2003 se manteve em R\$ 44,00, e o maior valor pago aos produtores foi em 2016, R\$ 68,00 por saca (Cepea, 2019), o que tem desestimulado a produção no estado.

Conforme o resultado do *ES* (Figura 4) e o mapa do estado da Figura 2, a soja avançou nas microrregiões de Aripuanã (1), Arinos (5), Sinop (7) e Canarana (10) em 2003–2008; avançou também nas microrregiões de Alto Teles Pires (6), Rondonópolis (21) e Norte Araguaia (9) em 2008–2013 e foi além, em 2013–2018, nas microrregiões de Colíder (3) e Tesouro (20). Mesmo depois da redução de área em Aripuanã (1), em 2008–2013, a soja voltou a avançar nessa região depois de 2013, o que ilustra a importância da dinâmica microrregional para as culturas temporárias.

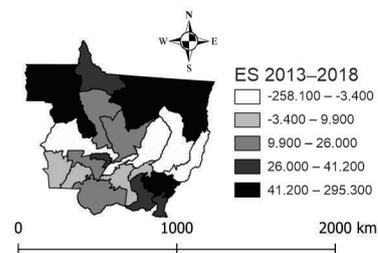
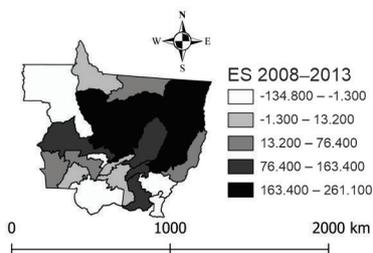
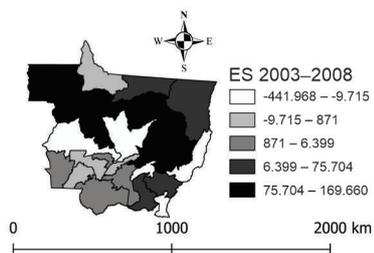
Ainda em relação ao *ES*, a microrregião de Aripuanã (municípios de Juína, Colniza, Aripuanã, Brasnorte, Cotriguaçu, Juruena, Castanheiras e Rondolândia) se destacou nas alterações de áreas de soja – essa microrregião pertence ao noroeste do estado, onde a vegetação predominante é a do bioma Amazônia. O avanço da soja no bioma Amazônia ocorreu também nas microrregiões de Colíder (3), Sinop (7) e Norte Araguaia (9) nos três períodos analisados, com maiores avanços depois de 2013. Ressalta-se que o menor valor de desmatamento na Amazônia Legal⁶ foi registrado

Tabela 3. Decomposição da área em *EE* e *ES* (ha mil) em 2003–2008, 2008–2013 e 2013–2018 para Mato Grosso.

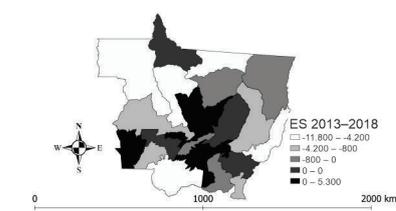
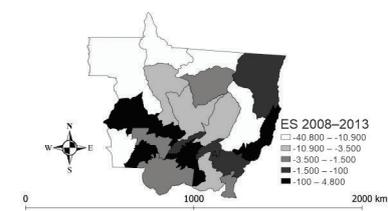
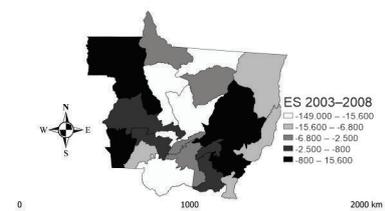
	EE (ha mil)			ES (ha mil)			ET (ha mil)		
	2003–2008	2008–2013	2013–2018	2003–2008	2008–2013	2013–2018	2003–2008	2008–2013	2013–2018
Soja	1,701	728	1,097	-455	1,526	427	1,246	2,255	1,524
Milho 1ª	39	50	17	-35	-139	-52	4	-89	-36
Milho 2ª	337	155	387	609	1,521	649	946	1,675	1,036
Arroz	114	71	34	-314	-153	-36	-200	-82	-2
Boi	2,825	1,586	2,009	53	-2,637	-1,208	2,878	-1,051	801

⁶ Amazônia Legal, de abrangência maior do que a do bioma Amazônia, corresponde à área de atuação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), delimitada no Art. 2º da Lei Complementar n. 124, de 3/1/2007, e possui superfície aproximada de 5.217.423 km², correspondente a cerca de 61% do território brasileiro (IBGE, 2020).

