Os desafios do desenvolvimento socioambiental e as horizontalidades: Pontes entre região, o Estado e o cotidiano

Florianópolis (SC) – 2024

DESENVOLVIMENTO DO SETOR AGROPECUÁRIO BRASILEIRO: ENTRE 1996 E 2017

Helena de Oliveira Leite[1]
Daiane Franciele Staback[2]
Jefferson Andronio Ramundo Staduto[3]
Ana Cecília Kreter[4]

Resumo: Foi analisado o processo de desenvolvimento desigual do setor agropecuário brasileiro para os estados brasileiros, bem como as suas fontes de crescimento entre 1996 e 2017. Foram calculados indicadores de produção e produtividade dos capitais físico e humano, a partir dos dados dos Censos Agropecuário e Censo Demográfico. Foram duas décadas de expansão da produção agropecuária que refletiu no desenvolvimento do setor e, principalmente, aqueles estados cujas dinâmicas estão fortemente associadas à agropecuária. Neste período consolidaram as áreas antigas de produção e a expansão das antigas fronteiras agrícolas, bem como as novas fronteiras, tais como, o MATOPIBA e a produção sob o bioma do Pampa, além disso, houve revigoramento da produção do Rio Grande Sul. Os resultados apontaram que grande parte da disparidade da produção agropecuária ainda se mantem nos padrões das décadas anteriores, refletindo no bem-estar da população rural e no desempenho dessas economias estaduais.

Palavras-chave: Desenvolvimento econômico. Agropecuária. Disparidades regionais. Capital humano.

[1] Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo/PR, Brasil. E-mail: helenaleite2@gmail.com
[2] Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo/PR, Brasil. E-mail: daiane.staback@hotmail.com
[3] Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo/PR, Brasil. E-mail: jefferson.staduto@unioeste.br Bolsista Produtividade do CNPq.
[4] Rhine-Waal University of Applied Sciences, Cléveris, Alemanha. E-mail: anakreter@gmail.com

VII SEDRES
Seminário de Desenvolvimento Regional, Estado e Sociedade

Os desafios do desenvolvimento socioambiental e as horizontalidades: Pontes entre região, o Estado e o cotidiano

Florianópolis (SC) – 2024

DEVELOPMENT OF THE BRAZILIAN AGRICULTURAL SECTOR: BETWEEN 1996 AND 2017

ABSTRACT: The process of uneven development of the Brazilian agricultural sector was analyzed for the Brazilian states, as well as its sources of growth between 1996 and 2017. Production and productivity indicators for physical and human capital were calculated using data from the Agricultural Census and the Demographic Census. These were two decades of expansion in agricultural production, which was reflected in the development of the sector, especially in those states whose dynamics are strongly associated with agriculture. This period saw the consolidation of old production areas and the expansion of old agricultural frontiers, as well as new frontiers, such as MATOPIBA and production under the Pampa biome, in addition to the reinvigoration of production in Rio Grande Sul. The results showed that a large part of the disparity in agricultural production is still in line with the patterns of previous decades, reflecting on the well-being of the rural population and the performance of these state economies.

Keywords: Economic development. Agriculture. Regional disparities. Human capital.

1 Introdução

As políticas agrícolas implantas desde as décadas de 70 (Contini *et al.*, 2010; Duarte, 2015), bem como a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e os órgãos oficiais de extensão rural - Empresa Brasileira de Extensão Rural (EMBRATER) e executada pelas empresas estaduais, Ematers (EMATER, 2020; EMBRAPA, 2020) foram fundamentais para a difusão de inovação em cultura e para a pecuária ao longo do território nacional. O setor agropecuário vem cumprindo as suas funções no desenvolvimento econômico, mesmo em período de crise das décadas 80 e 90 (Freitas; Bacha; Fossati, 2007), bem como nas crises recentes de 2008, 2015 e 2020.

Os desafios do desenvolvimento socioambiental e as horizontalidades: Pontes entre região, o Estado e o cotidiano

Florianópolis (SC) – 2024

O Brasil no século XXI transformou-se num grande player comércio mundial de produtos agropecuários e agroindustriais e, fundamentalmente, como exportador. O Brasil reuni as condições edafoclimática e tecnológicas para gerar larga produção que vem garantindo o abastecimento de alimentos e matéria-prima para o país e tem peso importante nas exportações que contribuem no equilíbrio da balança comercial. Por outro lado, a forte demanda por commodities agropecuárias no cenário internacional tem sido decisivo em mobilizar os recursos necessários para aumentar a exportação nacional (World Bank, 2009; EMBRAPA, 2018).

A dispersão produtiva, mais recente, principalmente das culturas da soja (Freitas; Mendonça, 2016) e, também, da cana-de-açúcar para todas as regiões brasileiras vem contribuindo para o crescimento da produção nacional por meio de incorporação de novas áreas de cultivo (Mingoti et al., 2014). A expansão destas culturas no território nacional foi liderada pelo crescimento das exportações e pela demanda interna (Mueller, 2010; Galvão et al., 2014; Magro, Oliveira e Souza, 2019).

A expansão da cultura da soja liderou e viabilizou investimentos em tecnologia, impulsionando a implantação da indústria de tratores, máquinas e implementos agrícolas no país sob a liderança da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) e da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq) (Anfavea, 2007, Da Silva e Winck, 2019), potencializando o setor agrícola e garantindo empregos diretos e indiretamente na área industrial.

