

Capítulo 1

Abordagens Agrodinâmicas para a Identificação de Mudanças no Espaço Rural

Elena Charlotte Landau

Fernando Luis Garagorry

O aumento da população humana, principalmente nas últimas décadas (Countrymeters, 2019; IBGE, 2019), tem resultado numa demanda crescente por alimentos e bens de consumo, implicando um aumento da produção na agropecuária e modificação do uso da terra nos diversos ecossistemas naturais brasileiros, que tem afetado as diferentes cadeias produtivas e a conservação da diversidade biológica original.

A partir da década de 1980, a agricultura brasileira tem passado por grandes mudanças, com desdobramentos nos diversos segmentos dos complexos agroindustriais e sistemas de produção associados, de alta relevância para a economia nacional (Dalmago et al., 2016). Assim, a agricultura e a pecuária brasileiras têm apresentado mudanças consideráveis nas últimas décadas em termos de padrões de ocupação da área rural. Estas variações englobam tanto a dinâmica de ocupação do espaço agrícola por diferentes culturas (Zandonadi, 1996; David et al., 1999), quanto mudanças tecnológicas recentes e migração rural-urbana da população, com consequente diminuição no número de estabelecimentos rurais (Alves; Souza, 2000; Silva et al., 2002, 2005; Alves, 2006; Freitas et al., 2014), implicando mudanças econômicas, sociais, ambientais, logísticas, tecnológicas, etc. Diversas metodologias têm sido aplicadas em estudos sobre mudanças geográficas ou temporais no espaço rural de características de interesse. Neste capítulo são citados vários exemplos de métodos adotados por distintos autores, visando dar uma ideia inicial sobre a diversidade de procedimentos que podem ser aplicados em estudos de variações espaciais ou ao longo do tempo. As metodologias efetivamente aplicadas nesta publicação para a análise da dinâmica da produção agrícola nas últimas décadas são apresentadas no Capítulo 8 (Volume 2), e a referente a outras características, em cada capítulo específico. Nas análises por atividade rural, algumas regiões que eram relativamente importantes no passado, em termos de área plantada, produção, produtividade ou outras razões, mantiveram sua importância; e outras

passaram a ser importantes só a partir de, ou durante certo(s) período(s). A análise da dinâmica de ocupação do espaço agrícola compreende o estudo da **agrodinâmica**, entendida como estudo do movimento geográfico de características das áreas rurais ao longo do tempo.

O termo “**dinâmica**” vem da física, representando o estudo do movimento. Ao abordar mudanças na agricultura, com base em séries de estatísticas agrícolas, tem sido empregado o termo “agrodinâmica”. Vários autores têm adotado metodologias que partem da escolha de um conceito de distância (que, posteriormente, pode dar lugar à avaliação de aspectos tais como velocidade, aceleração, força ou inércia) para estudar mudanças uni ou multifatoriais, procurando quantificar o grau de variação geográfica de aspectos de interesse por meio de fórmulas matemáticas e métodos estatísticos que representem uma indicação sintética do grau de variação conjunta de características com diferentes graus de contribuição ou importância (adaptado de Garagorry; Chaib Filho, 2008b). Em outras publicações, no entanto, têm sido adotados métodos mais simples para a análise de mudanças na distribuição geográfica ao longo do tempo, priorizando a representação visual das variações temporais ocorridas no espaço geográfico sem necessariamente procurar quantificá-las sinteticamente através de métodos matemáticos ou estatísticos. Assim, diversos autores têm analisado a dinâmica de ocupação do espaço agrícola através de diferentes metodologias.

Exemplificação de metodologias aplicadas para o estudo da agrodinâmica

Ávila e Evenson (1995) estudaram mudanças comparando dados de quatro Censos Agropecuários (entre 1970 e 1985), trabalhando em nível de microrregião geográfica. A comparação foi realizada considerando variantes da metodologia conhecida como Produtividade Total dos Fatores (PTF) e utilizando o índice de Tornqvist, que considera a relação entre informações sobre preços e quantidades para todos os produtos obtidos e insumos utilizados. O método permitiu estimar para cada Censo a relação entre a quantidade produzida por unidade de capital investido.