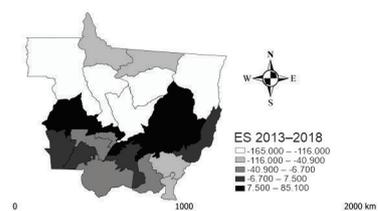
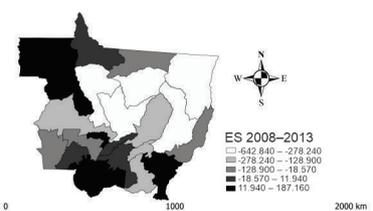
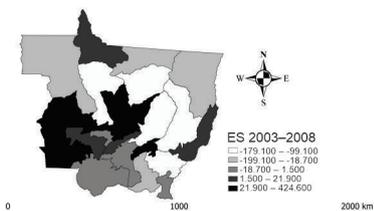
Soja



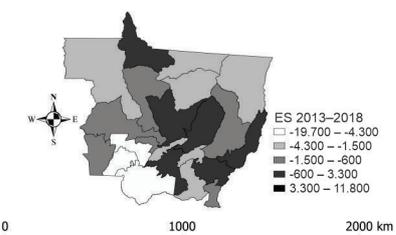
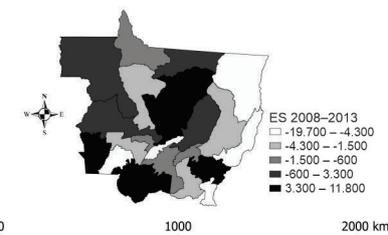
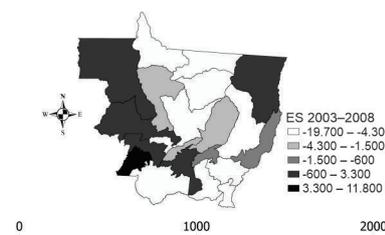
Arroz



Gado



Milho 1ª safra



Milho 2ª safra

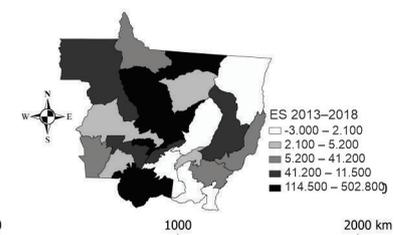
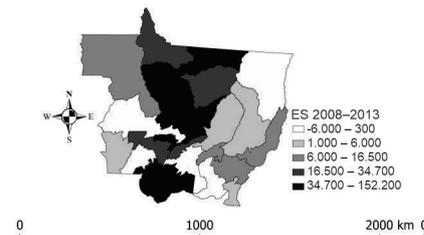
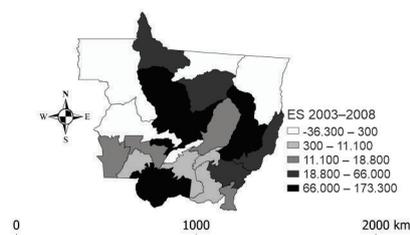


Figura 4. Resultados do ES (ha) nas microrregiões de Mato Grosso.

em 2012, com 4.571 km² desmatados. Depois de 2013, o desmatamento voltou a crescer e atingiu os 7.900 km² em 2018, o maior valor anual depois de 2009 segundo Assis et al. (2019)⁷.

