



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA RURAL

JOSÉ EDIGLÊ ALCANTARA MOURA

DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA NO BRASIL

FORTALEZA

2021

JOSÉ EDIGLÊ ALCANTARA MOURA

DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA NO BRASIL

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia Rural. Área de concentração: Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Kilmer Coelho Campos.
Coorientadora: Prof^a. Dra. Eliane Pinheiro de Sousa.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- M887d Moura, José Ediglê Alcantara.
Desempenho competitivo da agricultura no Brasil / José Ediglê Alcantara Moura. – 2021.
143 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza, 2021.
Orientação: Prof. Dr. Kilmer Coelho Campos.
Coorientação: Profa. Dra. Eliane Pinheiro de Sousa.
1. Desempenho competitivo. 2. Agricultura familiar. 3. Agricultura patronal. 4. Microrregiões brasileiras. 5. Municípios nordestinos. I. Título.

CDD 338.1

JOSÉ EDIGLÊ ALCANTARA MOURA

DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA NO BRASIL

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia Rural do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia Rural. Área de concentração: Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável.

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Kilmer Coelho Campos (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^ª. Dra. Eliane Pinheiro de Sousa (Coorientadora)
Universidade Regional do Cariri (URCA)

Prof. Dr. José de Jesus Sousa Lemos (Membro Interno)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Cristiano Stamm (Membro Externo)
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

Aos agricultores, especialmente os micro e pequenos, que são resilientes às conjunturas econômicas, sobretudo às perversidades do sistema capitalista.

AGRADECIMENTOS

A Deus, sem o qual nada sou, pela proteção e bênçãos que concede, e por ter me tornado resiliente nos momentos mais difíceis dessa trajetória.

Aos meus pais, Cícero Alcantara e Elenita Moura, pelo amor incondicional, carinho e orações, sem o qual não teria chegado a esse ponto importante de realização pessoal e profissional.

Ao professor Dr. Kilmer Campos, pelo privilégio de sua orientação, bem como pela sua solicitude. Dirijo-lhe toda a estima.

À Professora Dra. Eliane Pinheiro, pela coorientação deste trabalho e ensinamentos desde a graduação em Ciências Econômicas na Universidade Regional do Cariri (URCA), sempre com olhar criterioso e imparcial. Dedico-lhe admiração e respeito.

Aos professores José Lemos e Cristiano Stamm, pela leitura cuidadosa e importantes contribuições.

Às professoras Jeanne Paiva e Christiane Luci, pela torcida permanente durante o Mestrado.

Aos queridos amigos, Alex, Analice, Dalylla, Elanny, Enoque, Gércia, Gislayne, Hélio, Jamile, Luana, Luís, Mariana, Nádia, Pedro, Roni, Thais e Thales, pela amizade estabelecida e compartilhada ao longo do Mestrado.

Aos amigos conquistados no Condomínio Mister Hull, em nome da minha amiga Ana Regina, obrigado pela presença acolhedora, importantíssima ao longo dessa trajetória.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo fomento da pesquisa e apoio financeiro ao longo do curso.

RESUMO

A presente dissertação é composta por dois ensaios e tratará da competitividade aplicada ao âmbito agrícola brasileiro. No primeiro, tem-se como objetivo principal analisar o desempenho competitivo da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras no período de 2006 e 2017. Especificamente, pretende-se mensurar o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) e agrupar estas áreas conforme as similaridades do IDCAF. Metodologicamente, foram adotados os instrumentais de análise fatorial pelo método dos componentes principais e análise de *clusters* pelo método não hierárquico (*k médias*), considerando os dados dos Censos Agropecuários de 2006 e 2017, fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os principais resultados revelam que os determinantes da competitividade da agricultura familiar nessas microrregiões compreendem as seguintes dimensões: gestão competitiva tradicional; uso intensivo de tecnologia no fator terra; sustentabilidade e modernização agrícolas. Com efeito, constata-se a expressiva heterogeneidade na agricultura familiar brasileira, com concentração dos piores indicadores nas microrregiões que concentram expressiva população rural, como o Norte e o Nordeste brasileiros. Ademais, os *clusters* aumentaram o desempenho competitivo, em termos médios, ao longo do lapso temporal, e reduzir a discrepância dentro dos estratos considerados, com base nos parâmetros estabelecidos. No segundo tem-se como objetivo geral identificar os determinantes da competitividade da agricultura familiar e patronal nos municípios do Nordeste brasileiro. Especificamente, pretendeu-se mensurar a competitividade agrícola mediante o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN); agrupar os municípios com características similares e relacionar os fatores determinantes da competitividade com os recursos financeiros advindos das políticas de desenvolvimento rural voltadas à agricultura familiar. Para cumprir com estes objetivos, foram utilizadas as técnicas de análise fatorial pelo método dos componentes principais, análise de *cluster* pelo método não hierárquico (*k médias*) e correlações canônicas, utilizando os dados do Censo Agropecuário de 2017, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e a Matriz de Dados do Crédito Rural (MDCR) do Banco Central do Brasil (BCB). As principais evidências apontam que parcela majoritária dos municípios nordestinos ensejou desempenho competitivo da agricultura em nível baixo e muito baixo, sendo que agricultura patronal teve desempenho superior à familiar. Não obstante, os melhores resultados para agricultura familiar estão localizados no semiárido nordestino, notadamente nos municípios potiguares. Por outro lado, os municípios maranhenses atingiram os piores níveis de competitividade, sugerindo a realocação destes municípios com piores desempenho na agricultura patronal e familiar para as áreas análogas ao semiárido no que tange à atuação do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE). Em razão do exposto, percebeu-se que não existe associação expressiva entre os fatores determinantes do desempenho competitivo da agricultura familiar e os recursos financeiros advindos das políticas de desenvolvimento rural, Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), indicando a relativa ausência de eficácia destas políticas, de maneira sistemática, para ganhos de competitividade da agricultura familiar nordestina, em conformidade com os parâmetros estabelecidos.

Palavras-chave: Desempenho competitivo; agricultura familiar; agricultura patronal; microrregiões brasileiras; municípios nordestinos.

ABSTRACT

This dissertation comprises two essays and will deal with competitiveness applied to the Brazilian agricultural context. In the first, the main objective is to analyze the competitive performance of family farming in Brazilian microregions in the period 2006 and 2017. Specifically, it is intended to measure the Family Farming Competitive Performance Index (IDCAF) and group these areas according to the similarities of the IDCAF. Methodologically, factor analysis instruments were adopted using the principal components method and cluster analysis using the non-hierarchical method (k averages), considering data from the 2006 and 2017 Agricultural Censuses, provided by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The main results reveal that the determinants of competitiveness of family farming in these micro-regions comprise the following dimensions: traditional competitive management; intensive use of technology in the land factor; agricultural sustainability and modernization. Indeed, there is an expressive heterogeneity in Brazilian family farming, with a concentration of the worst indicators in micro-regions that concentrate a significant rural population, such as the North and Northeast of Brazil. Furthermore, the clusters increased the competitive performance, in average terms, over the time period, and reduced the discrepancy within the considered strata, based on the established parameters. In the second, the general objective is to identify the determinants of competitiveness of family and employer agriculture in the municipalities of Northeastern Brazil. Specifically, it was intended to measure agricultural competitiveness through the Competitive Performance Index of Agriculture in the Northeast (IDCAN); group the municipalities with similar characteristics and relate the determinant factors of competitiveness with the financial resources arising from rural development policies aimed at family farming. To fulfill these objectives, factor analysis techniques were used using the principal components method, cluster analysis using the non-hierarchical method (k averages) and canonical correlations, using data from the 2017 Agricultural Census, National Education Development Fund (FNDE) and Rural Credit Data Matrix (MDCR) of the Central Bank of Brazil (BCB). The main evidence indicates that the majority of northeastern municipalities gave rise to a competitive performance of agriculture at a low and very low level, with patron agriculture performing better than family agriculture. However, the best results for family farming are located in the semi-arid region of the Northeast, notably in the municipalities of state Rio Grande do Norte. On the other hand, the municipalities of Maranhão reached the worst levels of competitiveness, suggesting the relocation of these municipalities with the worst performance in employer and family agriculture to areas similar to the semiarid region with regard to the actions of the Constitutional Fund for Financing of the Northeast (FNE). Due to the above, it was noticed that there is no significant association between the determining factors of the competitive performance of family farming and the financial resources arising from rural development policies, the National School Feeding Program (PNAE) and the National Program for Strengthening Family Farming (Pronaf), indicating the relative lack of effectiveness of these policies, in a systematic way, for gains in the competitiveness of family farming in the Northeast, in accordance with the established parameters.

Keywords: Competitive performance; family farming; employer agriculture; Brazilian microregions; northeastern municipalities.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Clusters</i> das microrregiões brasileiras, a partir do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF), 2006/2017.....	49
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese dos estudos empíricos recentes aplicados à agricultura familiar sob uma perspectiva multidimensional.....	26
Quadro 2 – Dimensões, variáveis e fundamentação teórica e empírica para construção do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) nas microrregiões brasileiras, 2006/2017.....	36
Quadro 3 – Variáveis e fonte de dados do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN), 2017.....	70
Quadro 4 – Variáveis consideradas para o modelo de correlações canônicas nos municípios nordestinos, 2017.....	72
Quadro 5 – Testes de adequabilidade do modelo de análise fatorial.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Estatísticas descritivas das variáveis concernentes a agricultura familiar nas microrregiões brasileiras, 2006/2017.....	38
Tabela 2	– Raízes das características da matriz de correlações simples (1.080 x 13) e percentual da variância total explicada pela análise fatorial.....	40
Tabela 3	– Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades, obtidas na análise fatorial.....	41
Tabela 4	– Estatísticas descritivas do Índice de Desempenho da Agricultura Familiar (IDCAF) nas Unidades Federativas (UFs) e Distrito Federal.....	43
Tabela 5	– Hierarquização dos dez maiores e dos dez menores valores do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) nas microrregiões brasileiras, distribuídas por Unidades Federativas (UFs).....	45
Tabela 6	– Índice médio, número de microrregiões e Coeficientes de Variação, segundo classes do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) no Brasil, 2006/2017.....	47
Tabela 7	– Estatísticas descritivas das variáveis concernentes à agricultura patronal e familiar nos municípios nordestinos, 2017.....	74
Tabela 8	– Valores das raízes características e percentual da variância total explicada pela análise fatorial.....	76
Tabela 9	– Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades, obtidas na análise fatorial.....	77
Tabela 10	– Classificação do desempenho competitivo da agricultura patronal e familiar nos municípios do Nordeste brasileiro por Unidades Federativas (UFs), segundo Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN) e suas estatísticas descritivas.....	79
Tabela 11	– Distribuição do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAN) para as regiões semiárida e não semiárida referentes à agricultura patronal e familiar e suas estatísticas descritivas, 2017.....	82

Tabela 12 – Matriz de correlações das variáveis consideradas para o modelo de análise de correlações canônicas	83
Tabela 13 – Correlações canônicas, R^2 canônico e significância do Lambda de Wilks, 2017.....	83
Tabela 14 – Coeficientes das variáveis canônicas padronizadas.....	85
Tabela 15 – Cargas canônicas entre as variáveis canônicas e as variáveis originais padronizadas.....	86

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO GERAL.....	14
	CAPÍTULO 1: DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA FAMILIAR NAS MICRORREGIÕES BRASILEIRAS 2006/2017.....	17
1	INTRODUÇÃO.....	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	Competitividade sob a visão multidimensional: uma abordagem teórica.....	20
2.2	Agricultura familiar: abordagem multidimensional no âmbito das evidências empíricas	22
3	METODOLOGIA	28
3.1	Área de estudo	28
3.2	Métodos analíticos.....	28
3.2.1	Identificação dos fatores determinantes da competitividade da agricultura familiar.....	29
3.2.2	Mensuração do Índice de Desempenho da Competitividade da Agricultura Familiar (IDCAF).....	32
3.2.3	Agrupamento das microrregiões, segundo o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF).....	33
3.3	Base de dados e descrição das variáveis	35
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.1	Caracterização da agricultura familiar brasileira nos anos de 2006 e 2017.....	37
4.2	Determinantes da competitividade da agricultura familiar brasileira	39
4.3	Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF).....	42
4.4	Análise de <i>clusters</i>: estatísticas descritivas e mapeamento, 2006/2017.....	47
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51

	CAPÍTULO 2: DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA FAMILIAR VIS-À-VIS PATRONAL: UMA ANÁLISE PARA O NORDESTE BRASILEIRO.....	53
1	INTRODUÇÃO.....	53
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	57
2.1	Competitividade agrícola em múltiplos recortes espaciais: evidências empíricas.....	57
2.2	Evidências empíricas sobre a relevância do crédito para agricultura familiar.....	58
3	METODOLOGIA	61
3.1	Caracterização da área de estudo	61
3.2	Estratégias empíricas	61
3.2.1	Análise fatorial.....	61
3.2.2	Mensuração do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN).....	65
3.2.3	Análise de <i>clusters</i>	66
3.2.4	Análise de correlações canônicas.....	68
3.3	Base de dados e descrição das variáveis	69
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	73
4.1	Análise descritiva das variáveis para o modelo de análise fatorial.....	73
4.2	Identificação dos determinantes do desempenho competitivo da agricultura nordestina.....	75
4.3	Agrupamento e análise do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar no Nordeste (IDCAN).....	78
4.4	Relação entre fatores de competitividade agrícola familiar e as políticas de desenvolvimento rural	83
5	CONDIDERAÇÕES FINAIS	87
	CONCLUSÃO GERAL.....	89
	REFERÊNCIAS.....	91
	APÊNDICE A – ÍNDICE DE DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA FAMILIAR (IDCAF) NAS MICRORREGIÕES BRASILEIRAS, 2006/2017.....	103

APÊNDICE B – ÍNDICE DE DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA NORDESTINA (IDCAN) PARA A AGRICULTURA PATRONAL E FAMILIAR, 2017.....	115
APÊNDICE C – DISTRIBUIÇÃO E ABRANGÊNCIA DOS MUNICÍPIOS POR DISPONIBILIDADE DE DADOS EM UNIDADES FEDERATIVAS, REGIÕES SEMIÁRIDA E NÃO SEMIÁRIDA LOCALIZADAS NO NORDESTE DO BRASIL, 2017.....	143

INTRODUÇÃO GERAL

A economia brasileira, a partir da última década do século XX, ingressou em um movimento de abertura comercial alicerçada em um redimensionamento do papel do Estado em razão da globalização dos mercados, da reestruturação produtiva, do ingresso expressivo de capitais e da consequente estabilidade monetária. Desse modo, mediante os ganhos de produtividade, todos os setores produtivos, inclusive o agrícola, foram impelidos a mudanças estruturais, nos termos de Kupfer (1998), pautadas, sobretudo, pela eficiência quanto os recursos produtivos, para que fossem então beneficiados os chamados setores intensivos em mão de obra e recursos naturais (BARROS, 2016; BRESSER PEREIRA, 2009).

Dada a elevada escala em sua produção, o setor agrícola vem se destacando como um dos ramos mais fortes e promissores em nível de comércio internacional, proporcionando melhores saldos na balança comercial, imprescindíveis na evolução das transações correntes. Esse argumento é comprovado pelos dados de 2018 do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), que mostram as exportações brasileiras do agronegócio, em 2017, crescendo 14 pontos percentuais, comparativamente ao ano anterior, atingindo U\$\$ 96 bilhões, sendo responsáveis por 44% das vendas do país ao exterior (BRASIL, 2018).

Fatores como clima, relevo, solo, índices pluviométricos, mão de obra barata e abundante, avanços tecnológicos alcançados com a criação da Empresa de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 1974, além de políticas públicas de fomento à produção, tornam o Brasil um dos principais produtores de alimentos do mundo. À luz das lições de Coronel, Machado e Carvalho (2009), acordos internacionais, intervenções governamentais e condições edafoclimáticas contribuem para que *commodities* agrícolas sejam produzidas em escala pujante em determinados países, a exemplo do Brasil, sendo consumidas em todo o mundo.

Nas concepções de Guanzioli, Buainain e Sabbato (2013) e Cano (2011), embora o Brasil apresente posição privilegiada no mercado internacional de *commodities*, persistem gargalos, nomeadamente concentração fundiária, expressiva taxa de analfabetismo rural, elevada taxa de juros doméstica, além da infraestrutura precária que leva ao aumento dos custos logísticos, comprometendo a intensificação da competitividade do setor agrícola, que vem alicerçando-se em um cenário de *trade-off* entre volume da produção e nível de ocupações.

De acordo com a Relação Anual de Informações Sociais (BRASIL, 2020c) da Secretaria de Previdência Social e Emprego do Ministério da Economia, as atividades de cultivo no Brasil responderam pela geração de 757.421 vagas no mercado de trabalho formal,

com uma remuneração total aproximada de R\$ 884 milhões, em 2019, consonante uma participação relativa de 50,78%, referente aos vínculos formais, em relação à agropecuária nacional.

Pelo contexto apresentado, a absorção da mão de obra no meio rural, tradicional *locus* do setor agrícola, ainda está longe de traduzir uma estrutura socioeconômica virtuosa. Ao contrário, reflete as distorções estruturais, uma vez que a ocupação no meio rural capta dois conjuntos de fatores: de um lado, os sistemas produtivos dominantes, como o agronegócio, e do outro, os sistemas de baixa produtividade do trabalho e relativamente mais intensivo em mão de obra, a exemplo da agricultura familiar (BALSADI, 2009; DEL GROSSI, 2008).

É imperioso destacar em face dessas considerações, que no segmento agrícola brasileiro, a agricultura familiar tem expressiva contribuição dado o número de estabelecimentos agropecuários e as vagas no mercado de trabalho agrícola (MATTEI, 2014; CASTRO, 2014a; CONTERATO, 2008). Para corroborar tal intelecção, os dados do Censo Agropecuário de 2017, divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021a) mostram que esta tipologia agrícola brasileira equivale a 76,82% do total de estabelecimentos agropecuários e é responsável por 22,90% e 23,03%, respectivamente, do Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) e da área agrícola, em hectares. Assim, em termos relativos congrega 66,97% do contingente humano nos estabelecimentos, sendo que destes, 10.115.559 indivíduos ocupados, maior parcela está alocada na Região Nordeste¹ (46,55%), enquanto o menor percentual encontra-se no Centro-Oeste (5,51%).