O objetivo central foi analisar o processo de desenvolvimento desigual do setor agropecuário brasileiro entre os estados brasileiros, bem como as suas fontes de crescimento para o período de 1996 a 2017. O desenvolvimento econômico da

agropecuária brasileira foi analisado nos estudos de Staduto e Freitas (2001), Freitas e Bacha (2002) e Freitas, Bacha e Fossatti (2007), entre outros.

No período analisado a dinâmica do agropecuário não foi igual em todas as regiões do Brasil. Além disso, acompanhar as mudanças tecnológicas e o desempenho do setor agropecuário, bem como analisar o desenvolvimento econômico desigual do setor, contribuem para preencher uma lacuna temporal de análise sob o ponto de vista da dinâmica do conjunto das unidades da federação. As pesquisas dessa natureza contribuem para o planejamento de políticas públicas e das ações do setor privado.

2 Metodologia

Para evidenciar o desenvolvimento do setor agropecuário dos estados brasileiros empregou-se dados secundários coletados em diferentes publicações do IBGE (SIDRA), bem como da literatura disponível. O valor da produção agropecuária per capita e por equivalente-homem (força de trabalho), capital (potência dos tratores de roda com *proxy*) e capial humano (média de anos de estudos dos trabalhadores rurais como proxy) .

O valor da produção total (VP) de cada estado corresponde ao valor da produção vegetal (lavouras permanentes e temporárias, horticultura, floricultura, silvicultura e extração vegetal) e o valor da produção animal (animal de médio e grande porte, aves e pequenos animais). Tais valores foram extraídos dos Censos Agropecuários de 1996, 2006 e 2017. Os valores nominais foram convertidos em valores reais tendo como base dezembro de 2010 pelo índice geral de preços médio (IGP-M) calculado pela Fundação Getúlio Vargas.

Para mensurar o capital (K), foi utilizado como *proxy* a potência dos tratores de roda medida em número de cavalos (cv). O número de cavalos foi dimensionado a partir de duas classes de potência (mesmo critério utilizado nos dois últimos Censos): i) tratores com até 100 cv; e ii) tratores com 100 cv ou mais. Para calcular o número total de cv acumulado de cada ano censitário, multiplicou-se o número total de tratores pelo valor representativo em cada classe de potência. Assim, para a primeira classe, considerando o intervalo era de 0 a 100 cv, admitiu-se a média, ou seja, 50 cv. Na segunda classe, considerou-se o limite inferior (100 cv). Por meio desse procedimento, obteve-se o estoque físico de capital medido em número total de cavalos (Freitas, Bacha e Fossatti, 2007).

Os dados referentes ao trabalho (L) também foram coletados nos Censos Agropecuários, sendo necessário as seguintes transformações: a força de trabalho empregada no setor agropecuário foi convertida em equivalente-homem-ano (EH), que corresponde a um homem adulto trabalhando durante 300 dias por ano. Esse critério foi utilizado por diversos pesquisadores, como: Silva e Kageyama (1983), Hoffmann et al. (1985) e o próprio Dias (1998), assim como Freitas, Bacha e Fossatti (2007), o qual considera os seguintes fatores de conversão.

> [...] i) homem adulto, em qualquer situação, correspondeu a 1,0 EH; ii) não-empregados (responsável e membros não-remunerados da família), se mulher, 0,6 EH, se criança de qualquer sexo, O, 4 EH; iii) empregados não assalariados (parceiro e outra condição), se mulher, 0,66 EH, se criança (ambos os sexos), 0,5 EH; e iv) empregados assalariados (permanentes e temporários) se mulher, 1,0 EH, se criança (ambos os sexos), 0,5 EH Como nos Censos Agropecuários de 1975, 1980, 1985 não se discrimina o pessoal ocupado de 'outra condição' por sexo e idade, como no Censo de 1970, adota-se, aqui, o critério proposto por Hoffmann et ai. (1985, v.3, p.654), que consiste na consideração da mesma proporção de crianças observadas para 'parceiros. ' (Dias, 1998, p. 57).

Para a educação média (H), a *proxy* usada foi o número médio de anos de estudo de pessoas com 10 anos ou mais ocupadas no setor agropecuário. O Censo Demográfico de 2000 classificou as pessoas ocupadas em sete intervalos, conforme a quantidade de anos estudados: a) sem instrução; b) 1 a 3 anos; c) 4 a 7 anos; d) 8 a 10 anos; e) 11 a 14 anos; f) 15 anos ou mais; e g) não determinado. Para calcular a média de anos de estudo formal, multiplicou-se o número de pessoas em cada intervalo pelo número respectivo de anos de estudo.

O censo Demográfico de 2010 mudou o critério de classificação das pessoas ocupadas para somente cinco intervalos, quais sejam: a) sem instrução e fundamental incompleto; b) fundamental completo e médio incompleto; c) médio completo e superior incompleto; d) superior completo; e) não determinado. Essa alteração pode estar atrelada a promulgação da Lei 1274/2006, que ampliou o ensino fundamental em 9 anos (Brasil, 2006). A lei foi publicada em 2006, com prazo para implantação por municípios, estados e Distrito Federal, até 2010, ou seja, as UFs podem ter implementado o novo ensino fundamental em períodos diferentes entre 2006 e 2010.