A Figura 5, para a soja, e a Figura 6, para o gado, mostram os indicadores *EA*, *ER* e *ELG* nas microrregiões do estado. Para a soja, nota-se que o *EA* é muito pequeno no âmbito microrregional

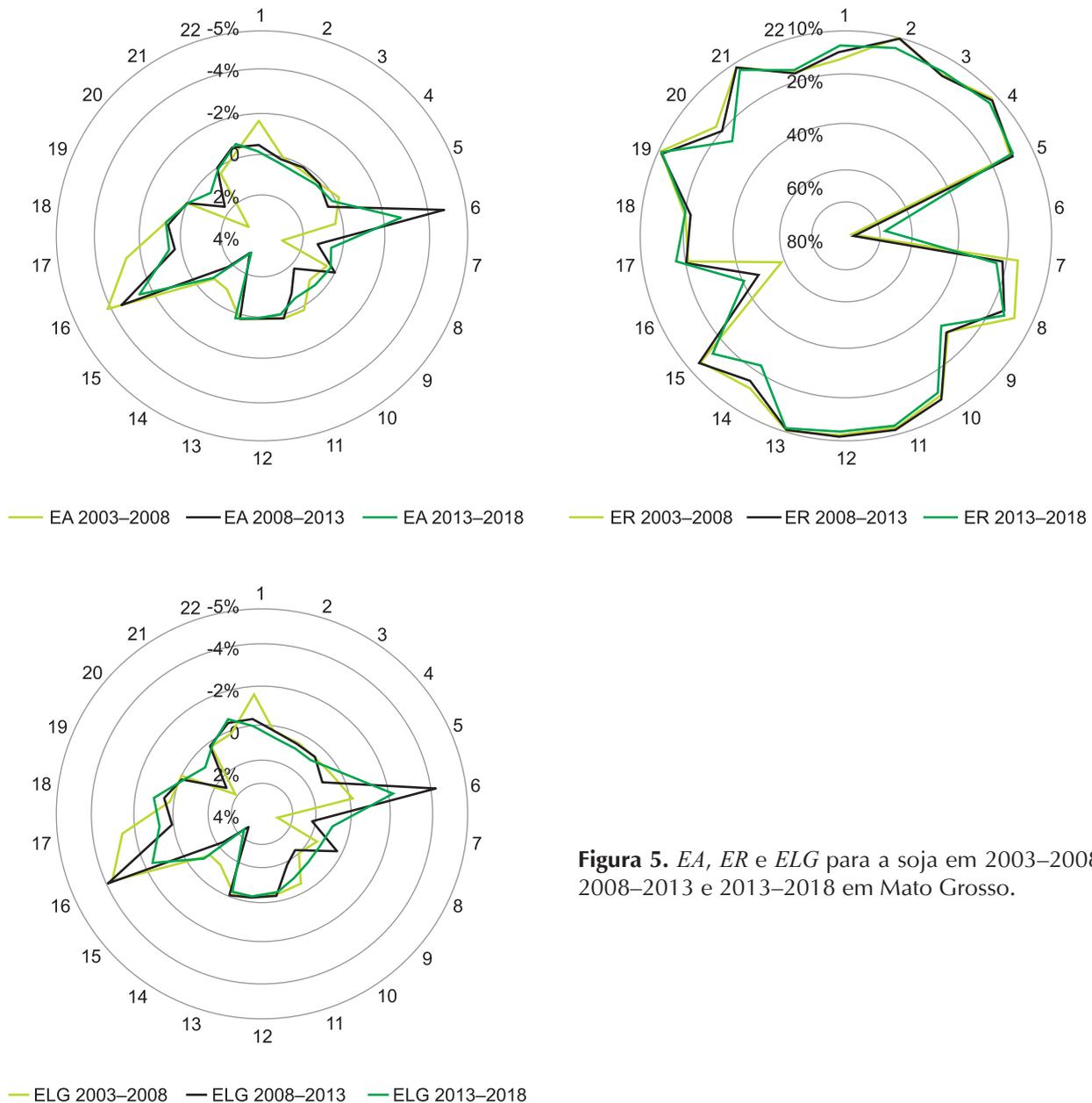


Figura 5. *EA*, *ER* e *ELG* para a soja em 2003–2008, 2008–2013 e 2013–2018 em Mato Grosso.