Nessa perspectiva, o Nordeste brasileiro contempla maior volume de postos de trabalho na agricultura familiar brasileira e participa com 47,18% do total de estabelecimentos agropecuários. Nota-se também que a agricultura patronal é destaque nessa macrorregião ao abarcar 41,15% e 33,43% dos estabelecimentos agropecuários e pessoal ocupado na agricultura brasileira, conforme o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE 2021a). Paradoxalmente, essa macrorregião apresenta um menor aporte tecnológico na agricultura, sendo mais intensiva em trabalho, ao passo que as Regiões Sul e Sudeste são relativamente mais intensivas em capital (ALMEIDA, 2012).

Por conseguinte, considerando o forte potencial do setor agrícola brasileiro, e

¹ Castro (2012), com suporte nos dados do Censo Agropecuário de 2006 do IBGE, afirma que apesar da predominância do número de estabelecimentos agropecuários da agricultura familiar na Região Nordeste, esses só ocupam uma área de aproximadamente 28 milhões de hectares comparados com os aproximadamente 41 milhões de hectares dos estabelecimentos não familiares, o que demonstra uma expressiva concentração fundiária.

tendo em vista que o aumento da competitividade pode auxiliar na abertura de novos mercados, encadeamento das cadeias produtivas e, conseqüentemente, agregação de valor às exportações, este trabalho tem como objetivo analisar o desempenho competitivo da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras e na agricultura tipificada (familiar e patronal) nos municípios nordestinos, respectivamente. Para tanto, está dividido em dois ensaios, cada qual correspondendo um estudo aplicado à competitividade no âmbito agrícola. No primeiro, apresenta-se o desempenho competitivo da agricultura familiar em nível nacional por microrregiões, considerando os Censos Agropecuários de 2006 e 2017². No segundo, analisa-se o desempenho competitivo da agricultura patronal *vis-à-vis* a familiar nos municípios do Nordeste brasileiro.

A escolha do arcabouço metodológico desta dissertação baseou-se nos estudos internacionais desenvolvidos por Ochoa, Lara e La Parra (2017), Bernal *et al.* (2010) e Popa e Stefan (2015), que apresentaram uma proposta de mensuração do desempenho competitivo, respectivamente, para os estados de Sonora, Zacatecas, ambos no México, e em uma amostra de 35 países europeus.

Diante desse cenário, as análises desses pontos revestem-se de fundamental relevância para o planejamento estratégico de medidas de políticas públicas que possam contribuir na intensificação do nível de competitividade da agricultura familiar e patronal. Em razão do exposto, este estudo pode orientar a atuação do capital privado em áreas de maior competitividade e/ou induzir efeitos de espraiamento da atividade produtiva. Por outro lado, áreas com desempenho agrícola rudimentar pode orientar a intervenção do Estado, haja vista a heterogeneidade existente no território brasileiro.

² Em face do momento histórico vivenciado, no campo dos estudos voltados à agricultura familiar e/ou sobre o rural brasileiro, a pandemia do SARS-COV-2 tornou imperativo o uso de dados secundários, tendo em vista que trabalhos de campo estão “temporariamente” suspensos, tais como entrevistas presenciais. Nesse sentido, os dados presentes nos Censos Agropecuários, produzidos e publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), merecem ser investigados, uma vez que, por serem altamente confiáveis retratam as principais características da agricultura brasileira como nenhuma outra base de dados permite recortes temporais, regionais e temáticos.

CAPÍTULO 1

DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA FAMILIAR NAS MICRORREGIÕES DO BRASIL 2006/2017

1 INTRODUÇÃO

De acordo como Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (BRASIL, 2019), a relevância dos ramos e segmentos do setor agrícola é evidenciada pela proporção de 70,2% do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro, em 2017. Essa pujança setorial é relativamente impulsionada pelo processo de desindustrialização brasileiro caracterizado pela ausência de uma política macroeconômica consentânea com a industrial, que tem relativamente impulsionado a participação do setor agrícola, especialmente de alimentos, no mercado internacional (CANO, 2012).

Nesse contexto, orquestram-se significativos desafios ao Brasil para atingir o aumento da competitividade, principalmente micros e pequenos estabelecimentos agrícolas que, para auferirem maior expressividade no mercado, tornam-se relevantes o atendimento prioritário das questões fitossanitárias e a capitalização, além do fomento a pesquisa e a inovação por indução do Estado (CAMARGO *et al.*, 2017; IPEA, 2014).

Diante de tais incumbências, existe um relativo consenso na literatura sobre a relevância da agricultura familiar³ brasileira na geração de emprego, renda e divisa (LEMOS *et al.*, 2020; GRISA; SCHNEIDER, 2015; BATISTA; NEDER, 2014; MATTEI, 2014; SCHNEIDER, 2014; SOUZA; BUAINAIN, 2013; VIEIRA FILHO, 2014; GROSSI; MARQUES, 2010), no qual contribui para a segurança alimentar nacional e a fixação do contingente humano no campo (CORONEL *et al.*, 2013; HELFAND; PEREIRA, 2012; CONTERATO, 2008). Ademais, dada a relevância desse tipo de organização produtiva, elencam-se o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), característicos de políticas públicas destinadas ao fortalecimento da pequena produção familiar amplamente debatido nos estudos recentes de Avelar e Stamm (2019), Castro e Pereira (2017); Lira (2016); Passos (2014); Grisa (2010), dentre outros.

³ Em consonância com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, os agricultores familiares são aqueles que desenvolvem atividades em estabelecimentos cuja área não exceda a quatro módulos fiscais, dirigidos pela própria família, desempenhem os trabalhos com mão de obra predominantemente familiar, e cuja renda deve, majoritariamente, originar-se dessas atividades. Portanto, a agricultura familiar se distingue por desenvolver suas atividades com o trabalho dos membros da família que empregam mão de obra assalariada de forma apenas complementar. (BRASIL. Lei nº 11.326, 2019).

Embora a agricultura familiar brasileira tenha sofrido redução de 9,5% entre os Censos Agropecuários de 2006 e 2017 na participação de estabelecimentos agropecuários, vale destacar que ela responde por 80% do valor de produção da mandioca; 69% do abacaxi; 48% do valor da produção de café e banana e 42% do feijão (IBGE, 2021a). Paralelamente, os dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) revelam que a agricultura familiar brasileira é a oitava maior produtora mundial de alimentos com faturamento anual de U\$55,2 bilhões (BRASIL, 2020a).

Devido à relevância dos setores intensivos em trabalho, mais especificamente a agricultura familiar, torna-se imprescindível o aporte de instrumentos que promovam ganhos de competitividade, haja vista as assimetrias regionais no âmbito rural brasileiro (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017). Nesse contexto, Vieira Filho (2014) enfatiza que os incrementos competitivos, em nível setorial, passam pela incorporação de inovações tecnológicas, investimento em capital humano, alicerçados em um ambiente macroeconômico e institucional favorável.

Estudos dessa natureza foram desenvolvidos, no contexto nacional, por Souza e Lima (2003); em âmbito regional, por Rodrigues e Sousa (2018) e, em nível estadual, por Sousa *et al.* (2015a) e Sousa *et al.* (2015b), sendo que os primeiros buscaram caracterizar o setor agrícola nas unidades federativas do Brasil por meio de técnicas de análise fatorial pela decomposição em componentes principais e análise de agrupamento, utilizando como base de dados os Censos Agropecuários do IBGE de 1970 a 1996. Ao empregarem essa base de dados, direcionada para 2006, os demais estudos supracitados examinaram o desempenho competitivo da agricultura familiar, respectivamente, nas microrregiões do Nordeste brasileiro e nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Por mais que o método de análise fatorial e análise de *cluster* sejam empregados rotineiramente em estudos dessa natureza, foram replicados, neste ensaio, pois a técnica permite sintetizar um conjunto de variáveis em um número menor de fatores de modo que os escores fatoriais sejam adotados na elaboração do índice, além de aproximar áreas geográficas com características similares. À vista disso, a principal inovação deste ensaio em relação a literatura não se reporta apenas a contribuição metodológica, mas também a abordagem atual do desempenho competitivo alicerçada empiricamente nos dois últimos Censos Agropecuários. Desta maneira, este trabalho pretende preencher tal lacuna, colaborando com uma abordagem mais completa e recente em nível nacional por microrregiões⁴. Em razão do

⁴ De acordo com o IBGE (1990), as microrregiões apresentam especificidades quanto à organização do espaço. (...) Essas especificidades se referem à estrutura de produção: agropecuária, industrial, extrativismo mineral ou

escasso registro de investigações científicas nesses moldes, tem-se a premência quanto a elaboração de análises nesse âmbito, justificando assim a presente pesquisa.

Diante de tais aspectos, norteiam este trabalho as seguintes questões: quais os fatores determinantes do desempenho competitivo na agricultura familiar nas microrregiões brasileiras? Ocorreu redução do *gap* no desempenho competitivo em termos microrregionais entre 2006 e 2017?

Com efeito, estudos com esse enfoque permitem orientar as decisões econômicas, especialmente com respeito a melhor alocação dos recursos investidos via políticas públicas, nomeadamente crédito rural e assistência técnica. Tais políticas, elaboradas e aplicadas, terão potencial para intensificar a competitividade, pois medidas de dinamização da agricultura familiar são de extrema relevância, podendo, segundo Stoffel (2013), frear a redução contínua no número de jovens residentes no meio rural, ao passo que amplia a proporção da população mais idosa, comprometendo a sucessão da agricultura familiar quando se pensa no longo prazo.

Em face dessas considerações, este escrito tem como objetivo principal analisar o desempenho competitivo da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras no período de 2006 e 2017. Especificamente, pretende-se mensurar o índice de desempenho competitivo da agricultura familiar para as microrregiões brasileiras e agrupar estas microrregiões consoante as similaridades de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF).

Além dessa seção introdutória, o estudo é subdividido em outras quatro seções. Na segunda, aborda-se o referencial teórico a partir dos estudos teóricos acerca da competitividade, assim como uma síntese dos estudos empíricos a respeito da agricultura familiar brasileira, no âmbito nacional e regional e um sucinto resgate das políticas de desenvolvimento rural voltadas aos pequenos agricultores familiares. Na terceira, encontra-se a metodologia empregada para o desenvolvimento do trabalho, subdividida em área de estudo, métodos analíticos e base de dados e descrição das variáveis; na quarta, são expostos os resultados e a discussão. Por fim, na quinta, são apresentadas as considerações finais

pesca. Essas estruturas de produção diferenciadas podem resultar da presença de elementos do quadro natural ou de relações sociais e econômicas particulares. A organização do espaço microrregional foi identificada, também, pela vida de relações ao nível local, isto é, pela interação entre as áreas de produção e locais de beneficiamento e pela possibilidade de atender às populações, através do comércio de varejo ou atacado ou dos setores sociais básicos. Assim, a estrutura da produção para a identificação das microrregiões é considerada em sentido atividades urbanas e rurais. Dessa forma, ela expressa a organização do totalizante, constituindo-se pela produção propriamente dita, distribuição, troca e consumo, incluindo espaço a nível micro ou local.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na presente seção esclarece-se a abordagem teórica referente a competitividade sob uma visão multidimensional. Na sequência, constam os principais estudos empíricos recentes sobre a agricultura familiar brasileira e regional.

2.1 Competitividade sob a visão multidimensional: uma abordagem teórica

A partir da década de 1960, a economia mundial passa a evidenciar dificuldades na manutenção do nível de crescimento econômico dos tempos áureos – nomeadamente as décadas de 1940/1950 – resultando no desequilíbrio macroeconômico, arrojados pela crise fiscal do Estado, crescimento do desemprego e da taxa de juros da economia mundial, além da retroalimentação dos processos inflacionários (BRUM, 2005).

Com efeito, as relações organizacionais são alteradas face a desejável modernização estrutural pela via da inserção nos fluxos de capital sob o arrefecimento das políticas de desenvolvimento regional, ou seja, em detrimento da competitividade pautada na redução de custos e reestruturação produtiva com vistas a um aumento sistêmico da produtividade, mesmo diante do cenário da deterioração das relações assalariadas de trabalho (BRESSER PEREIRA, 2009).

Ora, em face dessas considerações, esse processo histórico culminou na mudança de paradigma, cuja pauta agora passa a girar em torno da reestruturação produtiva, que até então tinha como finalidade a acumulação flexível responsável pela transformação e a consequente organização das forças produtivas, a saber: capital, trabalho, tecnologias e utilização de recursos naturais (KUPFER, 1996).

Desta maneira, as organizações reestruturaram sua produção para reduzir custos e incorporar a tecnologia informacional. A propósito, com o advento da tecnologia e da correspondente difusão de conhecimento e de novos meios de comunicação, houve por bem constatar que a competitividade resulta de estratégias inovadoras, utilização de novas tecnologias, novos materiais, novas formas de gestão e de capacidades acumuladas ao longo do tempo (FOCHEZATTO; GHINIS, 2012).

De acordo com Esser *et al.* (1996), a competitividade econômica está apoiada na interação sistêmica dos fatores tais como infraestrutura, cultura, inovação tecnológica, gestão ambiental e institucional, que atuam em toda cadeia produtiva. Tais fatores estão sintetizados em quatro níveis do sistema (meta, macro, meso e micro), os quais, segundo Siqueira (2009),

deixam entrever um caráter holístico capaz de proporcionar sinergismo entre as atividades e a alocação mais eficiente dos fatores de produção.

Ademais, convém destacar que a arma da competição é um meio, cujos elementos principais são a produtividade, a qualidade no processo e a exploração da tecnologia que devem ser adotados pelas empresas na obtenção de vantagens competitivas (VASCONCELOS; CIRINO, 2000). Deste modo, percebe-se que o domínio das inovações tecnológicas é ao mesmo tempo a chave e um desafio constante à capacidade dos empreendedores de se reposicionarem frente a uma realidade marcada fortemente pela necessidade de conhecimento e aplicação de estratégias ligadas a essas variáveis. Para Mattei (2014), o alcance do melhor desempenho competitivo da agricultura familiar passa pelo investimento em tecnologia relevante para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar, garantindo acréscimos de produtividade e redução dos custos unitários.

Buainain *et al.* (2014) ressaltam que o uso de tecnologias por parte de agricultores familiares condicionado pela quantidade de recursos produtivos, conhecimento técnico, assistência técnica e financeira, comercialização, infraestrutura, entre outros fatores. Paralelamente, Vieira Filho (2013) afirma que o dinamismo da agricultura familiar depende da capacidade de aproveitar tecnologias que melhor potencializam as vantagens competitivas sob a perspectiva ricardiana.

Para o alcance de maiores níveis de competitividade na agricultura familiar, Vieira e Silveira (2012) ressaltam a relevância do processo de inovação propriamente dito pelo qual passou a agricultura. Investimentos em tecnologia geram estoque de conhecimento e ampla capacidade de absorção, além de estimular a apropriação privada dos ganhos produtivos. A mudança tecnológica no contexto da agricultura é um fenômeno econômico mais abrangente que compreende os processos de aprendizagem e de difusão do conhecimento.

O emprego da tecnologia pelo agricultor familiar não prescinde do quão disponíveis sejam os recursos financeiros. Salvo menção contrária, considera-se que a distribuição de crédito rural (abundante e fortemente subsidiado pelo Estado) tenha privilegiado agricultores mais capitalizados, principalmente aqueles situados na Região Centro-Sul do Brasil (STOFFEL, 2013).

Em sentido contrário, os efeitos da desigualdade no acesso à assistência técnica tornam-se relativamente mais severa em face da discrepância existente entre as regiões quanto ao capital humano dos seus trabalhadores, especificamente no meio agrícola (VIEIRA FILHO FISHLOW, 2017).

Souza e Buainain (2013) ressaltam que a competitividade propicia economias de

escala e escopo, abertura e dinamização de novos mercados, geração de empregos mais intensivos em capital, além da relativa mitigação das estruturas subdesenvolvidas regionais, por meio do aperfeiçoamento e inovação das cadeias produtivas. No que concerne os estudos nacionais aplicados acerca do desempenho competitivo, destacam-se os trabalhos que utilizam a técnica de análise fatorial para sintetizar um conjunto de variáveis em fatores determinantes da competitividade.

A competitividade tem sido frequentemente abordada na literatura, porém não existe um consenso quanto a sua definição tampouco os métodos mais consistentes para sua mensuração (HAGUENAUER, 1989; FARINA, 1999; SILVA; BATALHA, 1999). Os estudos internacionais sobre essa temática concentram-se nos trabalhos seminais de Esser *et al.* (1996), Possas (1996) e Porter (1993), que foram fundamentais para aplicação nos estudos empíricos nacionais, como Santana (2007), Sousa e Campos (2010), que aplicaram ao desempenho competitivo de frutas; Sousa *et al.* (2015a; 2015b) e Rodrigues e Sousa (2018) destinados à agricultura familiar.

Diante do exposto, percebe-se a ausência de consenso na literatura quanto aos fundamentos conceituais da competitividade, por se tratar de um fenômeno multidimensional, conforme destaca Farina (1999). À vista disso, este estudo pretende reduzir as limitações com respeito ao modo adequado em mensurar a competitividade, adotando-se para tanto a metodologia de estatística multivariada a ser descrita na próxima seção, que considera a interação das diversas forças estruturalistas que interferem nos fatores determinantes da competitividade, para o caso específico da agricultura familiar brasileira.

Por fim, dado o propósito de mensuração mencionada, este trabalho contempla os anos de 2006 e 2017, convergindo com as recomendações de Siqueira (2009) e Haguenuer (1989), que atribuem o aspecto temporal como umas das principais vertentes para constatação da ocorrência da competitividade sob uma visão multidimensional. Na sequência, constam os principais estudos empíricos recentes sobre a agricultura familiar brasileira e regional.