Gasques e Conceição (2001) utilizaram metodologia semelhante para comparar dados de cinco Censos Agropecuários (de 1970 a 1996). Adicionalmente, avaliaram a evolução da agricultura mediante outros indicadores (índice de mudança estrutural por grupos de atividades, índice de especialização, produtividades parciais da mão de obra e da terra), tendo apresentado informações sobre mudanças nacionais e em nível de Estado. O Índice de Mudança Estrutural (IME) permitiu-lhes estimar o grau de dispersão espacial das variáveis consideradas, e o Índice de Especialização, o nível de

concentração de padrões. Vilela et al. (2001) estudaram a evolução da produção de leite e variáveis associadas (número de estabelecimentos com pecuária, efetivo bovino, vacas ordenhadas, área com pastagens e outras), considerando dados dos Censos Agropecuários de 1985 e 1996, mostrando as mudanças, principalmente em nível mesorregional, para diversas Unidades da Federação. Ainda em relação à dinâmica espacial da produção de leite, Hott et al. (2007) avaliaram a variação da heterogeneidade do processo produtivo de leite entre 1990 e 2004, em nível municipal e microrregional.

Pereira et al. (2002) compararam informações dos últimos cinco Censos Agropecuários através do índice de Malmquist que incorpora resultados parciais calculados mediante técnicas da análise de envoltória de dados – DEA (*Data Envelopment Analysis*). A análise DEA representa uma abordagem para cálculo de índices de eficiência técnica de organizações de um mesmo ramo de atividade, que utilizam os mesmos insumos e produzem os mesmos produtos, porém com diferentes quantidades. A partir dessas informações, foi avaliada a evolução da produtividade ou eficiência técnica. Os autores apresentaram resultados em nível nacional, regional e estadual.

Autores como Carvalho et al. (1994), Felipe (2008), Oliveira et al. (2008), Bastos e Gomes (2011), Vasconcelos e Ferreira (2014), Garagorry et al. (2015) e Garagorry (2016) têm analisado variações de áreas cultivadas por diversas culturas agrícolas utilizando o modelo *shift-share* (ou estrutural-diferencial), que permite analisar efeitos de escala nas regiões destinadas à produção de diferentes culturas agrícolas. Baseia-se na análise de componentes de variação numa determinada região, decompondo os níveis de variação relativa de cada variável em fatores que possam estar influenciando o seu comportamento, calculando o efeito diferencial e estrutural dessa área. Autores como Garagorry (2002a, 2002b), Garagorry et al. (2002), Garagorry e Simon (2003), Ignaczak et al. (2006), Mello et al. (2007), Lazzarotto et al. (2010), Garagorry e Penteado Filho (2012), Chaib Filho et al. (2007), Garagorry e Chaib Filho (2008a, 2011), Landau et al. (2012), Wander et al. (2013) têm avaliado aspectos quantitativos relacionados com a dinâmica espaço-temporal e variação das áreas de concentração de culturas agrícolas individuais em nível de microrregião, adotando métodos de ordenamento por valores absolutos ou relativos de área colhida, produção ou produtividade de culturas individuais, além de utilizar indicadores de mudança dos “centros de gravidade” da quantidade produzida sobre o território nacional.

Landau et al. (2008a, 2008b, 2012, 2014, 2018a, 2018b, 2018c, 2018d, 2018e) analisaram a evolução espaço-temporal das áreas plantadas, produção, produtividade, valor da produção e valor do produto de diversas culturas agrícolas (milho, sorgo

granífero, soja, café, cana-de-açúcar, trigo, algodão herbáceo) e dos efetivos de animais da cadeia produtiva de milho (bovinos, aves, suínos) em municípios do Estado de Minas Gerais ou do Brasil mediante sequências de mapas temáticos representando séries temporais sobre cada variável e estatísticas sobre estas.