⁷ Para o acompanhamento do desmatamento nos biomas do Cerrado e na Amazônia Legal, o País conta com o Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDam), criado em 2004, e o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Cerrado (PPCerrado) (Brasil, 2020b).

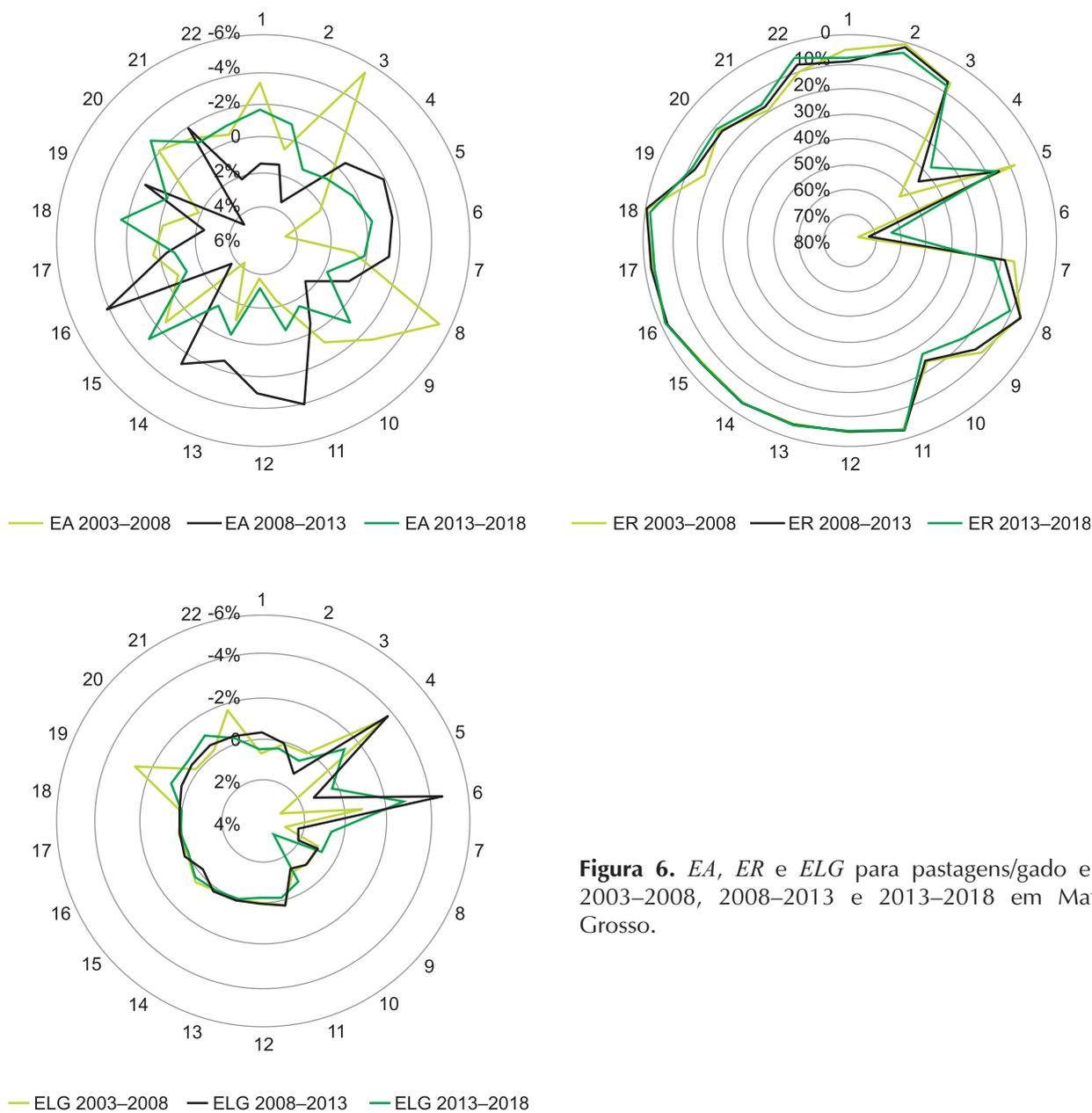


Figura 6. EA, ER e ELG para pastagens/gado em 2003–2008, 2008–2013 e 2013–2018 em Mato Grosso.

e se altera ao longo dos períodos considerados. Depois de 2013, as regiões que mais se beneficiaram da localização para a produção de soja foram Jauru (14), Tesouro (20) e Cuiabá (17). As microrregiões de Alto Teles Pires (6) e Rosário do Oeste (16) se destacam pelo ER, e a microrregião de Jauru (14) foi a que mais se destacou no ELG depois de 2013, enquanto Sinop (7) e Tesouro (20) foram beneficiadas em 2003–2013.