2.2 Agricultura familiar: abordagem multidimensional no âmbito das evidências empíricas

A literatura nacional é pródiga no que diz respeito a centralidade da agricultura familiar, tanto que é abordada em múltiplos recortes espaciais, a saber: Santos *et al.* (2017), Castro (2014a), Castro (2014b), Castro (2014c) e Guanziroli, Sabatto e Di Vidal (2014), para as macrorregiões Norte, Centro-Oeste, Sul, Sudeste e Nordeste, respectivamente. Para complementar tais estudos, destaque, nos últimos cinco anos, para os trabalhos empíricos de

Rodrigues e Sousa (2018) e Sousa *et al.* (2015a, 2015b), sendo estes voltados ao desempenho competitivo da agricultura familiar via estatística multivariada. Além de contemplar tal arcabouço metodológico, Souza *et al.* (2019), Lira (2016), Mattos e Santana (2014) e Peres Júnior *et al.* (2013) trataram, na devida ordem, da intensidade tecnológica; resiliência das culturas temporárias; produção de leite, além da caracterização e *cluster* dos municípios mineiros, sendo estes estudos elencados referentes a agricultura familiar.

Concomitantemente, Santos *et al.* (2017) ressaltam que a agricultura familiar na macrorregião Norte brasileira concentra parcela da produção de café, feijão, milho e arroz, porém com menor área ocupada em relação a agricultura não familiar. Destarte, possuía 475.778 estabelecimentos agropecuários, sendo que 412.666 estão alocados na agricultura familiar, representando aproximadamente 10% do total de estabelecimentos agropecuários da agricultura familiar brasileira. Ainda que a agricultura familiar detenha expressiva capilaridade socioeconômica, abarca apenas 24% da área total destinada ao setor agrícola, evidenciando a desigualdade fundiária no meio rural.

Para a macrorregião Centro-Oeste brasileiro, Castro (2014a) destaca que a agricultura familiar contribui expressivamente no número de estabelecimentos e pessoal ocupado, sendo que sua participação no valor da produção ainda é relativamente baixa, 13,5% para a média dos estados da região. Todavia, a participação superior à média é de 10,7% para o Distrito Federal e 16,4% para o estado de Goiás. Ademais, o número de estabelecimentos agropecuários familiares responde por 69% e 9% do total de estabelecimentos e da área total, respectivamente.

Tendo em vista que a agricultura familiar no Sudeste brasileiro congrega expressiva participação em termos de número de estabelecimentos e pessoal ocupado, a participação no valor da produção ainda é relativamente baixa, em torno de 24,3%, para a média dos estados da região (CASTRO, 2014c). De acordo com Pires (2013), a agricultura familiar desta macrorregião congrega 16%, 15% e 20%, do total dos estabelecimentos agropecuários, da área e do Valor Bruto da Produção (VBP) da agricultura familiar brasileira, na devida ordem.

Em 2006, a Região Sul foi responsável por aproximadamente 28,8% do valor bruto da produção agropecuária, de acordo com dados do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2019). Essa significativa participação, segundo Castro (2014b), explica-se pela presença das expressivas cadeias produtivas do setor agrícola na região como, por exemplo, soja e milho. Somente no caso da soja, o valor bruto da produção regional, no ano de 2006, foi de R\$ 7,48 bilhões (algo em torno de 43% do total da produção nacional).

Em face da expressiva participação da agricultura familiar no Nordeste brasileiro, Guanzioli, Sabatto e Di Vidal (2014) comparam a evolução da agricultura familiar nesta macrorregião consoante os Censos Agropecuários de 1996 e 2006. Os principais resultados mostraram o avanço da participação da agricultura familiar no valor bruto da produção total. Todavia, constataram a existência de diferentes segmentos de agricultores familiares com forte concentração da produção e rendimentos dentro da própria agricultura familiar, com intensificação da produção do segmento de renda mais elevada, sendo que os demais estabelecimentos, que são parcela majoritária, continuam com baixíssima capacidade de produção e geração de renda.

Reforçando tais disparidades sub-regionais, características desta macrorregião, os determinantes dos pontos de estrangulamento asseguram-se, sobretudo, na ausência de sustentabilidade nos sistemas de produção agrícola decorrentes dos constantes efeitos adversos do clima, deterioração do solo e água, concentração fundiária e hídrica, sistemas deficientes de comercialização, assistência técnica e educação formal no meio rural (BUAINAIN; GARCIA, 2013; SABINO, 2013).

Rodrigues e Sousa (2018), com base no Censo Agropecuário de 2006, identificaram os determinantes da competitividade da agricultura familiar nas 188 microrregiões nordestinas e mensuraram o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF). Constataram que, predominantemente, a agricultura familiar nessas microrregiões encontra-se com nível de competitividade baixo, principalmente nos estados do Maranhão e do Piauí. O nível intermediário prevalece, sobretudo, nos estados de Sergipe, Rio Grande do Norte e Alagoas, sendo que, dentre as microrregiões analisadas, somente uma pertencente ao estado potiguar, Seridó Ocidental, enquadra-se no nível de competitividade alto.

Para os estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, Sousa *et al.* (2015a, 2015b) identificaram os determinantes da competitividade da agricultura familiar nesses municípios. Com base nos instrumentais de Análise fatorial e o modelo de regressão linear múltipla, o primeiro estudo verificou que agricultura familiar evidencia, em geral, nível de competitividade baixo e intermediário. Além do mais, tem-se naquele estudo confirmada a relação positiva entre a renda anual e os fatores de competitividade analisados, assim como as disparidades na competitividade média da agricultura familiar entre a mesorregião do Vale do Itajaí e as mesorregiões da Grande Florianópolis e Serrana. Com o mesmo método analítico multivariado e incorporando os testes paramétricos de Levene e t de Student, o segundo estudo constatou que apenas dois municípios, Carazinho e Nova Pádua, apresentaram alto

nível de desempenho competitivo da agricultura familiar, considerando os parâmetros estabelecidos. Os autores buscaram também possíveis diferenças significativas na competitividade da agricultura familiar entre as mesorregiões gaúchas.

De posse dos dados do Censo Agropecuário de 2006 do IBGE, Souza *et al.* (2019), mediante o instrumental analítico de análise fatorial, buscaram mensurar a intensidade da utilização das principais tecnologias pela agricultura brasileira. Em nível macrorregional brasileiro, os principais resultados mostraram que os maiores índices de utilização de tecnologia concentram-se, principalmente, nos estados das Regiões Sul e Sudeste, especificamente o estado de São Paulo. Por sua vez, na Região Centro-Oeste, excetuando-se o Distrito Federal, predominam situações de índices médios, enquanto, nas Regiões Norte e Nordeste prevalecem majoritariamente os índices baixos ou muito baixos.

Nessa perspectiva, tendo em conta as Unidades Federativas (UFs) do Nordeste brasileiro, Lira (2016) propôs a mensuração da resiliência da produção da agricultura familiar no período de 1990 a 2012, por meio da estimação do Índice de Resiliência (IR) das culturas temporárias, tendo em vista as variáveis quantidade anual *per capita* de alimentos, rendimento em quilogramas por hectare e área colhida em hectares com arroz, feijão, mandioca e milho. Os principais resultados mostraram diferentes trajetórias díspares de resiliência estimada no estudo. Ademais, tais resultados refletem as dificuldades climáticas e os inexistentes ou deficientes serviços de assistência técnica que prevalecem em todos os estados da referida macrorregião, convergindo com os resultados de Buainain *et al.* (2013) e Sabino (2013).

Diante da relevância da pecuária leiteira, Mattos e Santana (2014) analisaram as contribuições da produção de leite para produtores de subsistência no município de Conceição do Araguaia, estado do Pará. Mediante dados coletados em pesquisa de campo, adotaram as técnicas multivariadas de análise fatorial e análise de agrupamentos e observaram que a pecuária leiteira contribuiu positivamente para a formação da renda dessa categoria, sendo que os maiores beneficiados foram os pecuaristas mais dispostos a aprender e participar de associações.

No que se refere à Unidade Federativa de Minas Gerais, esta contempla a maior parcela de microrregiões brasileiras (11,83%), além de abarcar todos os ecossistemas nacionais, excetuando-se os pampas e a Mata Atlântica. Nesse contexto, Peres Júnior *et al.* (2013), valendo-se dos dados do Censo Agropecuário de 2006 e pretendendo avaliar a composição e distribuição da agricultura familiar entre os municípios mineiros, constataram características distintas que marcam este segmento de agricultura nos municípios considerados, principalmente no que se referem às condições socioeconômicas vigentes.

O Quadro 1 sintetiza os estudos empíricos desenvolvidos na literatura econômica nacional em que se tem abordada a agricultura familiar à luz da análise estatística multivariada dos dados desagregados nos últimos dez anos.

Quadro 1 – Síntese dos estudos empíricos recentes aplicados à agricultura familiar brasileira sob uma perspectiva multidimensional

Autores	Objetivo Geral	Área de estudo	Base de dados	Método(s)	Principais conclusões
Souza <i>et al.</i> (2019)	Obter uma medida da intensidade de utilização das principais tecnologias pela agricultura familiar	Cinco macrorregiões brasileiras	Censo Agropecuário de 2006 do IBGE	Análise fatorial pelos componentes principais	Os maiores Índices concentram-se nos estados das Regiões Sul e Sudeste; enquanto no Norte e no Nordeste prevalecem índices baixos ou muito baixos.
Rodrigues e Sousa (2018)	Identificar os determinantes da competitividade da agricultura familiar	188 microrregiões nordestinas	Censo Agropecuário de 2006 do IBGE	Análise fatorial pelos componentes principais	Predominam níveis de competitividade baixo, principalmente nas microrregiões alocadas nos estados do Maranhão e do Piauí.
Lira (2016)	Avaliar a resiliência da produção da agricultura familiar no período de 1990 a 2012	Nove estados da Região Nordeste do Brasil	Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) do IBGE e Boletim do Banco Central do Brasil	Análise fatorial pelos componentes principais e Taxa Geométrica de Crescimento anual	A participação da produção agrícola familiar agregada no Nordeste apresentou tendência negativa e Taxa Geométrica de Crescimento decrescente.
Sousa <i>et al.</i> (2015a)	Identificar os fatores determinantes da competitividade da agricultura familiar	Amostra de 183 municípios catarinenses	Censo Agropecuário de 2006 do IBGE	Análise fatorial pelos componentes principais e Regressão Múltipla	Parcela majoritária dos municípios apresentou níveis baixos e intermediários de competitividade.
Sousa <i>et al.</i> (2015b)	Identificar os fatores determinantes da competitividade da agricultura familiar	Amostra de 496 municípios gaúchos	Censo Agropecuário de 2006 do IBGE	Análise fatorial pelos componentes principais e Testes de Levene e tde Student	Parcela majoritária dos municípios apresentou níveis baixos e intermediários de competitividade.

Mattos e Santana (2014)	Analisar as contribuições da produção de leite para produtores de subsistência.	Município de Conceição do Araguaia, estado do Pará.	Pesquisa com dados primários	Análise fatorial exploratória e Análise de <i>cluster</i>	Observaram que a pecuária leiteira contribui positivamente para a formação da renda dos agricultores familiares.
Peres e Júnior <i>et al.</i> (2013)	Identificar padrões caracterizadores da agricultura familiar e suas assimetrias	853 Municípios mineiros no Sudeste brasileiro	Censo Agropecuário de 2006 do IBGE	Análise fatorial exploratória e Análise de <i>cluster</i>	Existem disparidades socioeconômicas nos municípios mineiros.

Fonte: elaborado pelo autor com base nesses estudos citados no Quadro 1.

Conforme se observa no Quadro 1, nenhum desses estudos empíricos focou no desempenho competitivo da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras, no período de 2006 e 2017, além de não debruçarem nos métodos de análise de *cluster*, no qual consiste no agrupamento das regiões com características agrícolas similares. Portanto, este trabalho contribui com a literatura discutindo essas questões. Nota-se, a partir dos estudos elencados, que a agricultura familiar tem ocupado elevado espaço nas agendas de pesquisa, evidenciando sua relevância para o desenvolvimento socioeconômico, ambiental e setorial em múltiplos espaços regionais, no caso deste trabalho, para as microrregiões brasileiras.

3 METODOLOGIA

Esta seção apresenta os instrumentais metodológicos empregados na pesquisa e subdivide-se em área de estudo, métodos analíticos, base de dados e descrição das variáveis contempladas.

3.1 Área de estudo

Realizou-se uma análise em nível nacional, uma vez que foram consideradas 540 das 558 microrregiões⁵, seguindo a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). A macrorregião do Nordeste brasileiro congrega maior número de microrregiões deste estudo (33,52%); seguida pelo Sudeste (29,07%); Sul (17,04%); Norte (10,74%) e Centro-Oeste (9,63%). Nesse contexto, o Brasil é um país que integra a América do Sul, cortado pelo Equador e Trópico de Capricórnio, apresentando extensão territorial de 8.515.767,049 km² e um PIB *per capita* de R\$ 31.833,50. De acordo com o Brasil (2019), o agronegócio participou com 21,3% do PIB brasileiro, em 2017. Não obstante, segundo o IBGE (2019), o país possui uma taxa de analfabetismo rural de 22,9% e Índice de Gini Rural da renda do trabalho *per capita* de 0,637, evidenciando uma expressiva desigualdade de renda, reflexo do perfil de concentração fundiária brasileira.

3.2 Métodos analíticos

Para atender aos objetivos propostos neste trabalho, foi adotado o método explicativo, que segundo Gil (2010) analisa os determinantes que levam à obtenção dos resultados, servindo como base de sustentação dos conhecimentos expostos. Este trabalho contou com o instrumental analítico de análise fatorial pelo método da decomposição em componentes principais e com o auxílio dos escores fatoriais mensurou o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) para as microrregiões brasileiras.

⁵ Foram excluídas 18 microrregiões brasileiras, devido à ausência de dados secundários que contemplassem todas as variáveis: Amapá (AP), Batalha (AL), Coreaú (CE), Coelho Neto (MA), Fernando de Noronha (PE), Furos dos Breves (BA), Itapeçerica da Serra (SP), Jaguarão (RS), Japurá (AM), Litoral Lagunar (RS), Meruoca (CE), Natal (RN), Oiapoque (AP), Osasco (SP), Rio Negro (AM), Santos (SP), Tefê (AM) e Traipu (AL). Vale destacar que parcela expressiva da ausência destes dados se referem às microrregiões nas quais a agricultura tem participação reduzida, como em microrregiões praianas, ilhas e áreas expressivamente urbanizadas. Ainda assim, fica reconhecida esta limitação de dados.

Ademais, estas microrregiões foram agrupadas com características similares e/ou grupos relativamente homogêneos mediante análise de *cluster*.

3.2.1 Identificação dos fatores determinantes da competitividade da agricultura familiar

Para identificar e analisar os determinantes do desempenho competitivo da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras utilizou-se a técnica estatística multivariada de análise fatorial exploratória pelo método dos componentes principais. De acordo com Loesch e Hoeltgebaum (2012), esta técnica busca expressar os relacionamentos de covariância entre variáveis observáveis, tendo em vista que possivelmente cada uma delas possa assumir uma combinação de poucos fatores independentes entre si e não diretamente observáveis.

Nas visões de Barroso e Artes (2003) e Mingoti (2005), este instrumental consiste em sintetizar as relações entre variáveis com base em fatores comuns, isto é, reduzir um grande número de variáveis em um quantitativo pequeno de fatores em função de suas correlações, possibilitando ao pesquisador a criação de indicadores antes não observados, facilitando, dessa maneira, a interpretação dos dados.

Antes de sua aplicação propriamente dita, torna-se necessário averiguar a adequação dos dados para o emprego da análise fatorial. Na concepção de Fávero *et al.* (2009), deve-se verificar a matriz de correlações para ver se existe a relação entre as variáveis, a partir do nível de significância dos coeficientes estimados ($p\text{-value} < 0,05$). Desse modo, torna-se relevante averiguar anormalidade da distribuição dos dados para cada variável realizada mediante o Teste de Kolmogorov-Smirnov, preferível para amostras superiores as 50 observações (CARVALHO, 2013).

Deve-se observar a sua adequabilidade por meio do índice *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), Teste de Esfericidade de Bartlett e Matriz anti-imagem. Destarte, o índice *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) corresponde à razão entre o somatório dos quadrados das correlações de todas as variáveis dividida por essa mesma soma acrescentada da soma dos quadrados das correlações parciais de todas as variáveis. Para que o modelo de análise fatorial seja adequado, é recomendável ter elevados coeficientes de correlação simples e reduzidos coeficientes de correlações parciais (CARVALHO, 2013; HAIR JÚNIOR *et al.*, 2005; MINGOTI, 2005).

Concomitantemente, o Teste Bartlett de esfericidade testa se a hipótese nula de que a matriz de correlações é uma matriz identidade, de forma que não se recomenda a

adoção da análise fatorial, caso não se rejeite a hipótese nula, ou seja, se as interrelações das variáveis forem nulas. Uma vez verificada a adequabilidade do modelo, realizam-se a extração dos fatores iniciais e a determinação do número de fatores (BARROSO; ARTES, 2003).

De acordo com as constatações de Mingoti (2005), a matriz anti-imagem aponta, a partir da matriz de correlações, a adequabilidade dos dados à análise fatorial e apresenta os valores negativos das correlações parciais. Na sua diagonal são apresentados os valores de MSA (*Measure of Sampling Adequacy*) ou a Medida de Adequação da Amostra, para cada variável, ou seja, quanto maiores esses valores, melhor será a utilização da análise fatorial e, caso contrário, talvez seja necessário excluí-la da análise.

Em termos algébricos, segundo Härdle e Simar (2015), esse modelo explica o resultado das p variáveis na matriz de dados X , utilizando poucos fatores e pode ser expresso por:

$$x_j = \sum_{l=1}^k q_{jl} f_l + \mu_j, j = 1, \dots, p \quad (1),$$

em que, f_l , para $l = 1, \dots, k$ representa fatores. O número de fatores k deve ser sempre muito menor do que o número de variáveis p , de modo que foi escolhido o número de fatores com base no critério da raiz latente. Em conformidade com Fávero *et al.* (2009) e Mingoti (2005), esse critério mostra que o número de fatores considerados está em função das raízes características que excedem a unidade, sendo que esses autovalores maiores do que 1 revelam a variância explicada por parte de cada fator.