Freitas et al. (2014) analisaram mudanças na agricultura brasileira entre 1994 e 2010, com base em séries temporais de dados da pesquisa de Produção Agrícola Municipal (PAM) disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Através de análises de agrupamentos de mesorregiões e de variação dos epicentros de plantios de diversas culturas, estudaram a variação das taxas de crescimento das áreas agrícolas no Brasil.

Em termos computacionais, é comum a consideração de diversas metodologias para a avaliação da dinâmica espaço-temporal no espaço rural. Por um lado, em muitos casos, sistemas de análise estatística são utilizados para estimar indicadores que quantificam as mudanças ocorridas. Isso acontece, por exemplo, no cálculo de índices de concentração, ou na estimação de conceitos matemáticos de distância (que, às vezes, se aplicam a espaços teóricos com centos de dimensões). Por outro lado, sistemas de informação geográfica possibilitam a representação de informações no espaço geográfico, viabilizando a realização de análises espaciais complexas, que integram dados de diversas fontes e situações (Assad; Sano, 1998). Utilizando técnicas de geoprocessamento, a integração espaço-temporal de informações multidisciplinares visa auxiliar no entendimento da realidade no espaço rural nas últimas décadas, favorecendo o planejamento e a previsão de situações futuras em diversas escalas geográficas.

Considerações Finais

A dinâmica de mudanças da ocupação do espaço rural pode ser analisada adotando diversas metodologias. Explicações sobre as mudanças verificadas muitas vezes são complexas, quase sempre demandando a consideração conjunta de informações de diversas naturezas, como fatores econômicos, políticos, ambientais e tecnológicos, entre outros, que podem variar conforme o local, a época e os produtos considerados. Diante disso, análises multidisciplinares podem subsidiar respostas a essas mudanças espaço-temporais, embora nem sempre sejam suficientes para explicar padrões nos níveis nacional a municipal.

A integração de resultados de análises estatísticas, cálculo de indicadores, e a representação cartográfica utilizando sistemas de informações geográficas facilitam o estudo de mudanças geográficas ou temporais sobre o território nacional, analisando

conjuntamente variações ao longo do tempo da localização de atividades agrícolas e de áreas de concentração geográfica de plantios e da produção agropecuária no Brasil. Nesse sentido, os métodos da agrodinâmica fornecem subsídios para o planejamento do ordenamento territorial, e dão suporte para a tomada de decisões e formulação de políticas públicas visando o desenvolvimento sustentável, entendido como o “atendimento às demandas atuais sem comprometer as das gerações futuras”, conforme Bruntlandt (1987).

Referências

ALVES, E. Migração rural-urbana. In: ALVES, E. (Ed.). **Migração rural-urbana, agricultura familiar e novas tecnologias**: coletânea de artigos revistos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 14-40. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158944/1/migracao-rural-urbana.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

ALVES, E.; SOUZA, G. da S. e. Tópicos de política agrícola. In: SANTOS, M. L.; VIEIRA, W. da C. (Ed.). **Agricultura na virada do milênio**: velhos e novos desafios. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. p. 145-167.

ASSAD, E. D.; SANO, E. E. (Ed.). **Sistema de informações geográficas**: aplicações na agricultura. 2. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa-SPI: Planaltina, DF: Embrapa-CPAC, 1998. 434 p.

ÁVILA, A. F. D.; EVENSON, R. E. Total factor productivity growth in the Brazilian agriculture and the role of agricultural research. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 33., 1995, Curitiba. **Política agrícola e abertura de mercado**: anais. Brasília, DF: SOBER, 1995. v. 1, p. 631-657. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/286150012_Total_Factor_Productivity_Growth_in_Brazilian_Agriculture_and_the_Role_of_Agricultural_Research>. Acesso em: 20 nov. 2018.