O ER foi o mais representativo dos efeitos em todos os períodos e em todas as regiões. Os destaques são Alto Teles Pires (6) e Rosário Oeste (16). Alto Teles Pires, a microrregião de maior avanço da soja em hectares e em volume de produção, contempla nove municípios, possui 191.213 habitantes numa área de 54.752 km² (34% na Amazônia e 66% no Cerrado) e encerrou 2018 com 2.264.440 ha cultivados com soja – é a

microrregião de maior área de soja do estado. Rosário do Oeste, no centro-sul do estado, com área de 8.802 km², pode ter se favorecido da expansão da soja em regiões mais tradicionais e próximas – Cuiabá e Alto Teles Pires.

O *ELG*, pequeno nas microrregiões, divergiu entre os períodos para nas regiões de Alto Teles (6) e Rosário do Oeste (16) e gerou resultados positivos em Sinop (7), Jauru (14) e Tesouro (20). Os resultados negativos do *ELG* indicam que o aumento da área reduziu a produtividade, o que pode ser explicado pelo aumento da produtividade em outras regiões, como Alto Teles Pires (6) e Rosário do Oeste (16).

Em 2003–2018, a área da soja avançou 113,8% e sua produção, 143,78%. O *ES* mostra que as regiões onde a soja mais avançou são as mesmas que perderam áreas de milho 1ª safra e arroz.

Além disso, com a ampliação das rodovias, com duplicações e conservação via novos pedágios, os municípios de Itiquira, Rondonópolis, Campo Verde, Primavera do Leste, Sorriso (microrregião de Alto Teles Pires) e Campo Novo do Parecis se beneficiam bastante, e a agricultura da região passou a ser mais intensiva em maquinários, insumos e técnicas, o que fez crescer a produtividade e facilitou o escoamento da produção.

No caso do gado (Figura 6), as mudanças na produção (cabeças de gado) decorrentes de alterações de áreas de pastagens ocorreram em todas as microrregiões. No entanto, o *EA* é pequeno, e as microrregiões com valores positivos são as que mais se aproximam do centro do gráfico. O período depois de 2013 (radar verde) foi o que exibiu os melhores dados positivos no comparativo. Das 22 microrregiões, só quatro não exibiram *EA* positivo e estão destacadas (ponteira preta).

O período 2008–2013 mostra alterações conturbadas na produção, em parte decorrentes de embargos comerciais da Rússia, de medidas fitossanitárias em 2010 e 2014 e de problemas técnicos relacionados à rastreabilidade, em 2008, envolvendo a UE (Sbarai & Miranda,

2014; Florindo et al., 2015). Deve-se considerar também que os animais que recebem vacina em um ano só estarão disponíveis para o abate no ano seguinte, ou seja, há um hiato temporal entre a vacinação e o abate, que fica maior com os embargos.

O *ER* foi maior em Parecis (4), Canarana (10), Primavera do Leste (19), Rondonópolis (21) e Alto Teles Pires (6), com destaque para esta última. A integração entre a agricultura e a pecuária tem avançado no País, e os resultados mostram que a região de Alto Teles Pires avançou na matéria-prima (soja) e também no *ER* para o gado. Embora a soja e o milho sejam custosos para a alimentação de bois em confinamento e semiconfinamento – em comparação com a criação de gado em pastagem aberta –, essas culturas avançaram no estado, e os resultados sugerem uma correlação entre os efeitos para a soja e o gado.