Considerando o vetor aleatório X p -dimensional com média μ e matriz covariância $Var(X) = \Sigma$, o modelo a seguir pode ser reescrito para X em notação matricial da seguinte forma:

$$X_{(px1)} = Q_{(pxk)} F_{(kx1)} + U_{(px1)} + \mu_{(px1)} \quad (2),$$

tal que, U_j , j fatores específicos, e F_l , l fatores comuns, sendo que esses vetores aleatórios F e U são não observáveis e não correlacionados; e Q indicam as cargas fatoriais. Os vetores aleatórios não observáveis F e U são independentes e satisfazem as seguintes condições; $E(F) = 0$, $Cov(F) = I$; e $E(U) = 0$, $Cov(U) = \psi$, em que ψ é a matriz diagonal.

Com suporte nas cargas fatoriais, obtêm-se as comunalidades que podem ser interpretadas como a proporção da variabilidade das variáveis originais explicadas pelos fatores comuns, conforme Hair Júnior *et al.* (2005) e Barroso e Artes (2003).

Considerando que a interpretação dos fatores das cargas iniciais pode ser difícil, é comum realizar uma rotação que propicie uma estrutura mais simples, como a técnica Varimax, Quartimax e Promax (JOHNSON; WICHERN, 2007). Dentre essas técnicas, utilizou-se neste estudo a rotação ortogonal *Varimax*, já que permite maximizar a variação entre os pesos de cada componente principal, mantendo-se a ortogonalidade entre eles (ZAMBRANO; LIMA, 2004).

O procedimento utilizado neste trabalho considerou a extração dos fatores iniciais mediante a Análise dos Componentes Principais (ACP) que mostra uma combinação linear das variáveis observadas, de maneira a maximizar a variância total explicada. A escolha do número de fatores se deu mediante o critério da raiz latente (critério de Kaiser), em que escolheu o número de fatores a reter, em função dos valores próprios acima de um (*eigenvalues*) que mostraram a variância explicada por cada, ou quanto cada fator consegue explicar da variância total (MINGOTI, 2005).

Para operacionalizar a análise fatorial, as variáveis consideradas de cada microrregião foram agregadas para 2006 e 2017, na devida ordem, seguindo o procedimento sugerido por Souza *et al.* (2009). Na visão desses autores, se a análise fatorial fosse empregada para cada ano, individualmente, os fatores encontrados não seriam similares de um ano em relação ao outro, o que inviabilizaria o cumprimento do objetivo geral proposto neste estudo, podendo ser expresso em termos matriciais pela expressão (3).

$$M = \begin{bmatrix} M_1 \\ M_2 \end{bmatrix} \quad (3),$$

em que, M representa a matriz de dimensão 1.080 x 13, em que 540 corresponde o conjunto de microrregiões brasileiras para o ano de 2006 e 540 para 2017, considerando os dois últimos Censos Agropecuários e 13 refere-se às variáveis consideradas na mensuração do IDCAF; M_1 representa a matriz com as variáveis do IDCAF para o ano de 2006; e M_2 representa a matriz das microrregiões brasileiras com as variáveis do IDCAF para o ano de 2017. Esta amostra viabiliza a aplicação da análise fatorial, visto que, segundo Fávero *et al.* (2009), como regra geral, recomenda-se um mínimo de cinco vezes mais observações do que o número de variáveis que contemplam o banco de dados.

3.2.2 Mensuração do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF)

No que concerne a determinação do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF), este estudo tomou como base os trabalhos desenvolvidos por Rodrigues e Sousa (2018), Sousa *et al.* (2015a) e Sousa *et al.* (2015b), que elaboraram o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) para as microrregiões nordestinas e para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, na devida ordem.

Com base nestes estudos, esse índice pode ser representado pela soma dos escores fatoriais padronizados obtidos pela análise fatorial e ponderados pelas respectivas parcelas de explicação da variância total dos dados de cada fator. Algebricamente, o IDCAF pode ser expresso pela equação (4):

$$IDCAF = \sum_{j=1}^K \left(\frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^k \lambda_j} FP_{ji} \right) \quad (4),$$

em que, IDCAF é o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar; λ_j é o percentual da variância explicada pelo fator j; k, número de fatores escolhidos; FP_{ji} é o escore fatorial, padronizado pela microrregião i, do fator j, que, com base nesses estudos referenciados, pode ser representado pela equação (5).

$$FP_{ji} = \frac{F_j - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}} \quad (5),$$

em que, F_{\min} é o escore fatorial mínimo do fator j; F_{\max} é o escore fatorial máximo do fator j; FP_{ji} está disposto de tal forma que o pior resultado é 0 e o melhor é 1. Assim, evita-se que altos escores fatoriais negativos infleam artificialmente a magnitude dos índices associados às microrregiões, fazendo-se necessário inseri-los no primeiro quadrante, conforme sugere Lemos (2001).

O cálculo desse índice fornece um número de 0 a 1, sendo que para facilitar a interpretação dos resultados, quanto mais próximo da unidade for este indicador, maior é o nível de desempenho competitivo, enquanto o valor mais próximo a zero, menor o grau de desempenho competitivo nas microrregiões brasileiras, conforme sugere a literatura referenciada.

Com a mensuração do IDCAF foi possível averiguar quais as microrregiões

brasileiras alocadas nas 26 Unidades Federativas e Distrito Federal ensejaram maior e/ou menor nível de discrepância do desempenho competitivo para a agricultura familiar mediante a aferição do coeficiente de variação, que permite analisar o nível de dispersão dos valores em torno da média. De acordo com Gomes (1990), considera-se os coeficientes de variação de baixos a muito altos, como se segue: baixos, se inferiores a 10%; médios, se estiver entre 10% e 20%; altos, se estiver entre 20% e 30% e muito altos se acima de 30%.

3.2.3 Agrupamento das microrregiões brasileiras segundo o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF)

Para cumprir o segundo objetivo específico, este trabalho utilizou a análise de agrupamento. Esta técnica estatística consiste em uma interdependência que permite agrupar objetos ou variáveis em grupos homogêneos em função do grau de similaridade entre os indivíduos, a partir de variáveis pré-determinadas (RENCHER, 2002; HAIR JUNIOR *et al.*, 2005). A análise de agrupamento não apresenta uma base estatística sobre a qual possam ser realizadas inferências de amostra para uma população. Trata-se apenas de uma técnica descritiva de um conjunto de dados, ou seja, uma técnica exploratória (BARROSO; ARTES, 2003).

Mingoti (2005) ressalta que este instrumental analítico organiza grupos de variáveis que possuem características similares. Trata-se de um método numérico cujo número de grupos não é conhecido. No que diz respeito ainda aos principais objetivos da análise de agrupamentos/*clusters*, estes são utilizados em descrição taxonômica pela simplificação de dados e identificação de relação entre variáveis (BARROSO; ARTES, 2003).

A análise de agrupamentos ou *cluster*, também tem como objetivo dividir os elementos da amostra, ou população, em grupos de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam homogêneos entre si com respeito às variáveis (características) que neles foram medidas e os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a estas mesmas características (RENCHER, 2002; JOHNSON; WICHERN, 2007).

O conceito de similaridade é fundamental nas análises de agrupamento, pois expressa a semelhança entre as observações que foram agrupadas, uma vez que maiores valores denotam menor similaridade entre os objetos (HAIR JÚNIOR *et al.*, 2005). O objetivo é agrupar esses elementos em “g” grupos. Assim, para cada elemento amostral j , se tem um vetor de medidas X_j que pode ser definido por:

$X_j = [X_{1j} \ X_{2j} \dots \ X_{pj}]'$, tal que $j = 1, 2, \dots, n$.

Dentre os tipos de medidas de distância, podem se destacar: Distância euclidiana (recomendada quando se utilizam os métodos de agrupamento centróide e Ward); a análise de agrupamento utiliza o conceito de distância entre as unidades de classificação, expressa algebricamente pela equação (6):

$$d(X_l, X_k) = [\sum (X_{ij} - X_{ik})^2]^{1/2} \quad (6),$$

em que os dois elementos amostrais X_l e X_k , $l \neq k$, são comparados em cada nível pertencente ao vetor de observações. São medidas de dissimilaridade, logo, quanto menor os seus valores, mais similares serão os elementos que estão sendo comparados (MINGOTI, 2005).

Conforme Zambrano e Lima (2004), a medida de similaridade representada por meio da proximidade entre observações ao longo das variáveis fornece a distância dimensional entre os elementos permitindo que se quantifique o valor de suas similaridades. Quanto ao método utilizado na pesquisa em questão, foi o da distância euclidiana (que é recomendada para amostras maiores que 50) como medida de dissimilaridade.

Esta metodologia de análise de *clusters* pode ser aplicada pelo método hierárquico aglomerativo e pelo método de aglomeração e divisão. No tocante ao primeiro instrumental, parte-se do princípio de que no início do processo de agrupamentos há n conglomerados. Em cada passo do algoritmo, novos elementos amostrais vão sendo agrupados, até o momento que todos os elementos levados em consideração estejam no mesmo grupo (JOHNSON; WICHERN, 2007).

Quanto ao método utilizado na presente pesquisa, foram utilizados os procedimentos não hierárquicos de agrupamento ou *k-médias* (indicado quando o tamanho da amostra é superior a 50 elementos). Estes métodos partem do princípio segundo o qual o pesquisador especifica previamente o número de *clusters* desejados. Em cada fase do agrupamento, os novos grupos são formados mediante a divisão ou junção de grupos combinados em passos anteriores, ou seja, elementos colocados num mesmo conglomerado podem não necessariamente estar juntos na partição final (LOESCH; HOELTGEBAUM, 2012). Para este estudo, a classificação do número de estratos foi baseada no estudo de Sousa e Campos (2010).

No método *k-Médias*, primeiramente foram escolhidos k centróides (sementes) para se inicializar o processo de partição; em seguida, comparou-se cada elemento da amostra com cada centróide inicial através de uma medida de distância; posteriormente, foram

recalculados os valores dos centróides para cada novo grupo formado e comparado novamente cada elemento com cada novo centróide formado destes novos grupos; e em seguida, foram repetidos os dois passos anteriores até que todos os elementos amostrais estivessem bem alocados em seus grupos, conforme indicado por Loesch e Hoeltgebaum (2012).

3.3 Base de dados e descrição das variáveis

Os dados são de origem secundária, coletados dos Censos Agropecuários⁶ (2006 e 2017), contidos no Banco de Dados Agregados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020b). Lembrando que essa base de dados fornece expressiva quantidade de informações sobre a agricultura brasileira e regional, além de dispor de informações para diferentes níveis territoriais, como região, unidade de federação, mesorregião, região do semiárido, microrregião geográfica e município, sendo que para este estudo foram empregados os dados das microrregiões brasileiras.

A escolha do recorte temporal deste estudo se justifica pelo fato de serem os dois últimos censos agropecuários e, portanto, mais atuais, além de contemplar dados concernentes a agricultura familiar, o que não é investigado nos censos pretéritos. Vale ressaltar que abordagens empíricas acerca da agricultura familiar são relativamente recentes, visto que a divulgação da primeira base de dados contendo informações definitivas dessa natureza foi em 2010, concernente ao Censo Agropecuário de 2006.

Com vistas a mensurar o desempenho competitivo da agricultura familiar, este estudo adotou variáveis ponderadas pelo número de estabelecimentos da agricultura familiar. Vale apontar que as variáveis 1V1 e 2V1 foram deflacionadas pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) concedido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Nesse sentido, foram contempladas as dimensões inerentes à gestão competitiva tradicional, uso intensivo de tecnologia no fator terra, sustentabilidade agrícola e modernização agrícola, partindo do pressuposto de que a competitividade possui caráter multidimensional (Quadro 2).

⁶ O Censo Agropecuário investiga informações sobre os estabelecimentos agropecuários e as atividades agropecuárias desenvolvidas, abrangendo características do produtor e do estabelecimento, economia e emprego no meio rural, pecuária, lavoura e agroindústria. Tem como unidade de coleta toda unidade de produção dedicada, total ou parcialmente, às atividades agropecuárias, florestais ou aquícolas, subordinada a uma única administração (produtor ou administrador), independentemente de seu tamanho, de sua forma jurídica ou de sua localização (IBGE, 2019).

Quadro 2 – Dimensões, variáveis⁷ e fundamentação teórica e empírica para construção do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) nas microrregiões brasileiras – 2006/2017

DIMENSÕES	VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	FUNDAMENTAÇÃO EMPÍRICA
1 – GESTÃO COMPETITIVA TRADICIONAL	1V1	Proporção das despesas com insumos animais e vegetais nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar	Kiyota e Perondi (2014); Fornazier e Vieira Filho (2012)	Guanziroli <i>et al.</i> (2014); Passos (2014); Sousa e Campos (2010)
	1V2	Proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que têm recursos hídricos		
	1V3	Proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar em que o produtor possui até ensino médio completo		
	1V4	Proporção de veículos dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar		
2 – USO INTENSIVO DE TECNOLOGIA NO FATOR TERRA	2V1	Proporção do valor da produção das lavouras temporárias e permanentes nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar	Batista e Neder (2014); Coronel <i>et al.</i> (2013)	Souza <i>et al.</i> (2019); Mattos <i>et al.</i> (2017)
	2V2	Proporção de máquinas, tratores e implementos agrícolas nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar		
	2V3	Proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam calcário e pH		
	2V4	Proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam orientação técnica		
3 – SUSTENTABILIDADE DE AGRÍCOLA	3V1	Proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar vinculados às cooperativas e associações	Abramovay (1997); Lemos (2001); Marcis <i>et al.</i> (2018)	Souza <i>et al.</i> (2019)
	3V2	Proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam sistema de preparação do solo		
	3V3	Proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam rotação de culturas		
4 – MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA	4V1	Proporção dos postos de trabalho nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar	Balsan (2006); Souza (2011)	Madeira <i>et al.</i> (2019); Damasceno <i>et al.</i> (2011); Souza e Lima (2003)
	4V2	Proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam energia elétrica		

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do Censo Agropecuário (2006/2017), publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021a).

⁷ Além das trabalhadas neste estudo, testaram-se ainda: proporção dos estabelecimentos que utilizaram irrigação nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar e proporção dos estabelecimentos que utilizaram adubação nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar, porém tais variáveis não foram consideradas, pois, com a operacionalização do método analítico, essas variáveis apresentaram baixas comunalidades.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados nesta seção e foram subdivididos em quatro partes. A primeira destina-se à caracterização da agricultura familiar brasileira, mediante análise das principais estatísticas descritivas, nomeadamente a análise fatorial pelo método dos componentes principais e mensuração do Índice de Desempenho da Agricultura Familiar (IDCAF) nas microrregiões brasileiras com suporte nos escores fatoriais, respectivamente. Essa análise é desagregada mediante a de *clusters*, plotando os dados com auxílio do mapeamento do IDCAF para 2006 e 2017, como pode ser observado na quarta seção.

4.1 Caracterização da agricultura familiar brasileira nos anos de 2006 e 2017

Antes de identificar os fatores de competitividade da agricultura família, realizou-se uma análise descritiva das variáveis consideradas no estudo, como forma de apresentar as principais características do conjunto de dados por meio do uso de medidas de dispersão (Máximo, Mínimo e Coeficiente de Variação) e de tendência central (Média).

Vale destacar que entre os dois Censos Agropecuários investigados ocorreu uma crise econômica e política, a partir de meados de 2014, marcada pelo aumento das investigações de corrupção e intensificada posteriormente pelo *impeachment* presidencial. Esse desajuste contribuiu para o aumento do déficit das contas públicas e a redução real dos financiamentos no Brasil (COSTA; VIEIRA FILHO, 2020).

Em razão da restrição de crédito rural e adoção de políticas macroeconômicas mais ortodoxas, os resultados deste estudo podem mostrar os reflexos de tal ponto de inflexão na economia brasileira, sobretudo, na agricultura familiar. Como se pode observar, a proporção do valor da produção das lavouras temporárias e permanentes nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar (2V1) detém a maior média (9,18), em 2006, além do menor coeficiente de variação (8,29%). O valor da produção destas lavouras representa apenas 0,02% do Produto Interno Bruto (PIB) agropecuário, em 2017 (BRASIL, 2019).

No que concerne a proporção das despesas com insumos animais e vegetais nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar (1V1) ensejou, em termos médios, o maior desempenho (19,97), em 2017. É válido ressaltar que nos anos de 2006 e 2017, a proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam energia elétrica (4V2) elevou a heterogeneidade, respectivamente, de 72,75% para 84,50%, sinalizando a expressiva discrepância desta variável na agricultura familiar, além do

arrefecimento relativo, em termos médios, convergindo com os achados de Guanziroli *et al.* (2014) e Stoffel (2013).

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis⁸ concernentes à agricultura familiar nas microrregiões brasileiras – 2006/2017

Variáveis	Estatísticas 2006				Estatísticas 2017			
	Mínimo	Média	Máximo	C.V* (%)	Mínimo	Média	Máximo	CV* (%)
1V1	0,38	6,07	48,31	12,56	1,49	19,97	116,17	17,19
2V2	0,11	0,68	1,00	68,03	0,30	0,84	1,00	83,55
3V3	0	0,08	0,27	29,74	0	0,12	0,28	43,16
4V4	0	0,29	0,81	35,48	0,01	0,39	1,24	31,71
2V1	0,21	9,18	110,71	8,29	0,20	4,48	59,39	7,55
2V2	0	0,75	4,19	17,85	0	0,30	2,06	14,61
2V3	0	0,17	0,79	21,78	0	0,16	0,73	22,40
2V4	0	0,23	0,89	26,24	0	0,22	0,81	26,74
3V1	0	0,37	0,92	40,07	0	0,37	0,90	41,11
3V2	0	0,39	0,93	42,57	0	0,53	0,97	55,01
3V3	0	0,15	0,50	30,08	0	0,20	0,76	26,55
4V1	1,49	2,68	5,16	51,96	1,60	2,54	4,56	55,75
4V2	0	0,71	0,97	72,75	0,27	0,84	1,00	84,50

Fonte: elaboração própria com base nos Censos Agropecuários (2006/2017). * CV corresponde ao coeficiente de variação.