BASTOS, S. Q. de A.; GOMES, J. E. Dinâmica da agricultura no Estado de Minas Gerais: análise estrutural-diferencial para o período 1994-2008. **Ruris**, v. 2, n. 2, p. 45-76, 2011. Disponível em: <<https://www.ifch.unicamp.br/ojs/index.php/ruris/article/view/1463>>. Acesso em: 10 maio 2019.

BRUNDTLAND, G. H. **Our common future**: World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press, 1987.

CARVALHO, R. de A.; FERREIRA, C. A. P.; HOMMA, A. K. O.; OLIVEIRA, R. P. de. **Avaliação do crescimento da agricultura amazônica**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1994. 27 p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 77). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/60720/1/CPATU-Doc77.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2019.

CHAIB FILHO, H.; GARAGORRY, F. L.; MACHADO JÚNIOR, J. R. R.; TOSATTE, L.; VILELA, M. de F.; AGUIAR, J. L. P. de; KINPARA, D. I. **Dinâmica da agricultura do Cerrado num período recente I**: lavoura temporárias. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 70 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 185). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35605/1/Dinamica-da-agricultura.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

COUNTRYMETERS. **População do Brasil**. Disponível em: <<https://countrymeters.info/pt/Brazil>>. Acesso em: 10 maio 2019.

DALMAGO, G. A.; RIGHI, E. Z.; JESUS, K. R. E. de; CUNHA, G. R. da; SANTI, A. **Bases teóricas para definição de indicadores de sustentabilidade para cultivo de trigo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2016. 37 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 156). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142221/1/ID43649-2016DO156.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2019.

DAVID, M. B. de A.; WANIEZ, P.; BRUSTLEIN, V.; BIAGGI, E. M. D.; ROLLO, P. de A.; RODRIGUES, M. dos S. **Transformaciones recientes en el sector agropecuario brasileño: lo que muestran los censos.** Santiago do Chile: CEPAL, 1999. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2204/1/S9970491_es.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2018.

FELIPE, F. I. Dinâmica da agricultura no Estado de São Paulo, entre 1990 e 2005: uma análise através do modelo *shift-share*. **Revista de Economia Agrícola**, v. 55, n. 2, p. 61-73, 2008. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/publicar/REA2-1208a4.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2019.

FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A. de; LOPES, G. de O. **Expansão da área agrícola: perfil e desigualdade entre as mesorregiões brasileiras.** Brasília, DF: IPEA, 2014. (Texto para Discussão, nº 1926). Disponível em: <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/121620/1/797021108.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2019.

GARAGORRY, F. L.; MIRANDA, E. E. de; MAGALHÃES, L. A. **MATOPIBA: evolução recente da produção de grãos.** Campinas: Embrapa, 2015. 69 p. Nota técnica GITE, 9. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139284/1/NT9-DinamicaGraos-Final.pdf>>. Acesso em: 8 maio 2019.

GARAGORRY, F. L.; PENTEADO FILHO, R. de C. **Concentração espacial e dinâmica de produtos agropecuários.** Brasília, DF: Embrapa SGI, 2012. 305 p. Disponível em: <<http://www22.sede.embrapa.br/web/sge01/estatisticaagricola/dinamica/produtosagropec.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2019.

GARAGORRY, F. L. **Análise estrutural-diferencial (“shift-share”) de produtos agropecuários no nível regional.** Brasília, DF: Embrapa SGI, 2016. 118 p. Disponível em: <<http://www22.sede.embrapa.br/web/sge01/estatisticaagricola/multipro/shiftshare.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2019.

GARAGORRY, F. L. **Aspectos espaciais da dinâmica na agricultura.** Brasília, DF: Embrapa, 2002a.

GARAGORRY, F. L. **Evolução recente das culturas do milho e da soja.** Brasília, DF: Embrapa, 2002b.

GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. Concentration and dynamics of the brazilian agriculture. In: PRADO, H. A. do; LUIZ, A. J. B.; CHAIB FILHO, H. (Ed.). **Computational methods for agricultural research: advances and applications.** Hershey: Information Science Reference, 2011. p. 6-29.

GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. Mudanças no perfil agrícola das microrregiões do Cerrado. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2., 2008, Brasília, DF. **Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais: anais...** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2008a. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35623/1/Mudancas-no-perfil.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2019.

GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H.; JUNQUEIRA, N. Aspectos espaciais da evolução da fruticultura no cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Os novos desafios da fruticultura brasileira: anais.** Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002. 1 CD ROM.

GARAGORRY, F. L.; SIMON, M. F. Métodos computacionais aplicados ao estudo da dinâmica da agricultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE INFORMÁTICA APLICADA A AGROPECUÁRIA E A AGROINDÚSTRIA, 4., 2003, Porto Seguro. **Anais...** Lavras: SBI-AGRO, 2003. 1 CD ROM.

GARAGORRY, F. L.; SIMON, M. F. **Indicadores de concentração e dinâmica da agricultura na região amazônica.** Brasília, DF: Embrapa, 2002.

GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. **Elementos de agrodinâmica.** Brasília, DF: Embrapa, SGE, 2008b. 72 p. Disponível em: <<http://www22.sede.embrapa.br/web/sge01/estatisticaagricola/dinamica/relatorioagrodinamica.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. Transformações estruturais da agricultura e produtividade total dos fatores. In: GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da (Org.). **Transformações da agricultura e políticas públicas.** Brasília, DF: IPEA, 2001.

HOTT, M. C.; CARVALHO, G. R.; OLIVEIRA, A. F. de. **Uso de sistemas de informações geográficas na análise de concentração da produção láctea no Brasil**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2007. 32 p. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Documentos, 61). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPM/2069/1/doc61_sig_leite.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

IBGE. **População**: projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 10 maio 2019.

IGNACZAK, J. C.; DE MORI, C.; GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. **Dinâmica da produção de trigo no Brasil no período de 1975 a 2003**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 40 p. (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 36). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40309/1/p-bp36.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2019.

LANDAU, E. C.; HIRSCH, A.; CRUZ, J. C.; DUARTE, J. de O.; GARCIA, J. C.; GARAGORRY, F. L. **Áreas de concentração da produção de milho no Brasil entre 2008 e 2010**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 21 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 58). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95704/1/bol-58.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

LANDAU, E. C.; MENDES, S. M.; ALVES, J. D. **Evolução comparativa das áreas municipais plantadas com milho, cana-de-açúcar, soja e café no Estado de Minas Gerais entre 1990 e 2007**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008a. 13 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 159). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPMS-2009-09/21385/1/Com_159.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

LANDAU, E. C.; MENDES, S. M.; LONGO, L. A. **Análise espaço-temporal da expansão do sorgo granífero no Brasil entre 1975 e 2008**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27; SIMPOSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, 3.; WORKSHOP SOBRE MANEJO E ETIOLOGIA DA MANCHA BRANCA DO MILHO, 2008, Londrina. **Agroenergia, produção de alimentos e mudanças climáticas**: desafios para milho e sorgo: trabalhos e palestras. [Londrina]: IAPAR; [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2008b. 1 CD-ROM. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30060/1/Analise-espaco.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

LANDAU, E. C.; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Agrodinâmica da produção municipal das culturas de sorgo granífero, algodão e trigo no Estado de Minas Gerais de 1990 a 2016**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018a. 56 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 167). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184179/1/bol-167.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

LANDAU, E. C.; MOURA, L.; GUIMARÃES, D. P.; HIRSCH, A. **Dinâmica espaço-temporal da produção de milho, soja e café no Estado de Minas Gerais entre 1990 e 2016**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018b. 79 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 162). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/187487/1/bol-162.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

LANDAU, E. C.; NETTO, D. A. M.; RODRIGUES, J. A. S.; MENDES, S. M. Dinâmica espaço-temporal da expansão do sorgo granífero entre 1990 e 2011 e potencial futuro da cultura no Brasil. In: ALBUQUERQUE, C. J. B.; SILVA, A. de A. (Ed.). **Aspectos de importância do cultivo de sorgo**: a participação do sorgo em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta e sistemas sustentáveis. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia: EPAMIG, 2014. p. 57-71.