Além disso, a sazonalidade anual das culturas agropecuárias e os ciclos bovinos também afetam a rentabilidade e o preço dos bezerros e o abate das fêmeas. Dados do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA, 2017) mostram que o preço do bezerro desmama tem subido, em especial depois de 2013. O estudo destaca que de 2011 a 2013 era elevado o volume de abates de fêmeas por causa da reduzida remuneração na atividade de cria e que, depois desse período, o preço do bezerro desmama disparou 20% e a retenção de fêmeas atingiu o menor nível em 2016. Além disso, o manejo sanitário adequado tem possibilitado o crescimento dos rebanhos em regiões de expansão de soja e milho, o que reduz custos de frete e intermediação e, no caso de confinamento e semiconfinamento, agrega valor à produção.

O maior rebanho bovino está na microrregião de Aripuana (1) e avançou 97% em 2003–2018 (atualmente são mais de 3,5 milhões de cabeças). No entanto, as regiões de *ER* positivo para o gado são também as de efeito positivo para a soja, não necessariamente as de maiores áreas, mas as de maior produtividade.

Ressalta-se que a extinção da lei de zoneamento agrícola para a cana-de-açúcar⁸ torna latente a possibilidade de sua expansão para as regiões do Pantanal e Amazonas, (Ferrante & Fearnside, 2019), o que pode prejudicar a biodiversidade regional. Isso pode também impulsionar o avanço de outras commodities, como é o caso da soja. Além disso, a dinâmica agrícola na região poderá ser alterada novamente com novas substituições de culturas e aumento do desmatamento.

Considerações finais

Entre os efeitos mais explicativos para o avanço da soja e do gado nas microrregiões de Mato Grosso está o efeito renda, que pode ser explicado, em parte, por medidas econômicas (políticas comerciais) no âmbito nacional, que permitiram ao estado avançar nas exportações. A importância do efeito área está na capacidade de substituição entre as culturas temporárias, como a soja se sobrepondo à cultura de arroz e a complementariedade entre a produção de milho 2ª safra e a produção de soja na mesma área. O crédito rural é um importante propulsor da expansão agropecuária, mas, diante da extensão de terras do estado, a expansão do crédito tem proporcionado a concentração de renda regional.

O *shift-share* é um modelo matemático que mostra como tem sido a dinâmica produtiva nas regiões ao longo do tempo, e as razões das alterações regionais ficam a critério de levantamentos bibliográficos e de entendimento dos pesquisadores envolvidos. Assim, este estudo pode ser ampliado com questionamentos futuros sobre a capacidade de as políticas regionais se sobressaírem em relação às políticas nacionais. Além disso, o estudo sugere que se investigue a capacidade de as políticas de crédito continuarem a proporcionar o crescimento da produção/ produtividade regional e nacional.

⁸ Decreto nº 10.084/2019 (Brasil, 2019a), revogou o **Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar (ZAE Cana)**, que servia para regular a expansão e produção da cultura fonte de açúcar, etanol e bioeletricidade.

Referências

- AGUIAR, C. de J.; SOUZA, P.M. de. A expansão da cana-de-açúcar e a produção dos demais gêneros na última década: uma análise dos principais estados produtores. **Revista Econômica do Nordeste**, v.45, p.88-100, 2014.
- ANA. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019**: informe anual. 2019. 72p. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/port>>. Acesso em: 23 ago. 2019.
- ASSIS, L.F.F.G.; FERREIRA, K.R.; VINHAS, L.; MAURANO, L.; ALMEIDA, C.; CARVALHO, A.; RODRIGUES, J.; MACIEL, A.; CAMARGO, C. TerraBrasilis: a spatial data analytics infrastructure for large-scale thematic mapping. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v.8, art.513, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi8110513>.
- BACEN. Banco Central do Brasil. **Matriz de dados do crédito rural**: contratações. 2020. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/micrural>>. Acesso em: 10 out. 2020.
- BACHA, C.J.C. **Economia e política agrícola no Brasil**. Campinas: Alínea, 2018.
- BRANDÃO, A.S.P.; REZENDE, G.C. de; MARQUES, R.W. da C. **Crescimento agrícola no Brasil no período 1999-2004**: explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente. Rio de Janeiro: Ipea, 2005. (Ipea. Texto para discussão, n.1103).
- BRASIL. Decreto nº 10.084, de 5 de novembro de 2019. Revoga o Decreto nº 6.961, de 17 de setembro de 2009, que aprova o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar e determina ao Conselho Monetário Nacional o estabelecimento de normas para as operações de financiamento ao setor sucroalcooleiro, nos termos do zoneamento. **Diário Oficial da União**, 6 nov. 2019a. Seção1, p.2.
- BRASIL. Lei nº 12.651, 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 28 maio 2012a. Seção1, p.1-8.
- BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de