Para uma maior aproximação entre os dados dos dois Censos, admitiu-se os seguintes intervalos com seus respectivos tempos de estudo: a) sem instrução; b) fundamental incompleto (7 anos); c) fundamental completo e médio incompleto (10 anos); d) médio completo e superior incompleto (14 anos); e) superior completo (15 anos); e f) não determinado. Os intervalos sem instrução e não determinados foram somados e atribuído zero anos de estudos.

Como os dados do Censo de 2010 traziam somadas as quantidades de pessoas sem instrução e com o fundamental incompleto foi necessário subtrair desse

total, a quantidade de pessoas sem instrução. De posse desse procedimento, multiplicou a quantidade de pessoas pela quantidade de anos de estudo de cada intervalo. O somatório desse resultado foi dividido pelo número total de pessoas ocupadas no setor. Esse cálculo foi realizado para as pessoas ocupadas no meio rural e urbano de cada UF.

3 Análise do desenvolvimento do setor agropecuário nos estados brasileiros

No Brasil de um lado estão os estados mais ricos, noutro lado os estados mais pobres. Além disso, existem um grupo de estados com economias em transição. Vários trabalhos já analisaram essa desigualdade (por exemplo, Lavinas et al., 1993; Barros et al., 1997; Freitas; Bacha; Fossati, 2007; Galvanese, 2015). Por essa razão, o presente estudo buscou a partir alguns indicadores econômicos já consagrados na literatura de desenvolvimento econômico estudar as diferenças no desempenho econômico recente da agropecuária nos estados brasileiros.

Optou-se pela utilização do valor da produção agropecuária per capita e por equivalente-homem (força de trabalho na agropecuária) como indicador de desenvolvimento econômico. A Tabela 1 apresenta os dados absolutos de três variáveis para comparar o crescimento e o desenvolvimento econômicos entre os estados brasileiros. Assim, as colunas de 2 a 4 mostram a relação entre o valor da produção e o equivalente-homem. Trata-se de uma medida agregada de produtividade do trabalho.

Tabela 1 - Valor da Produção (VP) em reais, por equivalente-homem (EH) e per capita; e taxa de participação da população rural

UF	VP por EH			VP per capita			EH/pop. rural		
	1996	2006	2017	1996	2006	2017	1996	2006	2017
RO	7746.08	8666.22	19261.92	3901.92	4037.89	11016.53	0.50	0.47	0.57
AC	5863.46	6647.44	7764.48	2424.86	2826.32	4153.58	0.41	0.43	0.53
AM	1403.92	4248.30	4811.36	584.65	1303.21	1822.74	0.42	0.31	0.38
RR	8767.89	6826.79	9439.57	3160.59	2237.18	5024.93	0.36	0.33	0.53
PA	5085.27	10233.19	11067.19	1337.32	3310.35	3899.06	0.26	0.32	0.35
AP	4197.69	12212.63	9024.28	1106.18	2786.76	3540.08	0.26	0.23	0.39
TO		12198.28	25727.67		6220.76	15665.16		0.51	0.61
MA	1602.44	4978.30	8113.42	686.13	1857.50	2035.14	0.43	0.37	0.25
PI	2126.35	2394.76	5730.73	999.39	1614.10	3071.33	0.47	0.67	0.54
CE	1880.44	5265.64	4657.10	858.39	2459.42	1797.12	0.46	0.47	0.39
RN	3124.21	6989.11	8701.14	1229.88	2073.02	2430.47	0.39	0.30	0.28
PB	4911.93	4763.07	4123.57	1856.78	2023.67	1653.82	0.38	0.42	0.40
PE	3625.07	7718.57	5677.65	1515.05	3357.90	2212.49	0.42	0.44	0.39
AL	4831.34	11425.07	5987.92	1792.89	5042.62	2142.38	0.37	0.44	0.36
SE	3159.10	5993.11	6340.05	1689.94	2793.74	2440.45	0.53	0.47	0.38
BA	3499.69	6019.59	7812.65	1486.07	2821.14	3669.97	0.42	0.47	0.47
MG	6666.95	16311.45	24466.47	3208.34	8608.20	14204.97	0.48	0.53	0.58
ES	24998.68	12118.11	16055.82	11921.00	5358.60	8979.25	0.48	0.44	0.56
RJ	8822.75	12501.49	13698.31	2306.22	3203.25	3889.50	0.26	0.26	0.28
SP	21782.43	43607.18	51724.69	7813.44	15668.67	25685.03	0.36	0.36	0.50
PR	10133.54	23099.47	44284.00	5473.17	12794.80	21844.31	0.54	0.55	0.49
SC	7850.39	25414.12	30363.65	3414.11	10668.81	13193.36	0.43	0.42	0.43
RS	13541.46	23562.61	43108.89	7369.60	13031.26	23306.77	0.54	0.55	0.54
MS	0.00	50969.85	78874.28	0.00	30534.62	53482.51		0.60	0.68
MT	9893.09	52671.24	107042.61	8358.10	34434.45	73768.37	0.84	0.65	0.69
GO	6852.91	32269.71	59486.71	6044.56	19902.02	45871.41	0.88	0.62	0.77
DF	16262.62	27881.35	34993.39	1653.87	6690.47	8509.40	0.10	0.24	0.24

Fonte: Calculado pelos autores a partir dos dados do Censo Agropecuário (1996, 2006 e 2017).

A quinta, sexta e sétima colunas da Tabela 1 mostram o valor da produção agropecuária per capita em 2000, 2006 e 2017, respectivamente. A partir desse indicador de desenvolvimento econômico é possível avaliar a capacidade de consumo potencial da população rural.