De acordo com a Tabela 1, percebe-se o aumento, em termos médios, das variáveis proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar – em que o produtor possui até ensino médio completo (1V3) – e proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam energia elétrica (4V2).

Esse aumento pode ser ratificado, respectivamente, pelo aumento da demanda de trabalhadores mais qualificados sob auspício dos novos métodos de organização da produção e trabalho no meio agrícola (BUAINAIN *et al.*, 2014; BALSADI, 2009), e pela ampliação de acesso à energia elétrica à população do meio rural mediante as ações do Programa Nacional de Universalização do acesso e uso da energia elétrica, Luz para Todos. Entre 2011 e 2017, foram atendidos mais de 3,3 milhões de domicílios, beneficiando 16 milhões de pessoas alocadas na área rural, segundo os dados do Ministério de Minas e Energia (BRASIL, 2021).

As variáveis que reduziram suas médias entre 2006 e 2017 foram proporção dos postos de trabalho nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar (4V1); proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam orientação técnica (2V4); proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam calcário e pH (2V3); proporção do valor da produção das lavouras

⁸ Conforme as variáveis descritas no Quadro 2.

temporárias e permanentes nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar (2V1), além da proporção de máquinas, tratores e implementos agrícolas nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar (2V2). Brasil (2019) salienta que a crise econômica – instaurada no país a partir de 2015 – impactou expressivamente o volume de financiamentos e o consequente investimento produtivo direcionado à agricultura familiar.

4.2 Determinantes da competitividade da agricultura familiar brasileira

A partir da matriz de correlações, observam-se elevados coeficientes de correlação para a maioria dos pares de variáveis. Isso evidencia, *a priori*, que os dados parecem ser consentâneos para o emprego da análise fatorial. Outro indício de que a análise fatorial é adequada se refere à Matriz anti-imagem⁹, que revelou baixos coeficientes.

A confirmação da adequabilidade da análise fatorial se deu consoante a determinação dos Testes de Esfericidade de Bartlett e o KMO. O valor do Teste de Esfericidade de Bartlett foi 6.868,977, significativo a 1% de probabilidade, logo, rejeita-se a hipótese nula de que a matriz de correlação seja matriz identidade, pois a matriz de correlação não é diagonal. Esse resultado possibilita a aceitação da hipótese alternativa de que as variáveis são correlacionadas. Aplicando o teste de Kolmogorov-Smirnov, observou-se a distribuição normal para cada uma das 13 variáveis analisadas. O Teste de KMO exprimiu um valor de 0,81, apontado, segundo Hair Júnior *et al.* (2005), como uma boa adequação da amostra, permitindo a utilização desta técnica de estatística multivariada.

Após constatar que esse instrumental é apropriado para esses dados, utilizou-se a análise fatorial pelo método dos componentes principais. Em sua versão original, entretanto, uma variável pode-se relacionar a mais de um fator, dificultando a interpretação. Assim, para evitar esse problema e facilitar a análise, utilizou-se a rotação ortogonal pelo método *Varimax*, de modo que cada variável esteja relacionada a um só fator (CARVALHO, 2013).

A Tabela 2 mostra os quatro fatores determinantes na aferição do desempenho da agricultura familiar com raiz característica maior que a unidade, considerando o critério da raiz latente. Esses fatores explicam 71,83% da variância total dos dados, sintetizadas em 13 variáveis analisadas, sendo que a maior participação da variância (23,17%) é explicada pelo

⁹ As informações contidas na Matriz anti-imagem revelaram valores baixos e/ou negativos das correlações parciais, com exceção da diagonal principal, que registrou as seguintes correlações: 0,86; 0,87; 0,83; 0,87; 0,79; 0,70; 0,87; 0,85; 0,65; 0,76; 0,70 e 0,75, respectivamente, para as variáveis: 1V1, 1V2, 1V3, 1V4, 2V1, 2V2, 2V3, 2V4, 3V1, 3V2, 3V3, 4V1 e 4V2. Tal indício mostra que o banco de dados é consistente para aplicação da técnica de análise fatorial, conforme destacam Hair Júnior *et al.* (2005).

primeiro fator.

Tabela 2 – Raízes características da matriz de correlações simples (1.080 x 13) e percentual da variância total explicada pela análise fatorial

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	3,01	23,17	23,17
2	2,49	19,13	42,30
3	2,13	16,35	58,65
4	1,71	13,18	71,83

Fonte: elaboração própria com base nos Censos Agropecuários (2006/2017).

Na Tabela 3 estão expostas as cargas fatoriais rotacionadas e as comunalidades para esses quatro fatores analisados. As cargas fatoriais com valores maiores do que 0,50 estão destacadas em negrito, indicando as variáveis mais intimamente associadas à determinada dimensão, enquanto a comunalidade indica que todas as variáveis têm sua variabilidade captada e representada pelos quatro fatores.

No tocante às comunalidades, verificou-se que todas as variáveis foram bem explicadas pelos quatro fatores, sendo que as que apresentaram menores percentuais de explicação foram 1V2 (proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que têm recursos hídricos) e 3V3 (proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam rotação de culturas), com 0,57 e 0,61, respectivamente.

Vale ressaltar que uma dada microrregião brasileira pode registrar um bom desempenho em um fator específico, mas um baixo desempenho em outro fator tal que possa repercutir diretamente na hierarquização das microrregiões quando se contempla o conjunto dos fatores. De notar que o fator FC1 explica a maior variância (23,17%), ou seja, reflete de forma consistente a dimensão concernente a gestão competitiva tradicional, possuindo correlação positiva e expressiva com as variáveis 1V1 (proporção das despesas com insumos animais e vegetais nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar); 1V2 (proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que têm recursos hídricos); 1V3 (proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar em que o produtor possui até ensino médio completo) e 1V4 (proporção de veículos dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar).

Tais variáveis em conjunto conduzem a uma maior competitividade da agricultura familiar e estão consistentes com a teoria econômica, uma vez que, *coeteris paribus* o aumento na produção requer a presença de produtores mais qualificados e de veículos (carros, motos e caminhões) para aprimorar a logística, além da presença de recursos hídricos que

pode auxiliar no processo produtivo, dando condições necessárias para o desenvolvimento da pecuária, além da irrigação. Para o desdobramento e permanência da produção, as despesas tendem a aumentar em face da presença de investimentos produtivos e de capital humano nos estabelecimentos agrícolas, indo ao encontro da constatação de Vieira Filho (2014).

Tabela 3 – Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades obtidas na análise fatorial

Variáveis	Cargas Fatoriais				Comunalidades
	FC1	FC2	FC3	FC4	
1V1	0,79	0,17	0,13	0,17	0,70
1V2	0,71	0,08	-0,02	0,24	0,57
1V3	0,70	0,19	-0,30	0,34	0,74
1V4	0,69	0,29	0,39	0,07	0,71
2V1	-0,04	0,83	-0,16	-0,05	0,73
2V2	0,16	0,80	0,33	0,13	0,79
2V3	0,47	0,73	0,08	0,20	0,80
2V4	0,49	0,64	0,07	0,17	0,81
3V1	-0,06	0,14	0,81	-0,10	0,70
3V2	0,14	0,11	0,75	0,39	0,75
3V3	0,53	-0,14	0,54	-0,09	0,61
4V1	-0,15	-0,10	0,10	-0,82	0,72
4V2	0,30	0,04	0,24	0,76	0,73

Fonte: elaboração própria com base nos Censos Agropecuários (2006/2017).

Por sua vez, o Fator FC2, que explica 19,13% da variância total dos dados, é constituído pelas variáveis 2V1 (proporção do valor produção das lavouras temporárias e permanentes nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar); 2V2 (proporção de máquinas, tratores e implementos agrícolas nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar); 2V3 (proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam calcário e pH) e 2V4 (proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam orientação técnica). Portanto, com base nesse fator, tem-se que a microrregião que tiver escore fatorial positivo e alto, indica que, de acordo com a teoria econômica, detém o uso de tecnologia no fator terra.

O fator FC3 congrega as variáveis 3V1 (proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar vinculados às cooperativas e associações); 3V2 (proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam sistema de preparação do solo) e 3V3 (proporção dos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar que utilizam rotação de culturas¹⁰). Esta dimensão explica 16,35% da variância total

¹⁰ Na visão de Mello (2015), o sistema de rotação de culturas promove aumento da rentabilidade nos estabelecimentos agropecuários, mediante preservação da capacidade produtiva do solo com conservação do nitrogênio e sais minerais, impactando na elevação da produtividade média.

dos dados, impactando o aumento relativo da competitividade da agricultura familiar. Nas concepções de Marcis *et al.* (2018) e Schneider (2015), um sistema de produção sustentável ganha maior escopo econômico quando se adentram em cooperativas e associações a fim de corrigir distorções de preços e promover a conquista de novos mercados, refletindo de forma consistente na dimensão referente à sustentabilidade agrícola.

Por sua vez, o fator FC4 capta as variáveis 4V1 (proporção dos postos de trabalho nos estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar) e 4V2 (proporção dos estabelecimentos da agricultura familiar que usufruem energia elétrica). Esses indicadores, representativos de 13,18% da variância total, se qualificam nos impactos da modernização agrícola familiar.

A correlação forte e positiva da variável referente a utilização de energia elétrica e o fator está em consonância com as evidências de Stege (2015) e Mata *et al.* (2008), que versam sobre a intensidade agrícola dos municípios brasileiros e o desenvolvimento econômico e social nos municípios baianos, respectivamente.

A correlação negativa entre o indicador 4V1 (proporção dos postos de trabalho alocados na agricultura familiar) e o fator 4 pode ser justificada pelo *trade-off* existente entre as vagas mais intensivas em trabalho e o desenvolvimento tecnológico ensejado, em parte, pela intensificação da energia elétrica no meio rural, conforme evidenciado nas constatações de Madeira *et al.* (2019). Assim, a disponibilidade de energia elétrica permite que o produtor agrícola tenha acesso a algum tipo de tecnologia para realizar as atividades de produção com maior eficiência e rapidez, melhorando a qualidade dos produtos e reduzindo os custos. Ademais, dado o incremento tecnológico, reduz os postos de trabalho, especialmente com menor qualificação, uma vez que os postos de trabalho configuram-se paulatinamente mais intensivos em capital (BALSAN, 2006).

4.3 Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF)

Em face da expressiva heterogeneidade da agricultura familiar, torna-se relevante apresentar o IDCAF nas Unidades Federativas (UFs), que são congregadas pelo conjunto de microrregiões deste estudo. Percebe-se que as menores médias estão nas microrregiões que fazem parte dos estados do Amazonas, Maranhão e Pará, em 2006 e 2017, ao passo que os maiores indicadores de competitividade estão localizados nas microrregiões pertencentes aos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (Tabela 4).

Tabela 4 – Estatísticas descritivas do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) nas Unidades Federativas (UFs) e Distrito Federal do Brasil, 2006/2017

Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF), 2006/2017								
Unidades Federativas	Mínimo 2006	Mínimo 2017	Média 2006	Média 2017	Máximo 2006	Máximo 2017	CV (%) 2006	CV (%) 2017
Rondônia	0,26	0,39	0,39	0,43	0,43	0,46	14,11	4,84
Acre	0,29	0,33	0,33	0,37	0,39	0,41	13,35	10,19
Amazonas	0,21	0,30	0,28	0,35	0,37	0,47	13,59	14,93
Roraima	0,29	0,35	0,30	0,38	0,31	0,41	3,51	9,01
Pará	0,26	0,29	0,32	0,37	0,39	0,42	9,66	10,13
Amapá	0,36	0,36	0,37	0,38	0,39	0,39	4,97	5,28
Tocantins	0,33	0,39	0,38	0,41	0,43	0,45	9,52	5,43
Maranhão	0,26	0,29	0,29	0,34	0,35	0,39	8,75	9,58
Piauí	0,29	0,34	0,31	0,38	0,34	0,41	6,02	6,89
Ceará	0,30	0,34	0,34	0,39	0,40	0,43	6,91	5,72
Rio G. do Norte	0,34	0,39	0,38	0,43	0,41	0,46	5,56	4,78
Paraíba	0,30	0,38	0,36	0,42	0,42	0,47	9,52	5,30
Pernambuco	0,31	0,36	0,35	0,39	0,39	0,42	6,88	3,63
Alagoas	0,32	0,35	0,34	0,37	0,38	0,40	5,52	4,48
Sergipe	0,30	0,34	0,33	0,37	0,37	0,41	5,62	5,68
Bahia	0,30	0,33	0,33	0,38	0,38	0,41	4,77	4,44
Minas Gerais	0,32	0,37	0,42	0,45	0,52	0,53	10,93	8,50
Espírito Santo	0,40	0,43	0,42	0,47	0,46	0,56	4,64	9,00
Rio de Janeiro	0,37	0,39	0,42	0,43	0,48	0,57	7,78	10,65
São Paulo	0,38	0,41	0,46	0,50	0,55	0,58	8,83	8,03
Paraná	0,33	0,43	0,46	0,53	0,56	0,65	10,34	10,59
Santa Catarina	0,42	0,47	0,51	0,55	0,58	0,63	9,49	7,76
Rio Grande do Sul	0,43	0,45	0,52	0,56	0,64	0,68	9,10	10,58
Mato G. do Sul	0,37	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	6,71	4,92
Mato Grosso	0,36	0,41	0,41	0,45	0,48	0,60	7,03	10,71
Goiás	0,36	0,38	0,42	0,43	0,47	0,47	7,46	6,16
Distrito Federal	-	-	0,52	0,57	-	-	-	-
BRASIL	0,21	0,29	0,40	0,44	0,64	0,68	18,39	16,33

Fonte: elaboração própria com base nos Censos Agropecuários (2006/2017).

Sob esse aspecto, 16 estados que obtiveram IDCAF abaixo da média nacional (Tabela 4) são responsáveis, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2020), pela congregação de 61,89% e 44,26%, respectivamente, considerando a população rural brasileira e as microrregiões brasileiras. Estas unidades subnacionais com IDCAF inferior à média nacional representam apenas 21,81% do valor monetário dos financiamentos destinados aos agricultores familiares brasileiros em 2006 (IBGE, 2021a).

De acordo com o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (BRASIL, 2020b) do Ministério da Economia, os estados que ensejaram o IDCAF abaixo da média nacional registraram saldo negativo acumulado na geração de postos formais de trabalhos agropecuários (-4.075) *vis-à-vis* as demais unidades federativas que obtiveram um saldo positivo de 10.649 postos de trabalho, em 2006.

Para o ano de 2017, os estados que obtiveram IDCAF abaixo da média brasileira lograram um saldo superavitário de 1.021 empregos agropecuários. Por outro lado, os que

registraram IDCAF acima da média alcançaram 26.516 postos de trabalho, sendo que o estado de São Paulo participa com 79,43% das vagas formais de trabalho neste setor (BRASIL, 2020c).

Os estados brasileiros que atestaram IDCAF superior à média nacional congregam 49,07% das microrregiões brasileiras. Os melhores desempenhos competitivos foram auferidos em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, unidades federativas que, segundo o IBGE (2020), caracterizam-se pela taxa de analfabetismo rural, na devida ordem, de 7,1% e 8,2%, inferiores à média nacional que é de 22,9%.

No tocante aos anos analisados, percebe-se que os nove estados nordestinos apontaram IDCAF abaixo da média nacional. Souza e Khan (2001) atestam que os indicadores precários desta região podem ser atribuídos a uma estrutura marcada pela concentração fundiária e hídrica, além do deficiente acesso ao crédito agrícola, assistência técnica e sistema educacional, somados à ocorrência periódica de secas, entre outros fatores.

Tendo em vista que o Nordeste contempla 72,87% das microrregiões alocadas no semiárido, Buainain *et al.* (2014) e Sabino (2013) destacam problemas estruturais quanto a sustentabilidade nos sistemas de produção agrícola no sertão nordestino decorrentes dos constantes efeitos negativos do clima, deterioração do solo e da água, bem como a diminuição da biodiversidade das espécies e, como consequência, o processo de desertificação.

Na Tabela 5 consta o *ranking* das microrregiões com maiores e menores IDCAF no Brasil. Percebe-se que as microrregiões nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná evidenciaram os maiores indicadores referentes a agricultura familiar, enquanto Amazonas, Maranhão, Pará e Rondônia obtiveram os piores resultados.

Na concepção de Rosado *et al.* (2009), os indicadores advindos da análise multivariada podem ser apresentados em uma escala ordinal, indicando a posição relativa das microrregiões estudadas, permitindo sua hierarquização, como consta na Tabela 5.

Rastreando os dados processados, constata-se que as microrregiões que obtiveram os maiores indicadores, em 2006, foram: Não-me-toque, Ituporanga, Passo Fundo, Santa Cruz do Sul e Pelotas que registraram, respectivamente, os maiores escores fatoriais originais (4,33; 3,49; 2,59; 3,54 e 2,85) na dimensão concernente ao uso de tecnologia no fator terra, seguido por São Miguel do Oeste (2,71), Concórdia (2,87), Chapecó (2,54), Ijuí (2,75) e Erechim (2,40), que lograram maior desempenho no fator que capta a sustentabilidade agrícola. Vale ressaltar que as microrregiões nordestinas apontadas com os piores desempenhos estão

congregadas na última fronteira agrícola denominada de Matopiba¹¹, com exceção da microrregião do Parnaíba Maranhense.

Em contrapartida, as microrregiões de Alto Solimões, Juruá, Caxias, Arari, Porto Velho, Coari, Lençóis Maranhenses, Manaus e Gurupi registraram, respectivamente, os menores escores fatoriais (-4,81; -3,39; -1,95; -2,75; -2,57; -2,60; -2,02; -3,05 e -1,63) captados pela dimensão inerente à modernização agrícola. A microrregião de Chapadinha, localizada no estado do Maranhão registrou o menor escore na dimensão competitiva tradicional (-1,53), considerando o ano de 2006.