24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União**, 18 out. 2012b. Seção1, p.1-3.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio: Brasil 2018/19 a 2028/29: projeções de longo prazo**. Brasília, 2019b. 126p.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Comex Stat**. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em: 20 jun. 2020a.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Comex Vis: Estados**. 2019c. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/comex-vis/frame-uf-produto?uf=mtal/publicacao/Conjuntura2018.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Controle e Prevenção do Desmatamento**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/florestas/controle-e-prevencao-do-desmatamento.html>>. Acesso em: 15 maio 2020b.

BUAINAIN, A.M. **Trajecória recente da política agrícola brasileira**. 1999. 326p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

CARMELLO, V.; SANT'ANNA NETO, J.L. Rainfall variability and soybean yield in Paraná State, Southern Brazil. **International Journal of Environmental & Agriculture Research**, v.2, p.86-97, 2016.

CASTRILLON FERNÁNDEZ, A.J. **Do Cerrado à Amazônia: as estruturas sociais da economia da soja em Mato Grosso**. 2007. 262p. (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Indicador do Arroz em casca Esalq/Senar**. Piracicaba, 2019. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/consultas-ao-banco-de-dados-do-site.aspx>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

CHIOVETO, M.O.T. **Desenvolvimento rural no Mato Grosso e seus biomas**. 2014. 217p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo.

CHOI, I.S.; KIM, Y.G.; JUNG, J.K.; BAE, H.-J. Soybean waste (okara) as a valorization biomass for the bioethanol production. **Energy**, v.93, p.1742-1747, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.09.093>.

COELHO, C.N. 70 anos de política agrícola no Brasil (1931-2001). **Revista de Política Agrícola**, ano10, p.3-58, 2001. Edição especial.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Análises do mercado agropecuário e extrativista**. 2017. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/>

[analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista](#)>. Acesso em: 13 dez. 2019.

DEFANTE, L.R.; VILPOUX, O.F.; SAUER, L. Rapid expansion of sugarcane crop for biofuels and influence on food production in the first producing region of Brazil. **Food Policy**, v.79, p.121-131, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2018.06.005>.

ELLIS, F. **Rural livelihoods and diversity in developing countries**. Oxford: Oxford University Press, 2000.

ELLIS, F.; BIGGS, S. La Evolución de los temas relacionados al desarrollo rural: desde la década de los años 50 al 2000. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v.7, p.60-69, 2005.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção de soja no Brasil cresce mais de 13% ao ano**. 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/25242861/producao-de-soja-no-brasil-cresce-mais-de-13-ao-ano#:~:text=De%20acordo%20com%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20da,produtividade%20e%20da%20C3%A1rea%20cultivada>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat: data**. 2019a. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The future of food and agriculture: trends and challenges**. Rome, 2017. 163p.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of food security and nutrition in the world**. 2019b. Disponível em: <<http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

FELIPE, F.I.; MAXIMIANO, M.L. Dinâmica da agricultura no estado de São Paulo entre 1990 e 2005: uma análise através do modelo "shift share". In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Amazônia, mudanças globais e agronegócios: o desenvolvimento em questão: anais**. Rio Branco: Sober, 2008. 21p. DOI: <https://doi.org/10.22004/ag.econ.108832>.

FERRANTE, L.; FEARNSIDE, P.M. Brazil's new president and 'ruralists' threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. **Environmental Conservation**, v.46, p.261-263, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0376892919000213>.