Os valores da produção per capita (Tabela 1) indicam potencialmente maior bem-estar da população no meio rural encontra-se na região Centro-Oeste. Deve-se ressaltar que o bem-estar mesmo do ponto de vista econômico, depende da distribuição de renda e a qualidade da infraestrutura pública saúde, transporte e outros. O Centro-Oeste é seguida pelas regiões Sul e Sudeste (com exceção do Rio de Janeiro). Neste período deve-se destacar o revigoramento da produção agropecuária do estado do Rio Grande do Sul (Almeida, et al., 2022), cujo valor da produção teve importante expansão. Nessas regiões, o valor da produção *per capita* superou os R$ 5.000,00, em 2006, e em 2017 alcançou valores acima de R$ 8.500,00. Ressalta-se o dinamismo da região Centro-Oeste em 2017, visto que a média do valor da produção per capita entre seus estados (R$ 45.408,00) representa 233,48% da média dos estados da Região Sul (R$ 19.448,00) e 344,27% da média encontrada na região Sudeste (R$ 13.190,00).

Nos estados da região Norte observou-se uma grande disparidade: os estados de Rondônia e Tocantins o VP *per capita* foi acima de R$ 11.000,00, em 2017, enquanto Amazonas e Maranhão apresentaram o valor da produção per capita inferior a R$ 1.860,00, para o ano de 2006, e abaixo de R$ 2.040,00 em 2017. Para os estados do Nordeste, apenas a Bahia e Piauí obtiveram valores de produção *per capita* acima de R$ 3.000,00,00 em 2017, enquanto os estados do Ceará e Paraíba obtiveram valores inferiores a R$ 1.800,00. Cabe destacar a expressiva evolução de

renda da população rural nordestina, visto que no ano de 2000, apenas os estados da Bahia, Sergipe e Alagoas mais altos (Freitas; Bacha; Fossatti, 2007).

A oitava, a nona e a décima colunas da Tabela 1 apresentam as proporções das pessoas que trabalham e vivem no meio rural. Desse modo, quanto mais próximo de 1 (um) for esse quociente, menor será a proporção de crianças e idosos sobre a quantidade total de equivalentes-homem e menor será o desemprego da mão de-obra no campo.

Observa-se que somente em oito estados a proporção de EH sob a população rural superou os 50% em 2006. Já o Distrito Federal e os estados de Amapá e Rio de Janeiro apresentaram taxas de ocupação de mão de obra abaixo de 30%. Em 2017, o número de estados com taxa de ocupação rural superior a 50% aumentou para doze (Rondônia, Acre, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Piauí, Rio Grande do Sul, Roraima, São Paulo e Tocantins).

A Tabela 2 traz que no período compreendido entre 1996 e 2017, onze estados apresentaram aumento do índice de ocupação da mão de obra, quais sejam: Acre, Amapá, Amazonas, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, São Paulo, Santa Catarina.

Nota-se também que dez estados obtiveram taxas negativas de crescimento da variável EH/população rural no intervalo de 2006 a 2017 (Tabela 2), sendo que com exceção dos estados do Maranhão, Paraná e Rio Grande do Sul, esse resultado concentra-se na região Nordeste. Tal fenômeno indica o aumento do desemprego e a sub ocupação da mão de-obra no campo nesse período, atrelados ao aumento da mecanização e racionalização da produção que vem ocorrendo (Freitas; Bacha;

Fossatti, 2007). O estado da Bahia foi o único estado nordestino a apresentar um índice positivo desta variável.

Tabela 2 - Taxa de crescimento anual, em % do valor da produção por equivalente-homem e per capita, e da taxa de participação da população rural

UF	VP por EH			VP per capita			EH/pop. rural		
	1970 a 1996	1996 a 2006	2006 a 2017	1970 a 1996	1996 a 2006	2006 a 2017	1970 a 1996	1996 a 2006	2006 a 2017
RO	2.99	1.13	7.53	4.97	0.34	9.55	1.93	-0.70	1.88
AC	2.72	1.26	1.42	3.84	1.54	3.56	1.10	0.36	2.11
AM	-2.64	11.71	1.14	-2.36	8.35	3.10	0.29	-3.09	1.94
RR	0.43	-2.47	2.99	1.55	-3.40	7.63	1.11	-0.94	4.51
PA	3.52	7.24	0.71	2.26	9.49	1.50	-1.22	2.21	0.78
AP	-0.46	11.27	-2.71	1.65	9.68	2.20	2.12	-1.30	5.05
TO			7.02			8.76			1.62
MA	6.37	12.00	4.54	6.62	10.47	0.83	0.24	-1.41	-3.55
PI	3.87	1.20	8.26	4.90	4.91	6.02	1.00	3.67	-2.06
CE	3.31	10.85	-1.11	4.66	11.10	-2.81	1.30	0.15	-1.72
RN	3.69	8.38	2.01	4.51	5.36	1.46	1.72	-2.70	-0.54
PB	5.04	-0.31	-1.30	5.43	0.86	-1.82	0.37	1.12	-0.52
PE	2.72	7.85	-2.75	3.06	8.28	-3.72	0.33	0.35	-1.00
AL	2.71	8.99	-5.70	2.89	10.89	-7.49	0.17	1.78	-1.89
SE	2.30	6.61	0.51	3.06	5.16	-1.22	0.75	-1.28	-1.73
BA	1.58	5.57	2.40	2.16	6.62	2.42	0.58	1.10	0.02
MG	0.85	9.36	3.75	2.60	10.37	4.66	1.74	0.95	0.87
ES	4.45	-6.99	2.59	6.58	-7.68	4.80	2.04	-0.82	2.16
RJ	1.85	3.55	0.83	2.68	3.34	1.78	0.81	-0.15	0.94
SP	4.00	7.19	1.56	4.04	7.21	4.60	0.05	-0.02	2.98
PR	1.77	8.59	6.10	3.44	8.86	4.98	1.64	0.25	-1.05
SC	2.67	12.47	1.63	3.54	12.07	1.95	0.85	-0.24	0.31
RS	2.92	5.70	5.65	4.35	5.87	5.43	1.39	0.24	-0.21
MS			4.05			5.23			1.13
MT	3.13	18.20	6.66	7.00	15.21	7.17	3.75	-2.48	0.48
GO	2.77	16.76	5.72	7.53	12.66	7.89	4.63	-3.49	2.05
DF	5.38	5.54	2.09	1.42	15.00	2.21	-3.76	9.15	0.12