Tabela 5 – Hierarquização dos dez maiores e dos dez menores valores do Índice de Desempenho da Agricultura Familiar (IDCAF) nas microrregiões brasileiras distribuídas por Unidades Federativas (UFs), 2006/2017

Índice de Desempenho da Agricultura Familiar (IDCAF), 2006					
Microrregiões	Unidades Federativas	Maiores IDCAF	Microrregiões	Unidades Federativas	Piores IDCAF
Não-me-toque	Rio G. do Sul	0,64	Alto Solimões	Amazonas	0,21
São Miguel do Oeste	Sta. Catarina	0,58	Juruá	Amazonas	0,24
Concórdia	Sta. Catarina	0,58	Caxias	Maranhão	0,26
Ituporanga	Sta. Catarina	0,57	Arari	Pará	0,26
Chapecó	Sta. Catarina	0,57	Porto Velho	Rondônia	0,26
Passo Fundo	Rio G. do Sul	0,57	Coari	Amazonas	0,26
Santa Cruz do Sul	Rio G. do Sul	0,57	Lençóis Maranh.	Maranhão	0,26
Ijuí	Rio G. do Sul	0,56	Manaus	Amazonas	0,26
Erechim	Rio G. do Sul	0,56	Chapadinha	Maranhão	0,27
Pelotas	Rio G. do Sul	0,56	Gurupi	Maranhão	0,27
Índice de Desempenho da Agricultura Familiar (IDCAF), 2017					
Microrregiões	Unidades Federativas	Maiores IDCAF	Microrregiões	Unidades Federativas	Piores IDCAF
Não-me-toque	Rio G. do Sul	0,68	B. Parnaíba Mar.	Maranhão	0,29
Passo Fundo	Rio G. do Sul	0,65	Arari	Pará	0,29
Ijuí	Rio G. do Sul	0,65	Alto Solimões	Amazonas	0,30
Ponta Grossa	Rio G. do Sul	0,65	Portel	Pará	0,30
Guaporé	Rio G. do Sul	0,63	Itaperucu Mirim	Maranhão	0,30
Porecau	Sta. Catarina	0,63	Chapadinha	Maranhão	0,30
Ituporanga	Sta. Catarina	0,63	Coari	Amazonas	0,31
Francisco Beltrão	Paraná	0,62	Caxias	Maranhão	0,31
Cruz Alta	Sta. Catarina	0,62	Parintins	Amazonas	0,32
Santa Rosa	Rio G. do Sul	0,62	Juruá	Amazonas	0,32

Fonte: elaboração própria com base nos Censos Agropecuários (2006/2017).

Rastreando os dados processados, constata-se que as microrregiões que obtiveram os maiores indicadores, em 2006, foram: Não-me-toque, Ituporanga, Passo Fundo, Santa Cruz

¹¹ Compreende os cerrados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (Matopiba), no qual abarca significativamente a produção de grãos (soja, milho e algodão), tendo em vista as vantagens competitivas, como relevo suave, clima favorável, disponibilidade hídrica, além de máquinas e implementos agrícolas (PEREIRA; CASTRO; PORCIONATO, 2018).

do Sul e Pelotas que registraram, respectivamente, os maiores escores fatoriais originais (4,33; 3,49; 2,59; 3,54 e 2,85) na dimensão concernente ao uso de tecnologia no fator terra, seguido por São Miguel do Oeste (2,71), Concórdia (2,87), Chapecó (2,54), Ijuí (2,75) e Erechim (2,40), que lograram maior desempenho no fator que capta a sustentabilidade agrícola. Vale ressaltar que as microrregiões nordestinas apontadas com os piores desempenhos estão congregadas na última fronteira agrícola denominada de Matopiba¹², com exceção da microrregião do Parnaíba Maranhense.

Em contrapartida, as microrregiões de Alto Solimões, Juruá, Caxias, Arari, Porto Velho, Coari, Lençóis Maranhenses, Manaus e Gurupi registraram, respectivamente, os menores escores fatoriais (-4,81; -3,39; -1,95; -2,75; -2,57; -2,60; -2,02; -3,05 e -1,63) captados pela dimensão inerente à modernização agrícola. A microrregião de Chapadinha, localizada no estado do Maranhão registrou o menor escore na dimensão competitiva tradicional (-1,53), considerando o ano de 2006.

No tocante aos maiores resultados do IDCAF, em 2017, destacam-se as microrregiões de Não-me-toque, Ponta Grossa, Guaporé, Porecau, Ituporanga e Francisco Beltrão que obtiveram os maiores escores, na devida ordem (2,74;2,38; 3,16; 2,56; 2,71 e 1,41) alocados no fator referente à gestão competitiva tradicional. No caso de Passo Fundo (2,87), Ijuí (3,52), Cruz Alta (3,03) e Santa Rosa (2,54) lograram os maiores escores na dimensão que reflete à sustentabilidade agrícola. Esse resultado foi corroborado por Vieira Filho e Fishlow (2017), que destacam a Região Sul¹³ do Brasil pela dinâmica produtiva mais capitalizada, condições mais favoráveis à inovação e à obtenção de melhores indicadores de desenvolvimento econômico, decorrente de uma base institucional e tecnológica mais adequada em relação às outras áreas do país.

Torna-se relevante destacar que, com base no Censo Agropecuário de 2017, o Sul brasileiro apresenta maior participação relativa do valor bruto da produção (VBP) alocado na agricultura familiar (35,99%), em relação às demais macrorregiões. Nesse cenário, os municípios sulistas se destacam pela maior proporção de estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamentos (44,96%) do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura

¹² Compreende os cerrados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (Matopiba), no qual abarca significativamente a produção de grãos (soja, milho e algodão), tendo em vista as vantagens competitivas, como relevo suave, clima favorável, disponibilidade hídrica, além de máquinas e implementos agrícolas (PEREIRA; CASTRO; PORCIONATO, 2018).

¹³ Historicamente, a pujança da agricultura familiar sulista se relaciona à diversificação produtiva advinda dos emigrantes italianos, contribuindo para a formação de pequenas e médias propriedades, mediante utilização de mão de obra familiar. Por outro lado, em outras regiões se arquitetou a preponderância de latifúndios e barreiras sociais, a exemplo do Nordeste brasileiro (STOFFEL, 2013).

Familiar (Pronaf), em comparação às demais macrorregiões brasileiras (IBGE, 2021a).

Ainda no ano de 2017, as microrregiões que auferiram pior desempenho competitivo foram: Baixo Parnaíba Maranhense, Alto Solimões, Portel, Itapecuru Mirim que registraram, respectivamente, (-1,55; -2,29; -1,58 e -0,70) os piores escores fatoriais no fator referente à modernização agrícola. No caso das microrregiões de Arari (-0,55) e Chapadinha (-0,85), os indicadores mais pífios são captados pela gestão competitiva tradicional, enquanto Coari (-0,69), Caxias (-0,32), Parintins (-1,80) e Juruá (-0,84) apresentam escores menos expressivos na dimensão concernente à sustentabilidade agrícola.

O baixo desempenho do fator concernente à modernização agrícola, especialmente nas microrregiões da Região Norte é corroborado pelas evidências de Lobão e Staduto (2020), que constataram, mediante os dados do Censo Agropecuário de 2006, baixos níveis de modernização agrícola, apresentados nos estados do Acre, Amazonas, Amapá e Roraima.

4.4 Análise de *clusters*: estatísticas descritivas e mapeamento, 2006/2017

De acordo com a Tabela 6, percebe-se que o IDCAF médio de 2017 mostra-se superior em relação a 2006. Não obstante, houve redução da heterogeneidade em termos de desempenho competitivo da agricultura familiar relativamente aos últimos dois Censos Agropecuários, demonstrado pela redução do Coeficiente de Variação (CV). Com efeito, resta saber se este arrefecimento ocorreu de maneira mais concentrada ou desconcentrada entre as macrorregiões (Figura 1).

Tabela 6 – Índices médios, número de microrregiões e Coeficientes de Variação, segundo as classes do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) no Brasil, 2006/2017

Classes	IDCAF 2006	Índice Médio	N ^o de microrregiões	CV* (%)
Muito Baixo	0,2133 - 0,3448	0,32	154	7,76
Baixo	0,3453 - 0,4268	0,39	185	6,04
Médio	0,4271 - 0,6372	0,48	201	8,72
Informações válidas			540	
Classes	IDCAF 2017	Índice Médio	N ^o de microrregiões	CV* (%)
Muito Baixo	0,2886 - 0,3827	0,35	104	6,71
Baixo	0,3836 - 0,4734	0,42	285	6,00
Médio	0,4743 - 0,6810	0,54	151	8,08
Informações válidas			540	

Fonte: elaboração própria com base nos Censos Agropecuários (2006/2017). *CV corresponde ao Coeficiente de Variação.

Feita a hierarquização, classificou-se o Índice de Desempenho Competitivo da

Agricultura Familiar (IDCAF) conforme as características semelhantes entre as microrregiões, por meio da análise de *clusters*¹⁴ pelo método *k – médias* (método não hierárquico). Ressalta-se que quanto mais próximo da unidade, melhor é a situação da microrregião em termos competitivos da agricultura familiar.

A classificação foi a seguinte: muito baixo, baixo e médio. Entretanto, nenhuma microrregião obteve elevado nível de competitividade agrícola. Nesse aspecto, a Figura 1 apresenta o mapeamento do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF) para uma amostra de 540 microrregiões brasileiras com seus respectivos *clusters*.

Conforme observado no mapeamento ilustrado na Figura 1, com base nos dados do Censo Agropecuário de 2006, verifica-se que aproximadamente um terço das microrregiões (34,26%) classifica-se com baixo desempenho da agricultura familiar. Em termos absolutos, este contingente representa 185 do total de microrregiões consideradas, sendo que a macrorregião do Nordeste contempla maior participação relativa (35,14%), enquanto apenas (4,32%) estão alocadas na Região Sul brasileira. Essa expressiva heterogeneidade estrutural na agricultura familiar brasileira foi verificada por Vieira Filho (2013).

Concomitantemente, das 540 microrregiões analisadas, 201 auferiram médio desempenho, em outros termos, 37,22% classificam-se nessa categoria, sendo que as macrorregiões Sul e Sudeste concentram 88,56% dos melhores índices relativos a competitividade da agricultura familiar, de acordo com o Censo Agropecuário de 2006. Tal evidência ratifica a expressiva desigualdade regional, mesmo quando se analisam setores mais intensivos em trabalho, como no caso do agrícola, especialmente nos moldes familiares, conforme salientam Cano (2012) e Vieira Filho (2014).

Diante desse cenário de *gaps* regionais, mesmo considerando o setor primário, o Nordeste brasileiro abarca 75,32% das microrregiões com baixo desempenho na agricultura familiar, em 2006, corroborando o estudo de Rodrigues e Sousa (2018), que apontam parcela majoritária das microrregiões nordestinas apresentou baixo nível de desempenho competitivo da agricultura familiar.

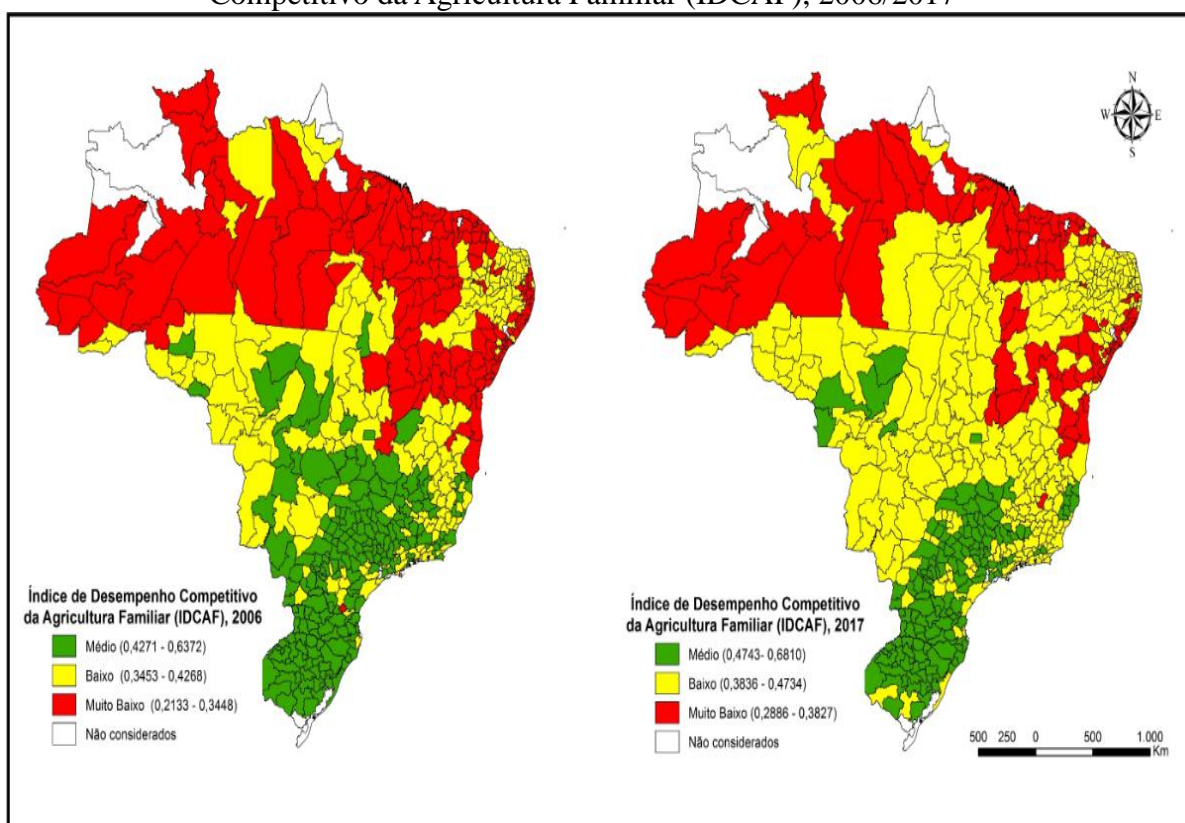
Não obstante, de acordo com os dados da Relação Anual de Informações Sociais (BRASIL, 2020c), as microrregiões com baixo desempenho competitivo ensejaram 202.667 vagas formais na agropecuária, o que representa apenas 14,93% do estoque de empregos formais desse setor em nível nacional, em 2017. Ainda neste ano, percebe-se que 52,78% das

¹⁴ Essa descontinuidade da análise de *cluster* no presente estudo também foi verificada nos trabalhos de Madeira *et al.* (2019) e Sousa *et al.* (2017).

microrregiões brasileiras estão alocadas com nível baixo de desempenho competitivo, sendo que, desse estrato, 36,84% estão no Nordeste brasileiro. Depois se destaca o nível médio, que detém 27,96% (9,26 pontos percentuais inferior ao ano de 2006), sendo que nenhuma microrregião nordestina enquadra-se nesta classe, mesmo congregando a maior parcela da População Economicamente Ativa (PEA) na agricultura familiar, segundo o IBGE (2021a).

Nessa perspectiva, a divisão político-administrativa e regional do IBGE diferencia-se da classificação sugerida nesse trabalho, visto que a composição das macro e microrregiões brasileiras está associada à proximidade geográfica e similaridades socioeconômicas, culturais e demográficas, enquanto a desagregação proposta neste trabalho está concatenada à gestão competitiva tradicional, uso intensivo de tecnologia no fator terra, sustentabilidade e modernização agrícola, referentes à agricultura familiar brasileira.

Figura 1 – *Clusters* das microrregiões brasileiras, a partir do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura Familiar (IDCAF), 2006/2017



Fonte: elaboração própria com base no Censo Agropecuário de 2006/2017.

Não obstante, parcela majoritária das microrregiões que conquistaram desempenho médio encontra-se nas macrorregiões Sul e Sudeste, 51,66% e 44,37%, respectivamente do total dos subespaços regionais com IDCAF médio, considerando os parâmetros estabelecidos, para o ano de 2017. Essas evidências são corroboradas por Zanin e

Bacha (2017).

A relevância da agricultura familiar sulista é corroborada pelos dados do Censo Agropecuário de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE, 2020), 78,02% dos estabelecimentos agropecuários estão destinados aos agricultores familiares e 69,05% do contingente humano empregado em atividades agrícolas nessa região são provenientes da agricultura familiar. Essas evidências sobre a pujança da agricultura familiar sulista foram corroboradas por Souza *et al.* (2019).

Ainda no ano de 2017, o nível muito baixo congrega 19,26% da amostra de microrregiões analisadas, sendo que a macrorregião Nordeste participa, em termos relativos, com 73,08%, seguido do Norte, com 24,04% do desempenho competitivo da agricultura familiar em nível baixo. Nesse aspecto, mesmo com arrefecimento de 9,26 pontos percentuais em comparação a 2006, ainda é relativamente preocupante este dado, pois conforme dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE (2020), estas microrregiões contemplam 31,63% da população rural brasileira, e contribui conforme os dados de Brasil (2020c), com apenas 9,36 % dos vínculos formais de trabalho na agropecuária em 2017.

Nesse contexto, a predominância do baixo nível de proposição de um índice sintético em espaços sub-regionais do Nordeste e Norte brasileiro fora constatado nos estudos de Rodrigues e Sousa (2018) e Santana (2007), respectivamente. Para complementar tal evidência, Almeida (2012) salienta que a Região Nordeste utiliza um menor uso de aporte tecnológico aplicado à agropecuária, sendo mais intensiva em mão de obra, em detrimento das Regiões Sul e Sudeste que são mais intensivas em capital.