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Dinâmica espaço-temporal da produção de animais da cadeia produtiva do milho no Estado de Minas Gerais entre 1990 e 2016**: suinocultura. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018c. 19 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 165). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185438/1/bol-165.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Dinâmica espaço-temporal da produção de animais da cadeia produtiva do milho no Estado de Minas Gerais entre 1990 e 2016**: galináceos e codornas. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018d. 37 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 163). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185437/1/bol-163.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

LANDAU, E. C.; SILVA, G. A. da; MOURA, L.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Dinâmica espaço-temporal da produção de animais da cadeia produtiva do milho no Estado de Minas Gerais entre 1990 e 2016**: bovinos. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2018e. 29 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e

Desenvolvimento, 164). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/185447/1/bol-164.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

LAZZAROTTO, J. J.; GARAGORRY, F. L.; HIRAKURI, M. H. Dinâmica espacial da produção brasileira de soja no período de 1975 a 2003. In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande, MS. **Tecnologias, desenvolvimento e integração social**: anais. Campo Grande, MS: SOBER, 2010. 18 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/30027/1/186.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2019.

MELLO, L. M. R. de; GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. **Evolução e dinâmica da produção de maçã no Brasil no período de 1975 a 2003**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 66). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/35610/1/Evolucao-e-dinamica.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2019.

OLIVEIRA, A. de A. S.; GOMES, M. F. M.; RUFINO, J. dos S. L.; SILVA JÚNIOR, A. G. da; GOMES, S. T. Estrutura e dinâmica da cafeicultura em Minas Gerais. **Revista de Economia**, v. 34, n. 1, p. 121-142, 2008. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/7451/8042>>. Acesso em: 8 maio 2019.

PEREIRA, M. F.; SILVEIRA, J. S. T. da; LANZER, E. A.; SAMOHYL, R. W. Productivity growth and technological progress in the Brazilian agricultural sector. **Pesquisa Operacional**, v. 22, n. 2, p. 133-146, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382002000200003>. Acesso em: 15 maio 2019.

SILVA, H.; RESENDE, A. G.; ROSA, C. H.; SIMÕES, R. **Dinâmica agropecuária e urbanização**: uma análise multivariada para Minas Gerais, 1995-2000. 20 p. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 33., 2005, Natal, RN. **Anais...** Belo Horizonte: ANPEC, 2005. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A140.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

SILVA, J. G. da; GROSSI, M. del; CAMPANHOLA, C. O que há de realmente novo no Rural Brasileiro. **Cadernos de Ciências & Tecnologia**, v. 19, n. 1, p. 37-67, 2002. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8795>>. Acesso em: 15 maio 2019.

VASCONCELOS, K. S. L. de; FERREIRA, M. de O. **Estrutura e dinâmica de crescimento da produção agrícola nos Estados da região nordeste (1990-2011)**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 2014. 21 p. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/160445/226386/ss2_mesa1_artigos2014_estrutura_dinamica_crescimento_producao_agricola.pdf/dd3a1592-be62-43ee-970a-92ef02a7da04>. Acesso em: 20 maio 2019.

VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. S. (Ed.). **Cadeia de lácteos no Brasil**: restrições ao seu desenvolvimento. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. 484 p.

WANDER, A. E.; GARAGORRY, F. L.; SOUZA, M. O. de; CHAIB FILHO, H.; FERREIRA, C. M. **Concentração espacial e dinâmica da produção de arroz no Brasil, de 1975 a 2005**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2013. 62 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 283). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80031/1/seriedocumentos-283.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2019.

ZANDONADI, R. **Fundamentos técnicos para o diagnóstico da agricultura brasileira**: período analisado: 1980 a 1995. Brasília, DF: CNA, 1996. 142 p. (CNA. Coletânea Estudos Gleba, 1).