Fonte: Percentagens calculadas com base nos dados da Tabela 1. A taxa de crescimento é o valor de i, em percentagem, dado pela fórmula $Va = Vo(1+i)^{*}n$

Os dados da Tabela 2 demonstram que a produtividade do trabalho agropecuário em alguns estados atingiu taxas elevadas no período analisado. Por exemplo, nos estados do Mato Grosso, Goiás, Santa Catarina e Maranhão, o crescimento da produtividade do trabalho, entre 1996 e 2006, foi igual ou superior a 12% ao ano. Nos últimos 11 anos da pesquisa (2006 a 2017), observa-se crescimento mais acentuado da produtividade do trabalho nos estados do Piauí (8,26% a.a.), Rondônia (7,53% a.a.), Tocantins (7,02% a.a.), Mato Grosso (6,66% a.a.), Paraná (6,10 % a.a.) e Goiás (5,72 % a.a.). Parte dos municípios de Tocatins e Piaui compõe o MATOPIBA, cuja expansão da fronteira agrícola foi adotando tecnologias modernas e poupadora de mão de obra e intensiva em capitais, principalmente no plantio de commodities, principalmente a soja. No Brasil têm amplo nível de tecnologias sendo aplicadas da agricultura 1.0 a agricultura 4.0. Conforme Savoldi, Staduto e Kreter (2023), mesmo em regiões altamente tecnológica prevalece adoção da agricultura 3.0.

Apenas Roraima, Paraíba e Espírito Santo apresentaram valores negativos para a taxa de crescimento do valor da produção por equivalente-homem (VP por EH) no período de 1996 a 2006, enquanto no período de 2006 a 2017, tal fenômeno pode ser observado nos estados de Alagoas, Amapá, Ceará, Paraíba e Pernambuco (Tabela 2).

Na evolução da relação capital/trabalho (*K/L*) fica evidente a intensificação do uso de capital na agropecuária brasileira (Tabela 3). Em 1995/6, somente os estados da região Sudeste, Sul e Centro Oeste apresentaram relação *K/L* maior do que 1, com destaque os estados de São Paulo (13.25) e Mato Grasso (11.76). De acordo

com o estudo de Freitas, Bacha, Fossatti (2007), em 1970, apenas São Paulo e Rio Grande do Sul possuíam relação *K/L* maior do que 1.

Observa-se também que em 1995/6, a relação *K/L* ainda foi muito baixa para os estados da região Norte e Nordeste, em contraponto aos expressivos resultados apresentados por todos os estados das regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Este cenário evidencia que o processo de mecanização do setor agropecuário concentrou-se nessas três regiões em detrimento das demais.

Tabela 3 – Evolução da relação entre capital e trabalho na agropecuária brasileira

UF	Proporção K/L			Variação (%)		
	1995/96	2006	2017	1996 a 2006	2006 a 2017	19695/6 a 2017
RO	0.71	1.83	3.61	1.57	0.98	4.08
AC	0.35	0.58	1.36	0.65	1.37	2.89
AM	0.10	0.25	0.60	1.48	1.43	5.02
RR	0.86	1.46	2.19	0.70	0.50	1.55
PA	0.51	1.04	1.79	1.04	0.72	2.51
AP	0.72	0.61	0.94	-0.16	0.56	0.31
TO		5.11	7.55		0.48	0.48
MA	0.22	0.55	1.27	1.52	1.29	4.77
PI	0.27	0.40	0.67	0.48	0.67	1.47
CE	0.26	0.42	0.48	0.60	0.16	0.85
RN	0.69	1.33	1.42	0.93	0.07	1.06
PB	0.44	0.47	0.64	0.08	0.34	0.44
PE	0.37	0.47	0.68	0.28	0.43	0.83
AL	0.60	0.66	0.84	0.10	0.27	0.41
SE	0.56	0.84	1.50	0.49	0.79	1.68
BA	0.68	0.94	1.35	0.39	0.44	0.99
MG	3.21	3.47	5.83	0.08	0.68	0.81
ES	1.81	2.49	4.07	0.38	0.63	1.25
RJ	2.77	3.50	4.32	0.26	0.23	0.56
SP	13.25	10.67	13.74	-0.19	0.29	0.04
PR	8.49	7.66	14.42	-0.10	0.88	0.70
SC	5.71	8.40	13.73	0.47	0.63	1.40
RS	9.30	9.86	17.21	0.06	0.75	0.85

MS		14.89	16.85		0.13	0.13
MT	11.76	10.55	14.40	-0.10	0.36	0.22
GO	6.41	8.83	11.06	0.38	0.25	0.73
DF	9.11	7.33	9.32	-0.20	0.27	0.02

Fonte: Censo Agropecuário do Brasil (1996, 2006 e 2017).
Nota: A *proxy* utilizada para o capital foi a potência dos tratores, medida em número de cavalos (c.v.) em cada estado.
O *L* refere-se ao número de equivalentes-homem (EH).