Sob esse aspecto, a Figura 1 mostra redução, em termos relativos, do *cluster* muito baixo de 28,52% para 19,25% de 2006 a 2017. Contrariamente ao esperado, ocorreu arrefecimento de 37,22% para 27,96% no *cluster* médio, no período analisado. Os ganhos substanciais de competitividade foram obtidos pelo *cluster* baixo, no qual passa de 34,26% para 52,78%, com base nos dois últimos censos agropecuários realizados pelo IBGE.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos pelos modelos de análise multivariada aplicados aos Censos Agropecuários (2006/2017) permitiram inferir o aumento do número de microrregiões brasileiras com baixo desempenho competitivo da agricultura familiar, seguido da redução dos estratos médio e muito baixo de IDCAF. Malgrado tal resultado, constatou-se a expressiva heterogeneidade na agricultura familiar brasileira, com sinalização dos piores indicadores em microrregiões que concentram expressiva população rural, localizados notadamente no Norte e Nordeste brasileiro.

Entre 2006 e 2017, os *clusters* analisados conseguiram aumentar, em termos médios, seu desempenho competitivo no Brasil e reduzir a disparidade dentro dos estratos considerados. Ou seja, reduziu-se timidamente o *gap* referente à competitividade da agricultura familiar brasileira no lapso temporal analisado. No entanto, não alterou estruturalmente o padrão de desigualdades regionais, com registro dos melhores desempenhos no Centro-Sul brasileiro, especialmente para as microrregiões gaúchas.

As evidências empíricas mostraram que o fator FC1 explicou a maior variância (23,17%) dos dados e refletiu a dimensão inerente à gestão competitiva tradicional. Quanto ao fator FC2, verificou-se a segunda maior variância (19,13%) e captou o uso intensivo de tecnologia no fator terra. No caso do fator concernente à sustentabilidade agrícola, denominado FC3, explicou 16,35% da variância total dos dados. Finalmente, o fator FC4, que contemplou 13,18% da variância, traduziu a dimensão relativa a modernização agrícola. Esses quatro fatores sinalizam a importância de se investir nessas dimensões para contribuir com o melhor desempenho da agricultura familiar brasileira.

Este trabalho contemplou uma abordagem empírica baseada nas relações lineares entre as variáveis consideradas, constituindo uma possível limitação do trabalho. Desse modo, recomenda-se para trabalhos posteriores a inclusão de métodos econométricos, a exemplo da causalidade de Granger, para analisar a relação de causa e efeito entre as variáveis.

Sugere-se para pesquisas futuras que essa questão seja investigada em outros recortes geográficos, como regiões intermediárias, imediatas ou em nível macrorregional, desagregando por municípios, com foco no Nordeste, tendo em vista que esta macrorregião abarca o maior número de estabelecimentos agropecuários e postos de trabalho alocados na agricultura brasileira, a fim de comparar o desempenho da agricultura familiar, que é preponderante neste recorte espacial, com a agricultura patronal, com vistas a uma análise mais desagregada, considerando as discrepâncias existentes dentro desta área, como forma de

proponer medidas de políticas públicas que puedan fortalecer la competitividad agrícola.

CAPÍTULO 2

DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA FAMILIAR VIS-À-VIS PATRONAL: UMA ANÁLISE PARA O NORDESTE BRASILEIRO

1 INTRODUÇÃO

De posse dos dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Barros (2016) aponta que entre 1995 e 2014 a agropecuária cresceu 3,7%, enquanto a indústria e serviços lograram taxas de 2,1% e 3,1%, respectivamente. Especificamente, a agricultura brasileira contribuiu em termos anticíclicos, arrefecendo a volatilidade econômica, mediante geração de superávits comerciais, postos de trabalho, além garantir a segurança alimentar (JANK *et al.*, 2019; BACHA, 2018; GASQUES; BACCHI; BASTOS, 2018; FEIJÓ, 2015).

Nos últimos anos, em razão da estabilização monetária, desregulamentação do mercado, abertura econômica e mudança nos padrões de consumo da população, a agricultura brasileira passou por melhorias na competitividade via modernização da estrutura produtiva, principalmente na incorporação de novas tecnologias (VIEIRA FILHO; FISHLOW, 2017; BUSTOS; CAPRETTINI; PONTICELLI, 2016; DELGADO, 2012). Essas transformações na base técnica mostraram caráter seletivo ao beneficiar, principalmente, os médios e os grandes produtores do Sul, Sudeste e Centro-Oeste (FORNAZIER; VIEIRA FILHO, 2012; SOUZA *et al.*, 2009).

Sob o enfoque da tipologia¹⁵ agrícola, a agricultura patronal vem incorporando tecnologia com maior dinamismo, contribuindo para elevação da produtividade total dos fatores (GASQUES *et al.*, 2011). Por outro lado, em conformidade com Guanzirolí, Buainain e Sabbato (2013); Sabino (2013) e Bacha (2012), a agricultura familiar alocada expressivamente no Nordeste brasileiro apresenta majoritariamente práticas agrícolas tradicionais rudimentares e com baixa produtividade condicionados a concessão de políticas

¹⁵ Essa tipificação caracteriza o universo familiar como aquele integrado pelos estabelecimentos que atendem, simultaneamente, às seguintes condições: a direção dos trabalhos do estabelecimento é exercida pelo produtor; o trabalho familiar superior ao trabalho contratado; e que não tenha área superior a uma área máxima regional, estabelecida em quinze módulos fiscais. Para os não familiares, distintamente, usam trabalho assalariado e fazem a gestão do empreendimento, frequentemente, por meio de administradores (GUANZIROLI; CARDIM, 2000). Na visão de Del Grossi (2019), o IBGE seguiu os princípios legais da Lei 11.326/2006 regulamentada pelo Decreto 9.064/2017, considerando como agricultores familiares todos os produtores que: i) possuem áreas de terra de até quatro módulos fiscais; ii) utilizam, no mínimo, metade da força de trabalho familiar no processo produtivo e de geração de renda; iii) obtêm pelo menos metade da renda familiar de atividades econômicas do seu sítio; e iv) dirigem o estabelecimento ou empreendimento estritamente com sua família. Quanto aos agricultores não enquadrados nesses critérios, foram classificados como não familiares ou patronais.

públicas, a exemplo do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae).

De acordo com o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (BRASIL, 2020b), no lapso temporal (2007-2017), as atividades formais de cultivo desagregadas por macrorregiões brasileiras lograram saldo positivo acumulado na geração de empregos formais, somente no Centro-Oeste (+27.710) e Norte (+5.578), enquanto Sul (-3.102), Nordeste (-9.416) e Sudeste (-13.320) queimaram postos de trabalho neste segmento.

Além do Nordeste brasileiro representar a segunda posição em termos de saldo deficitário na geração de empregos formais em atividades de cultivo nos últimos anos, os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021b) mostram que este recorte espacial, em 2017, congregou apenas 7,38% da produção nacional de grãos, obtendo um nível de produtividade inferior às demais macrorregiões, com 2,34 t/ha, enquanto o Centro-Oeste apresentou maior desempenho, 4,22 t/ha.

Os dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE (2021a) verificam que 37,13% e 34,37%, respectivamente, dos estabelecimentos agropecuários referentes a agricultura patronal e familiar tinham área menor que dois hectares. Estendendo o limite superior para 10 hectares, o total de estabelecimento amplia para 124.444 e 595.364, representando 63,92% e 67,50%, na devida ordem, referente a agricultura patronal e familiar, evidenciando um traço de concentração fundiária.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, dos 2.322.719 estabelecimentos agropecuários nordestinos, 79,17% estavam inseridos na agricultura familiar. Observado o semiárido dessa região, percebe-se que estas áreas abarcam, respectivamente, 79,03% e 76,06% dos estabelecimentos agropecuários e pessoal ocupado da agricultura no Nordeste (IBGE, 2021a).

Merece destaque a expansão da fronteira agrícola regional nordestina, incorporando terras da porção oeste, contempladas pelo bioma cerrado e relativamente valorizadas pelo agronegócio, que também se firma em outros espaços do Nordeste, ampliando a diversificação da produção agropecuária e reforçando as exportações regionais. Em paralelo, a produção rural de base familiar reafirma a relevância, notadamente no semiárido, dominado pelo bioma caatinga, permanecendo expressiva sua capacidade de atender à demanda interna por alimentos e de gerar oportunidades de trabalho no meio rural, apesar de continuar apresentando uma baixa produtividade dos fatores de produção (ARAÚJO, 2017; VIEIRA FILHO, 2014).

Nesse contexto, a predominância de minifúndios, somados às restrições edafoclimáticas, sistemas de crédito agrícola, comercialização e assistência técnica deficientes, limitam a capacidade de acumulação e geração de renda para manter as famílias nordestinas nas atividades agrícolas, comprometendo a competitividade agrícola a médio e longo prazo (BUAINAIN; GARCIA, 2013; SOUZA; KHAN, 2001).

Em face dos gargalos conjunturais e estruturais aludidos, alguns estudos nacionais já procuraram analisar a competitividade agrícola para algumas áreas do Nordeste brasileiro, como são os casos de Sousa *et al.* (2018) e Sousa e Miranda (2018), que analisaram, respectivamente, o desempenho competitivo dos produtores de sisal na Bahia e de melão na Área Livre de *Anastrepha grandis* nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Entretanto, essas análises restringem a mensuração da competitividade em uma amostra de produtores agrícolas, abordando apenas um método multivariado concernente à análise fatorial.

Considerando que não se encontrou na literatura especializada trabalhos a respeito da competitividade na agricultura familiar e patronal desagregada nos municípios das regiões semiárida e não semiárida do Nordeste brasileiro, este estudo pretende inovar nesta discussão, além de trazer uma análise mais recente, visto que foram empregados dados de 2017 para as variáveis consideradas.

Além deste trabalho preencher tais lacunas, oferece uma contribuição empírica ao abordar a competitividade agrícola tipificada e alicerçada em instrumentais analíticos arrojados na análise multivariada dos dados. Ademais, de forma inédita, verifica-se se existe relação entre os determinantes da agricultura familiar e os recursos financeiros – advindos das políticas de desenvolvimento rural voltados aos agricultores familiares – mediante o método de correlações canônicas.

Diante desse contexto, este trabalho está orientado pelas seguintes questões: quais os fatores determinantes da competitividade da agricultura familiar e patronal no Nordeste brasileiro? A agricultura na região não semiárida é mais competitiva que a semiárida nordestina? Os municípios que auferiram maior desempenho competitivo da agricultura familiar estão associados com os recursos advindos das políticas de desenvolvimento rural consideradas¹⁶?

Dada a relevância deste estudo, este trabalho tem como objetivo geral identificar

¹⁶ As políticas do governo federal analisadas neste estudo foram o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae). O primeiro fornece crédito para fomento da produção e do investimento, enquanto o segundo determina que pelo menos 30% do valor repassado para a compra de alimentos para a rede pública de ensino sejam gastos com produtos da agricultura familiar, em conformidade com Dutra, Martins e Parré (2021).

os determinantes da competitividade da agricultura familiar e patronal nos municípios do Nordeste do Brasil. Especificamente, pretende-se mensurar a competitividade agrícola mediante o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN); agrupar os municípios com características similares e relacionar os fatores determinantes da competitividade com os recursos advindos das políticas de desenvolvimento rural voltadas à agricultura familiar.

Este estudo pode ser útil aos elaboradores de políticas públicas, como forma de diagnosticar e propor o desempenho da agricultura de maneira menos heterogênea entre os municípios nordestinos, tendo em vista que este recorte espacial tem potencial para auferir acréscimos de competitividade. Essa concepção é corroborada por Santos *et al.* (2021), ao constatarem que a aproximação geográfica do Nordeste com os continentes africano e europeu, em relação às demais macrorregiões brasileiras, contribui para a redução do custo de transporte, favorecendo o fluxo comercial, notadamente de *commodities*.

Em adição a este texto introdutório, o presente ensaio é composto por mais cinco seções. A segunda descreve os estudos empíricos que ressaltam a competitividade agrícola em múltiplos recortes espaciais e, posteriormente, a relação entre competitividade e crédito agrícola. Na terceira, expõe-se a metodologia que subdivide em área do estudo, estratégias empíricas e variáveis consideradas. Na quarta, constam os resultados e discussão. Por fim, na quinta, estão as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na presente seção esclarece-se a abordagem teórica referente a competitividade sob diversos ângulos. Na sequência, constam os principais estudos empíricos recentes sobre a agricultura familiar brasileira e regional.

2.1 Competitividade agrícola em múltiplos recortes espaciais: evidências empíricas

No intuito de investigar a competitividade agrícola e/ou agroindustrial, merecem destaque os trabalhos de Sousa e Miranda (2018) e Sousa *et al.* (2018), para subespaços do Nordeste brasileiro. No tocante à Região Norte, elencam-se os estudos de Mattos *et al.* (2017) e Santana (2007). Estes estudos têm similaridades quanto ao arcabouço metodológico centrado na análise estatística multivariada.

Sob tal prisma analítico, Sousa e Miranda (2018) identificaram os fatores de competitividade dos produtores de melão na Área Livre de Pragas (ALP) da *Anastrepha grandis* nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Os principais resultados mostraram que, dos 20 agricultores pesquisados, somente um registrou elevado nível de competitividade, sendo que os adotantes da monitoração extensiva são mais competitivos em relação aos que não monitoram suas fazendas.

No que diz respeito ao desempenho competitivo aplicado aos Arranjos Produtivos Locais (APL), Sousa *et al.* (2018) se debruçam acerca da competitividade dos agricultores que fazem parte do APL do sisal, na Bahia. Com suporte na técnica de análise fatorial, esta pesquisa propôs a identificação dos fatores da competitividade destes produtores, mensurando um índice sintético para aferição da competitividade. Os resultados apontaram os dois fatores determinantes, a saber: tradicional e inovativo e de aprendizagem. Quanto ao Índice de Competitividade dos Produtores de Sisal (ICPS), verificou-se que, dos 44 entrevistados, 82% obtiveram ICPS baixo e nenhum deles registrou alta competitividade na produção sisaleira. Constataram ainda que o baixo desempenho competitivo de produtores das culturas agrícolas prevalece nesse trabalho, como também nos estudos de Santana (2007) e Gama *et al.* (2007), ambos aplicados às empresas de polpa de frutas e móveis, respectivamente.

No intuito de analisar o desempenho competitivo das empresas de laticínios no estado do Pará, Mattos *et al.* (2017), com suporte em dados primários, aplicaram o método de análise fatorial com decomposição em componentes principais. Com efeito, o instrumental

análítico desta pesquisa permitiu condensar a competitividade das empresas nas seguintes dimensões: estrutura da produção, gestão empresarial, ambiente locacional e desempenho competitivo. Mediante a criação do Índice de Desempenho Competitivo (IDC), constatou-se que estas unidades produtivas apresentaram majoritariamente níveis baixos e intermediários de competitividade.

Com base no instrumental analítico de análise fatorial e regressão múltipla, Santana (2007) construiu um Índice de Desempenho Competitivo (IDC) para as empresas de polpa de frutas do estado no Pará. O IDC permitiu elencar as empresas conforme o nível de competitividade na indústria de polpa de frutas. Nesse aspecto, uma empresa apresentou alto nível de desempenho competitivo e três empresas apresentaram desempenho competitivo intermediário e as demais expressaram baixo desempenho competitivo, considerando os parâmetros estabelecidos. Ademais, as variáveis margem de lucro e fornecedores exibem associação positiva e significativa com o IDC, enquanto as variáveis capacidade ociosa e organização em departamentos não exerceram influência no desempenho competitivo analisado.

Conforme se observa na literatura econômica referenciada, nenhum desses estudos focou no desempenho competitivo na agricultura familiar e patronal, em termos da análise estatística multivariada. Portanto, este trabalho pretende preencher essa lacuna, discutindo essas questões.

2.2 Evidências empíricas sobre a relevância do crédito para agricultura familiar

Tendo em vista que o crédito possibilita o acesso aos fatores tecnológicos para o melhor funcionamento dos mercados rurais, a concessão deste recurso desempenha um papel relevante no desenvolvimento de um país, gerando um efeito multiplicador nos setores da economia, enquanto sua restrição impacta de maneira distinta entre os perfis de agricultura (SALCEDO; GUZMÁN, 2014; GARCÍAS, 2014). Vale destacar os estudos empíricos recentes concernentes ao crédito e desempenho agrícola em nível internacional referentes a uma amostra de países em desenvolvimento, especificamente para o Brasil.

Por exemplo, Tu, Ha e Yen (2015) avaliaram o impacto socioeconômico do crédito rural (entre 2011 e 2013) no norte do Vietnã a partir das minorias e majorias étnicas. Os principais resultados revelaram que o crédito rural aumentou o volume de empregos e rendimentos, além de proporcionar acesso de alimentos às minorias étnicas; porém a

intervenção de microcrédito na comunidade de minorias étnicas se concentra mais na criação de empregos e na nutrição alimentar, do que no aumento da renda.

Em Bangladesh, Khandkera e Koolwalb (2016) encontraram que o crédito na agricultura gerou um efeito positivo para os rendimentos na bovinocultura, mas nenhum efeito sobre os rendimentos das culturas agrícolas. No entanto, constataram que a presença de restrições de crédito diminuiu significativamente a renda das culturas.

Narayanan (2016), por sua vez, analisou a relação entre o crédito formal e o Produto Interno Bruto (PIB) agropecuário na Índia referente ao período 1995-2012. Como resultado, obteve que o crédito formal teve impactos nas compras de insumos e na mecanização. Porém, dado o contexto de baixas produtividade e eficiência técnica do ramo de atividade, o efeito do crédito no produto agropecuário se mostrou relativamente pífio.

No caso do Brasil, alguns estudos examinaram o efeito de políticas específicas, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), sobre o qual estudos empíricos se debruçaram na tentativa de aprender seus efeitos. A esse respeito, Feijó (2001) verificou que o crédito, pelo Pronaf, impactou positivamente sobre o crescimento médio da produtividade, nos anos de 1997 e 1998, permitindo que o programa favorecesse o desenvolvimento rural, mediante disponibilidade de crédito agrícola para os agricultores pobres.

Para complementar tal evidência, Eusébio (2017), com base no Censo Agropecuário de 2006, encontrou uma relação positiva entre o crédito outorgado aos produtores rurais no Brasil e o desempenho econômico dos estabelecimentos agropecuários. Não obstante, tal efeito foi distinto para as macrorregiões brasileiras. No caso do Nordeste, os resultados sugerem que o Pronaf contribuiu marginalmente para aumentar a produção dos pequenos agricultores, embora em menor grau do que nas regiões desenvolvidas.