FLORINDO, T.J.; MEDEIROS, G.I.B. de; MAUAD, J.R.C. Análise das barreiras não tarifárias à exportação de carne bovina. **Revista de Política Agrícola**, ano24, p.52-63, 2015.

GARCIA, J.R.; BUAINAIN, A.M. Dinâmica de ocupação do Cerrado Nordeste pela agricultura: 1990 e 2012. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.54, p.319-338,

2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1234.56781806-947900540207>.

GARCIA, J.R.; VIEIRA FILHO, J.E.R. **Reflexões sobre o papel da política agrícola brasileira para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Ipea, 2014. (Ipea. Texto para discussão, n.1936).

GASQUES, J.G.; BACCHI, M.R.P.; RODRIGUES, L.; BASTOS, E.T.; VALDES, C. Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. In: VIEIRA FILHO, J.E.R.; GASQUES, J.G. (Org.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016. p.143-163. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9241>>. Acesso em: 22 mar. 2020.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V.W. **Agricultural development: an international perspective**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1971.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Amazônia Legal**. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 13 out. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro 2017: resultados definitivos**. 2019a. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=51&tema=82264>. Acesso em: 24 set. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Divisão Regional do Brasil**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 14 fev. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PPM - Pesquisa da Pecuária Municipal**. 2019b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese do Censo Demográfico 2010: Mato Grosso**. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

IMEA. Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária. **Perspectivas de curto prazo para o rebanho de macro no Mato Grosso**. Cuiabá, 2017.

LEITE, S.P.; WESZ JUNIOR, V.J. Estado, políticas públicas e agronegócio no Brasil: revisitando o papel do crédito rural. **Revista Pós Ciências Sociais**, v.11, p.83-108, 2015.

MARTINS, V.A.; VIAN, C.E. de F.; MENEGÁRIO, A.H.; FERRARINI, A. dos S.F. Crédito Pronaf na região do Tietê. **Revista de Política Agrícola**, ano25, p.93-107, 2016.

MEDINA, G. da S. Dinâmicas internacionais do agronegócio e implicações para a política agrícola brasileira. **Revista de Estudos Sociais**, v.19, p.3-12, 2017. DOI: <https://doi.org/10.19093/res4462>.

MICROSOFT. **Visual Studio**. 2017. Disponível em: <<https://visualstudio.microsoft.com/pt-br/downloads>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

MOTGHARE, K.A.; RATHOD, A.P.; WASEWAR, K.L.; LABHSETWAR, N.K. Comparative study of different waste biomass for energy application. **Waste Management**, v.47, p.40-45, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.07.032>.

PEREIRA, B.D. **Industrialização da agricultura de Mato Grosso**. Cuiabá: EdUFMT, 1995.

PEREIRA, B.D.; MENDES, C.M. A modernização da agricultura de Mato Grosso. **Revista de Estudos Sociais**, v.4, p.61-76, 2002.

SBARAI, N.; MIRANDA, S.H.G. de. Tarifas equivalentes de medidas não tarifárias sobre exportações brasileiras de carne bovina para a UE (2000-2010). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.52, p.267-284, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032014000200004>.

SCHWENK, L.M. Domínios biogeográficos. In: MORENO, G.; HIGA, T.C.S. (Org.). **Geografia de Mato Grosso: território, sociedade e ambiente**. Cuiabá: Entrelinhas, 2005. p.250-271.

TONIN, J.M. **Transbordamento de risco de preço entre os mercados de milho e soja no Brasil**. 2019. 113p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba.

TONIN, J.M.; FERRARINI, A. dos S.F. Alterações na dinâmica estrutural de grãos na região do Norte Central do Paraná entre os anos de 2003 e 2017. In: ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE, 13., 2019, Londrina. **Anais**. Londrina: UEL, 2019. Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/ecopar>>. Acesso em: 10 fev. 2020.

VIEIRA JÚNIOR, P.A.; FIGUEIREDO, E.V.C.; REIS, J.C. dos. Alcance e limites da agricultura para o desenvolvimento regional: o caso de Mato Grosso. In: BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M. da; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: Embrapa, 2014.