A Tabela 3 mostra, entre 1995/6 e 2006, a expansão da tratorização na agropecuária da região Norte, visto que os estados de Rondônia, Roraima, Pará e Tocantins apresentaram relação *K/L* maior do que 1. O mesmo pode ser observado no Estado do Rio Grande do Norte situado no Nordeste.

Em 2017, é possível observar que a processo de tecnificação, medido pela mecanização da agropecuária ainda se encontra de forma incipiente na região Nordeste, com exceção dos estados da Bahia, Sergipe e Rio Grande do Norte. Para Freitas, Bacha, Fossatti (2007, p. 119), "isso é o resultado material da discriminação da região em termos da distribuição do crédito rural e do baixo nível de qualificação dos agricultores". Com relação a região Norte, esse cenário foi evidenciado somente nos Estados do Amazonas e Amapá.

No período de 2006 a 2017, verificou-se que os estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Distrito Federal diminuíram o ritmo de mecanização do setor agropecuário, visto que as taxas de variação percentuais da proporção *K/L* caíram, conforme se pode perceber na sétima coluna da Tabela 3, e comparando com as taxas da sexta coluna.

Na grande maioria dos estados do Brasil verificou-se um aumento da taxa geométrica de crescimento da relação *K/L* no período compreendido entre 1995/6 e 2017. No entanto, essa elevação foi bem mais expressiva nos estados da região Norte,

que juntamente com o Nordeste apresentavam os menores resultados no início do período estudado. Destacam-se os estados de Rondônia, Amapá e Maranhão, cuja variação da taxa de crescimento (K/L) foi quatro vezes superior comparado com o resultado obtido no início do período estudado.

Em termos gerais, os dados da Tabela 4 mostram que a média de anos de estudo do trabalhador urbano foi elevada de 7,4 anos em 2000 para 9,76 em 2010, enquanto a do trabalhador rural que em 2000 era de 3,63 passou para 6,33 anos em 2010. Esse nível de educação média apresentou crescimento de 132% e 174%, respectivamente, no período compreendido entre os dois censos.

Tabela 4 – Anos médios de estudo dos trabalhadores com 10 anos ou mais de idade

UF	Outros setores / urbano		Setor agropecuário	
	2000	2010	2000	2010
RO	6.83	9.32	4.13	6.83
AC	6.31	8.80	2.50	4.93
AM	7.00	9.35	2.20	5.25
RR	7.35	9.69	3.88	5.77
PA	6.46	8.81	2.75	5.89
AP	6.98	9.94	3.26	6.19
TO	6.24	9.52	3.10	6.24
MA	5.81	8.20	2.45	5.48
PI	5.67	8.23	1.99	5.11
CE	6.07	8.99	2.52	5.92
RN	6.39	9.15	3.33	5.73
PB	5.64	8.73	2.37	5.39
PE	6.47	9.06	2.69	5.38
AL	5.36	8.28	2.12	4.85
SE	6.10	8.90	2.38	5.45
BA	6.29	8.91	2.30	5.65
MG	7.34	9.67	4.08	6.75
ES	7.64	9.94	4.91	7.13
RJ	8.20	10.40	4.64	7.55
SP	8.19	10.35	5.87	8.25

PR	7.67	10.00	5.20	7.64
SC	7.97	10.22	5.86	8.07
RS	8.07	10.05	5.80	7.69
MS	7.11	9.82	4.23	7.02
MT	7.07	9.65	4.33	7.03
GO	6.96	9.82	4.52	7.16
DF	8.91	11.00	6.47	8.30
Media / Brasil	7.40	9.76	3.63	6.33

Fonte: Valores calculados pelos autores com base no Censo Demográfico (2000; 2010).

Verifica-se também que a média de anos de estudo do setor agropecuário, representava em 2000 apenas 49% da média de estudo dos demais setores. Em comparação a 2010, esse percentual foi elevado para 65% da média de anos estudados pelos trabalhadores urbanos. Ainda que tenha ocorrido um aumento da escolaridade média do trabalhador rural, é nítida a discrepância entre a média de anos estudados por trabalhados urbanos e rurais em todos os estados brasileiros (Pereira; Castro, 2019).

Quando a análise se volta às regiões, essa divergência torna-se ainda mais evidente. A região Nordeste concentra as menores expectativas de anos de estudo no meio rural. Em 2000, a média de estudo que era pouco de mais de dois anos (2,38) passou para 5,45 anos. No entanto, continua sendo a menor dentre as regiões brasileiras e abaixo da média rural nacional (6,33 anos). O Ceará é o estado que apresentou a melhor média de escolaridade rural com 5,92 anos, enquanto Alagoas apresentou a mais baixa de todos os estados com 4,85 anos em 2010.

A segunda menor média anos estudados por trabalhadores rurais foi obtida pela região Norte, com 3,10 anos em 2000, e 5,89 anos em 2010. Rondônia apresentou o melhor nível de escolaridade rural neste período com 6,83 anos,

enquanto os trabalhadores rurais do Estado do Acre apresentaram a segunda menor média nacional de anos de estudo.

Os estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram nos dois censos (2000-2010), níveis de educação média entre os trabalhadores agropecuários superiores à média nacional deste setor. Destacam-se o Distrito Federal com 8,3 anos, e os Estados de São Paulo com 8,25 anos, e de Santa Catarina com 8,07 anos de estudo no setor rural.

A Tabela 4 traz que embora a média de anos de estudo dos trabalhadores rurais brasileiros tenha aumentado em relação ao Censo de 2000, é nítida a disparidade entre o setor agropecuário e os demais setores, para além das diferenças entre centro-sul e Norte/Nordeste. O *gap* existente entre o rural e o urbano demanda por políticas públicas específicas que considerem as especificidades de cada região do Brasil (Pereira; Castro, 2019).

No meio rural, conforme índices apresentados, o nível da educação ainda é mais baixo do que no meio urbano; em alguns estados muito mais baixo. De acordo com Pereira e Castro (2019, p. 69), "essa baixa qualidade da educação no campo dificulta o desenvolvimento mais intenso de muitas regiões rurais brasileiras, especialmente sob a ótica de desenvolvimento como algo mais abrangente do que a mera produção agropecuária de uma região".

Na comparação dos valores das Tabelas 1, 3 e 4, fica evidente a concentração de riqueza, bem-estar da população e uso de capital do setor agropecuário nos estados das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Este fenômeno está, em grande medida, relacionado às habilidades e conhecimento médio dos seus trabalhadores,

visto que essas regiões também lograram maior expectativa de anos de estudo em detrimento das regiões Norte e, principalmente, Nordeste.

Esse cenário indica que quanto mais conhecimento possuir um trabalhador, maior será a sua capacidade de abstração, tornando-o mais dinâmico no aprendizado e na realização das tarefas. Para Freitas, Bacha e Fossatti (2007, p. 122), "com maior estoque de conhecimento, mais fácil seria também para os pequenos e médios agropecuaristas tomarem suas decisões de investimentos e de realocação de recursos perante as mudanças conjunturais".

Maia e Buainain (2015) argumentam que relegar a política pública de educação rural destinada a uma população tão significativa ao segundo plano não combina com um projeto efetivo de desenvolvimento nacional. De acordo com Behrman e Birdsall (1983), a melhoria da qualificação profissional pode ampliar os níveis de produtividade do trabalho, haja vista a possibilidade de adoção de novas práticas e à utilização de novas tecnologias que garantem maior produtividade. O desenvolvimento agrícola também foi impactado pela melhoria nos indicadores socioeconômicos e na qualidade de vida, muitas vezes resultante de investimentos públicos.

4 Considerações Finais

Este trabalho evidencia que o setor agropecuário nacional apresentou um desenvolvimento desigual entre os estados brasileiros, acarretando diferenças regionais no período compreendido entre 1996 e 2017. Para tanto, utilizou-se as

informações contidas nos Censos Agropecuários de 1996, 2006 e 2017, e Demográficos de 2000 e 2010.

Neste período se consolidaram as áreas antigas do Sul e Sudeste de produção agropecuário e continuaram a expansão das antigas fronteiras do Centro Oeste. Além disso, iniciaram-se novas fronteiras agropecuárias, as mais expressivas estão sendo a consolidação do MATOPIBA e a produção sob o bioma do Pampa. Neste período deve-se destacar o revigoramento da produção agropecuária do estado do Rio Grande do Sul. Os resultados também apontaram que grande parte da disparidade da produção agropecuária ainda se mantem nos padrões das décadas anteriores, os quais devem refletir no bem-estar da população rural, principalmente, para muitos estados cuja produção agropecuária tem peso importante na composição no produto interno bruto, consequentemente, refletindo diretamente no desempenho dessas economias.

O uso mais intensivo de capital das regiões do Centro Oeste, Sul e Sudeste, onde os trabalhadores também apresentaram os melhores níveis de escolaridade em relação aos trabalhadores rurais das regiões Norte e Nordeste, contribuem para mantem a indesejável disparidade regional. As políticas públicas que visem a redução das diferenças regionais, mediante investimento em capital humano por meio de políticas educacionais estruturantes e dos programas de extensão rural precisam ser intensificadas de forma concomitante às demais políticas de expansão e acesso ao crédito rural direcionados e condicionados a práticas conservacionistas e restaurativas.

Referências

ALMEIDA, M. M. T. B.; LIXA, A. T.; FASIABEN, M; DE OLIVEIRA, O. C. Distribuição do valor total da produção agropecuária municipal segundo dados do Censo Agropecuário 2017. *60º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL*, Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022.

BEHRMAN, J.R.; BIRDSALL, N. The quality of schooling: Quantity alone is misleading. *The American Economic Review*, v. 73, n. 5, p. 928-946, 1983.

BRASIL. Lei nº 11.274, de 06 de fevereiro de 2006.

CALDEIRA, C; PARRÉ, J. L. Diversificação agropecuária e desenvolvimento rural no bioma cerrado. *Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação,* v. 2, n. 1, p. 344-359, 2020.

CONTINI, E.; GASQUES, J. G.; ALVES, E.; BASTOS, E. T. Dinamismo da agricultura brasileira. *Revista de Política Agrícola*, v. 19, Ed. Especial, p. 40-64. 2010.

DA SILVA, B. A., WINCK, C. A. Evolução da quantidade de máquinas e implementos agrícolas nas propriedades rurais brasileiras (1960-2017). *Revista Visão: Gestão Organizacional*, v. 8, n. 1, p. 174-188, 2019.

DIAS. R. S., *Mudança tecnológica e viés de produção na agropecuária brasileira – 1970 a 1985*. Piracicaba, 1998. 128p. Tese (Doutorado), Universidade São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

DUARTE, A. P. Milho safrinha se consagra e caracteriza um sistema peculiar de produção. *Revista Visão Agrícola*, Piracicaba, n. 13, jul./dez., p. 78-82, 2015. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/Esalq-VA13-Milho.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2020. ISSN 1806-6402

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *História da Embrapa.* 2020. Disponível em: <www.embrapa.br/memoria-embrapa/a-embrapa>. Acesso em: 02 jul. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Visão 2030:* o futuro da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 212 p. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/9543845/Vis%C3%A30+2030+-+o+futuro+da+agricultura+brasileira/2a9a0f27-0ead-991a-8cbf-af8e89d62829>. Acesso em: 04 jul. 2020. ISBN 978-85- 7035-799-1

FREITAS, C. A. *Contribuição do capital humano para o crescimento da agropecuária brasileira – período de 1970 a 1996.* Tese (Doutorado)–Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2001, 150p. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

FREITAS, C. A.; BACHA, C. J. C. Análise do crescimento desigual do setor agropecuário brasileiro em termos de produtos e estados, período de 1970 a 1996. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, XL, Passo Fundo, 2002. *Anais...* Brasília: Sober, 1998. p. 211-221.

FREITAS, C. A. de; BACHA, C. J. C.; FOSSATTI, D. M. Avaliação do desenvolvimento do setor agropecuário no Brasil: período de 1970 a 2000. *Economia e Sociedade,* v. 16, p. 111-124, 2007.

FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A. de. Expansão agrícola no Brasil e a participação da Soja: 20 anos. *Revista de Economia e Sociologia Rural,* Brasília, v. 54, n. 3, p. 497-516, 2016.

GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; TROGELLO, E.; NETO, R. F. Sete décadas de evolução do sistema produtivo da cultura do milho. *Revista Ceres,* Viçosa, v. 61, suplemento, p. 819-828, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2014000700007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 mai. 2020. https://doi.org/10.1590/0034-737x201461000007

GALVANESE, C. S. Estratégias e instrumentos de redução das desigualdades regionais: um breve levantamento das políticas regionais em marcha na última década. *Anais ENANPUR*, v. 16, n. 1, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2010.* Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2000.* Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário 1996.* Rio de Janeiro: IBGE, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário 2006.* Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Agropecuário 2017.* Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Produção Agrícola Municipal 2018.* Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

INSTITUTO PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. *Histórico da Extensão Rural Oficial.* 2020. Disponível em: <http://www.emater.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=43>. Acesso em: 02 jul. 2020.

MAGRO, G. P. D.; OLIVEIRA, L. DE; SOUZA, A. R. L. de. Impacto do crédito na atividade rural brasileira**.** *Informe Gepec,* Toledo, v. 23, n. 1, p. 127-141, jan./jun. 2019. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/ view/19243/14356>. Acesso em: 06 jul. 2020. e-ISSN: 1679-415X

MAIA, A. G.; BUAINAIN, A. M. O novo mapa da população rural brasileira. *Confins,* n. 25, 2015. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/10548>. Acesso em: 20 set. 2022.

MINGOTI, R.; BRASCO, M. A.; HOLLER, W. A.; LOVISI FILHO, E.; SPADOTTO, C. A. *Matopiba:* caracterização das áreas com grande produção de culturas anuais. Nota técnica, Campinas, SP: Embrapa Gestão Territorial, jul. 2014. 2 p. Disponível em:

<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/991059>. Acesso em: 02 mai. 2021.

MUELLER, C. C. A política agrícola no Brasil: uma visão de longo prazo. *Revista de Política Agrícola*, v. 19, Ed. Especial, p. 9-23. 2010. Disponível em: <http://antigo.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/revista-de-politica-agricola/revista-de-politica-agricola-edicao-especial-150-anos-2010.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2020. ISSN 1413-4969

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N. de. *Educação:* contraste entre o meio urbano e o meio rural no Brasil. 2019.

SAVOLDI, A.; STADUTO, J. A. R.; KRETER, A. C. CC&T. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 40, p. e27282, 2023.

SEN, A. *Desenvolvimento como liberdade.* São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 409 p.

SILVA, J. G.; KAGEYAMA, A. Emprego e relações de trabalho na agricultura brasileira: uma análise dos dados censitários de 1960, 1970, e 1975. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 13, n. 1, p. 235-266, abr. 1983.

SOUZA, P. M. DE; FORNAZIER, A.; SOUZA, H. M. DE; PONCIANO, N. J. Diferenças regionais de tecnologia na agricultura familiar no Brasil. *Revista de Economia e Sociologia Rural,* Brasília, v. 57, n. 4, p. 594-617, 2019.

STADUTO, J. A. R.; FREITAS, C. A. Uma avaliação da mudança estrutural da produção agrícola brasileira no período 1959-1995. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39, Recife, 2001. *Anais...* Recife: Sober, 2001. (Cd-Room).

WORLD BANK. *Global Economic Prospects 2009:* commodities at the crossroads. 2009. World Bank.