Além das correlações supracitadas, Moura (2016) aprofunda as investigações, mediante análise da causalidade entre crédito rural e crescimento da atividade agropecuária no Brasil entre 1969 a 2014, constatando presença de causalidade unidirecional do crédito para o crescimento do produto agropecuário, inexistindo relação reversa.

Para o Nordeste brasileiro, Guedes, Almeida e Siqueira (2021) avaliaram o efeito do microcrédito rural sobre o valor da produção agropecuária dos municípios nordestinos atendidos pelo Programa Agroamigo. Os principais resultados da pesquisa mostram que o volume de empréstimos deste programa produziu um efeito positivo sobre a produção pecuária, potencializado para aqueles municípios com mais de sete anos de exposição ao programa. Contudo, não foram encontrados efeitos significativos estatisticamente na atividade

agrícola.

Com o intuito de analisar a concessão de recursos do Pronaf entre as regiões e estados brasileiros, no período de 1999 a 2014, Monteiro e Lemos (2019), com base nos dados do Banco Central do Brasil (BCB), utilizaram procedimentos de avaliação de contrastes de médias e de estimação de taxas geométricas de crescimento do número anual de contratos e dos valores anuais totais e médios desses contratos. Os resultados mostraram que os contratos desta política se concentram nas regiões mais desenvolvidas do país. Entretanto, o Nordeste exibiu o menor valor médio dos contratos, seguido da Região Norte.

Nota-se, a partir dos estudos elencados, que essa questão tem ocupado espaço nas agendas de pesquisa, tanto na literatura internacional quanto nacional, evidenciando a relevância do crédito na produtividade agrícola e conseqüentemente na competitividade dos estabelecimentos agropecuários. No entanto, seus efeitos podem ser distintos para as regiões, em conformidade com as lições de Avelar e Stamm (2019).

Com base no exposto, nenhum dos estudos referenciados recorreu ao método multivariado de correlações canônicas. Assim, este trabalho procura contribuir empiricamente com a literatura econômica.

3 METODOLOGIA

Esta seção destina-se à descrição da metodologia aplicada neste trabalho. Assim sendo, apresentam-se a área de estudo, explicitação das estratégias empíricas adotadas, além da base de dados e variáveis empregadas.

3.1 Caracterização da área de estudo

A macrorregião do Nordeste¹⁷ brasileiro é composta por nove estados (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe), estando seu território localizado em termos de latitude entre os paralelos 1°, 17' e 18°, 18' S e, de longitude, entre os meridianos 48°, 07' e 7°, 59' O. Esta macrorregião contempla 1.794 municípios, sendo que este estudo considera uma amostra de 2.476 observações, 1.238 para agricultura patronal e 1.238 para a familiar, extraídos do total de 1.794 municípios do Nordeste¹⁸ brasileiro (Apêndice C). Vale destacar que essa área participa com 18,20% e 18,29%, respectivamente, referentes à área territorial e Valor Adicionado Bruto da Agropecuária (VAB), em relação ao Brasil, considerando o ano de 2017. De acordo com o Censo Demográfico de 2010, este recorte espacial congrega 47,80% da população rural brasileira. A vegetação predominante nesse recorte espacial é a Caatinga alocada no semiárido; Cerrados, congregados notadamente no Oeste baiano e sul dos estados do Maranhão e Piauí; Amazônia, em parte do Maranhão; e por último, Mata Atlântica, predominante na Zona da Mata, sendo estes três últimos biomas aludidos, situados na região não semiárida, que abarcam 34,13% dos municípios nordestinos.

3.2 Estratégias empíricas

¹⁷ A seleção dos municípios foi baseada na disponibilidade de dados para todas as variáveis contidas neste estudo. A exclusão dos municípios supracitados ocorreu porque existem variáveis cobertas para não identificar o informante, isto é, consta apenas a letra X, assim, os municípios que apresentavam essa letra em alguma variável foram excluídos da amostra. Ademais, cabe ressaltar que as variáveis com traço foram substituídas por zero, porque segundo o IBGE, esse símbolo equivale ao zero absoluto (IBGE, 2021a).

¹⁸ A seleção dos municípios foi baseada na disponibilidade de dados para todas as variáveis contidas neste estudo. A exclusão dos municípios supracitados ocorreu porque existem variáveis cobertas para não identificar o informante, isto é, consta apenas a letra X, assim, os municípios que apresentavam essa letra em alguma variável foram excluídos da amostra. Ademais, cabe ressaltar que as variáveis com traço foram substituídas por zero, porque segundo o IBGE, esse símbolo equivale ao zero absoluto (IBGE, 2021a).

Esta subseção foi subdividida em três partes dedicadas aos métodos analíticos (análises fatorial, *clusters* e de correlações canônicas) que responderam os objetivos do presente ensaio.

3.2.1 Análise fatorial

Para cumprir o objetivo geral deste trabalho, identificar os fatores determinantes do desempenho competitivo na agricultura nordestina (IDCAN) foi utilizada a técnica estatística multivariada de análise fatorial exploratória em componentes principais.

De acordo com Fávero *et al.* (2009) e Härdle e Simar (2015), este instrumental consiste em sintetizar as relações entre variáveis com base em fatores comuns, isto é, reduzir um grande número de variáveis em fatores, com base em suas correlações, possibilitando ao pesquisador a criação de indicadores antes não observados, facilitando, dessa maneira, a interpretação dos dados.

Segundo Mingoti (2005), a vantagem da utilização desse instrumental analítico está no fato de prescindir um modelo apriorístico, não sendo necessário, portanto, a definição prévia de um tipo de distribuição ou relações de causalidade.

O modelo de análise fatorial pode ser representado algebricamente pela expressão:

$$X_i = \alpha_{i1}F_1 + \alpha_{i2}F_2 + \dots + \alpha_{im}F_m + \varepsilon_i \quad (7),$$

em que, X_i = i -ésimo escore da variável original; i = número de variáveis analisadas, sendo $i = 1, 2, \dots, p$; α_{ij} = carga fatorial i no fator j ; F_j = fator aleatório comum; j = número de fatores gerados, sendo $j = 1, 2, \dots, m$; ε_i = fatores específicos, componente aleatório específico para cada componente.

Para utilização da técnica multivariada de análise fatorial, conforme Fávero *et al.* (2009), é necessário que ela esteja adequada. Os principais procedimentos utilizados para verificar a adequação desta técnica se remetem a quatro testes.

- i) Análise da matriz de correlações: a relação entre as variáveis será confirmada a partir do nível de significância dos coeficientes estimados (p -value < 0,05). A análise será iniciada com exame da matriz de correlações para verificação da existência de valores significativos que justifiquem a utilização da técnica.

ii) Teste de Esfericidade de Bartlett: esse procedimento testa se a matriz de correlações é uma matriz identidade com determinante igual a 1. Se essa hipótese não for rejeitada, a análise fatorial não pode ser utilizada.

iii) *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO): esta técnica serve para comparar as magnitudes dos coeficientes de correlações observados com as magnitudes dos coeficientes de correlações parciais. Portanto, representa uma medida de homogeneidade das variáveis, que compara as correlações parciais observadas entre as variáveis, conforme a expressão (8), a seguir:

$$KMO = \frac{\sum_I \sum_J r_{ij}^2}{\sum_I \sum_J r_{ij}^2 + \sum_I \sum_J \alpha_{ij}^2} \quad (8),$$

tal que, r_{ij} é o coeficiente de correlação observado entre as variáveis i e j ; α_{ij} é o coeficiente de correlação observado entre as mesmas variáveis, que é simultaneamente uma estimativa das correlações entre os fatores. Os α_{ij} devem estar próximos de zero, pelo fato de os fatores serem ortogonais entre si.

Ainda de acordo com Fávero *et al.* (2009), no tocante à classificação, quanto menor o valor do KMO, mais fraca será a relação entre as variáveis e os fatores, sendo que o índice poderá variar abaixo de (0,5), que caracteriza como inaceitável a utilização da análise fatorial, até (1,0), sinalizando que os dados são passíveis à utilização da técnica.

iv) Matriz anti-imagem, aponta a partir da matriz de correlações a adequabilidade dos dados à análise fatorial e apresenta os valores negativos das correlações parciais. Na sua diagonal, são apresentados os valores de MSA (*Measure of Sampling Adequacy*) ou a Medida de Adequação da Amostra, para cada variável, ou seja, quanto maiores esses valores, melhor será a utilização da análise fatorial e, caso contrário, talvez seja necessário excluí-la da análise (HÄRDLE; SIMAR, 2015).

O procedimento utilizado neste trabalho considerou a extração dos fatores iniciais mediante a Análise dos Componentes Principais (ACP) que mostrou uma combinação linear das variáveis observadas, buscando maximizar a variância total explicada. Destarte, uma medida importante para a análise é o somatório das cargas fatoriais ao quadrado. Ela indica a variância comum ou comunalidade, isto é, o quanto da variância total é explicado pela solução fatorial (MINGOTI, 2005).

O número de fatores considerados baseou-se no critério da raiz latente. Para Fávero *et al.* (2009), esse critério mostra que o número de fatores considerados está em

função das raízes características que excedem à unidade, sendo que esses autovalores maiores do que um revelam a variância explicada por parte de cada fator.

Para facilitar a análise das cargas fatoriais foi utilizado o método *Varimax*, que é um artifício geométrico que permite uma melhor distribuição das cargas fatoriais em relação a cada componente selecionada. Dessa maneira, esse método assume que os fatores são independentes entre si, o que leva a minimizar o número de variáveis com altas cargas fatoriais em fatores com um conjunto específico de variáveis.

Este método rotacional dos fatores objetiva maximizar a variação entre os pesos de cada componente principal, mantendo-se a ortogonalidade entre eles. Após a rotação ortogonal, calculou-se a matriz dos coeficientes fatoriais, obtida a partir do produto da matriz transposta das cargas fatoriais com a inversa da matriz de correlações simples entre as variáveis utilizadas no estudo (CARVALHO, 2013).

Para identificar os fatores determinantes do desempenho competitivo da agricultura (patronal e familiar) nos municípios nordestinos do Brasil, não realizou a análise fatorial individualmente para cada tipologia agrícola, pois os fatores obtidos nos municípios para agricultura patronal e familiar apresentariam valores diferentes, inviabilizando a análise do comportamento do desempenho competitivo. Portanto, para operacionalizar a análise fatorial, as variáveis consideradas de cada município foram agregadas para as duas tipologias agrícolas, seguindo o procedimento sugerido por Moura e Sousa (2020), e que pode ser expresso em termos matriciais pela expressão (9)

$$M = \begin{bmatrix} M_1 \\ M_2 \end{bmatrix} \quad (9),$$

em que, M representa a matriz de dimensão 2.476 x 11; 1.238 corresponde à amostra de municípios nordestinos com variáveis direcionadas à agricultura patronal e 1.238 diz respeito à amostra de municípios nordestinos com variáveis destinadas à agricultura familiar para o ano de 2017, e 11 refere-se às variáveis consideradas na mensuração do IDCAN; M_1 representa a matriz dos municípios nordestinos com as variáveis do IDCAN para a agricultura patronal; e M_2 representa a matriz dos municípios nordestinos com as variáveis do IDCAN, para a agricultura familiar. Esta amostra viabiliza a aplicação da análise fatorial, visto que segundo Fávero *et al.* (2009), como regra geral, recomenda-se um mínimo de cinco vezes mais observações do que o número de variáveis que contemplam o banco de dados.

No intuito de proporcionar maior robustez aos resultados, utilizou-se o teste Alfa

de *Cronbach*, que é um modelo de consistência interna baseado na correlação média entre os itens. Para este trabalho, o teste supracitado foi utilizado para avaliar a confiabilidade dos escores fatoriais encontrados. Segundo Hair Júnior *et al.* (2009), para que sejam considerados confiáveis, devem obter valores maiores que 0,7.

Vale ressaltar que dos 1.238 municípios analisados, 66,32% estão localizados no semiárido e 33,68% na região não semiárida. A classificação destes municípios tomou como base a cartografia concernente à área de atuação do Fundo Constitucional de Desenvolvimento do Nordeste (FNE), principal instrumento de intervenção governamental, representado pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene¹⁹).

3.2.2 Mensuração do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN)

Para atender o primeiro objetivo específico que concerne à determinação do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN), este estudo tomou como base os trabalhos de Sousa e Miranda (2018) e Sousa *et al.* (2015a; 2015b). Com base nestes estudos, esse índice pode ser representado pela soma dos escores fatoriais padronizados, obtidos pela análise fatorial, ponderados pelas respectivas parcelas de explicação da variância total dos dados de cada fator. Matematicamente, o IDCAN pode ser expresso pela equação (10):

$$IDCAN = \sum_{j=1}^K \left(\frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^k \lambda_j} FP_{ji} \right) \quad (10),$$

em que, IDCAN é o Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste; λ_j é o percentual da variância explicada pelo fator j ; k , número de fatores escolhidos; FP_{ji} é o escore fatorial, padronizado pelo município i , do fator j , que, com base nesses estudos referenciados, pode ser representado pela equação (11):

$$FP_{ji} = \frac{F_j - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}} \quad (11),$$

¹⁹ Vale salientar que a Sudene ignorou relativamente os critérios físicos para delimitação do semiárido e incluiu nesse agregado municípios localizados no extremo noroeste da Bahia e no sudoeste do Piauí.

tal que, F_{\min} é o escore fatorial mínimo do fator j ; e F_{\max} é o escore fatorial máximo do fator j . Ademais, FP_{ji} está disposto de tal forma que o pior resultado é zero e o melhor é um.

O cálculo desse índice fornece um número de zero a um, sendo que, para facilitar a interpretação dos resultados, quanto mais próximo da unidade for este indicador, registra-se um maior desempenho competitivo, enquanto o valor mais próximo a zero, menor o grau de competitividade da agricultura nos municípios nordestinos, conforme sugere a literatura referenciada. A especificação do IDCAN em estratos será abordada na metodologia seguinte, denominada de análise de *clusters*.

Com a mensuração do IDCAN foi possível averiguar as regiões (semiárida e não semiárida) e Unidades Federativas do Nordeste que ensejaram maior e/ou menor nível de discrepância no desempenho competitivo para agricultura patronal e familiar, mediante a aferição do coeficiente de variação, que permite analisar o nível de dispersão dos valores em torno da média. De acordo com Gomes (1990), considera-se os coeficientes de variação de baixos a muito altos, como se segue: baixos se inferiores a 10%; médios se estiver entre 10% e 20%; altos se estiver entre 20% e 30% e muito altos se acima de 30%.

3.2.3 Análise de *clusters*

Após a aplicação da análise fatorial e de posse dos fatores extraídos, procedeu-se a construção do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN).

Em sequência para cumprir o segundo objetivo específico foi realizada a análise de *clusters* para classificação do IDCAN em estratos, como forma de facilitar a interpretação. No que concerne a este método analítico, Hair Júnior *et al.* (2005) salientam que essa é uma técnica estatística de interdependência que permite alocar objetos ou variáveis em grupos homogêneos em função do grau de similaridade entre os indivíduos, a partir de variáveis pré-determinadas.

Esta análise tem como objetivo dividir os elementos da amostra, ou população, em grupos de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si com respeito às variáveis que neles foram medidas, e os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a estas mesmas características (HÄRDLE; SIMAR, 2015; MINGOTI, 2005). Nesse estudo, utilizou-se a distância quadrática euclidiana, cuja distância entre duas observações (j e k) equivale à soma dos quadrados das diferenças entre j e k para todas as variáveis. Formalmente na equação (12):

$$d(\mathbf{X}_l, \mathbf{X}_k) = [\sum (X_{ij} - X_{ik})^2]^{1/2} \quad (12),$$

Este método de distância, os dois elementos amostrais X_{ij} e X_{ik} ($j \neq k$) são comparados em cada nível pertencente ao vetor de observações. Estas medidas são de dissimilaridade e quanto menores seus valores, mais similares serão os elementos comparados (MINGOTI, 2005).

Quanto ao método utilizado na pesquisa em questão, utiliza-se o procedimento não hierárquico de agrupamento ou *k-médias* (indicado quando o tamanho da amostra é superior a 50 elementos). Deve-se destacar que não existe critério preestabelecido para determinação do número de grupos, sendo necessário que o pesquisador especifique o número de *clusters* desejados (FÁVERO *et al.*, 2009).

Para a agricultura patronal, considerou como competitividade agrícola muito baixa se o IDCAN $< 0,2711$; baixa se $0,2711 \leq \text{IDCAN} \leq 0,3333$; e intermediária se $0,3334 \leq \text{IDCAN} \leq 0,5969$. No que concerne a agricultura familiar, considerou como competitividade agrícola muito baixa dos municípios nordestinos se o IDCAN $< 0,2257$; baixa $0,2257 \leq \text{IDCAN} \leq 0,2849$; e intermediária se $0,2851 \leq \text{IDCAN} \leq 0,4134$. Não obstante, nenhum município ensejou alto desempenho competitivo, em conformidade com os parâmetros estabelecidos. A classificação do número de estratos e intervalos foi baseado no estudo de Sousa e Campos (2010).

Com vistas a captar as desigualdades regionais, a análise do desempenho da agricultura familiar e patronal foi desagregado em Unidades Federativas. No entanto, em face das expressivas heterogeneidades econômicas, sociais, demográficas, culturais e edafoclimáticas dentro de cada Estado, optou-se também pela análise compreendendo a região semiárida e não semiárida do Nordeste brasileiro. A esse respeito, Resende e Magalhães (2013) apontam que uma abordagem multidimensional, em nível municipal, pode ser útil para um “melhor entendimento” das diversas questões regionais.

3.2.4 Análise de correlações canônicas

Para atender o terceiro objetivo específico que é relacionar os fatores determinantes da competitividade com os recursos advindos das políticas de desenvolvimento rural voltadas à agricultura familiar, foi realizada a análise de correlações canônicas. Esta técnica permite identificar e quantificar a associação de dois conjuntos de variáveis que

possuem naturezas diferentes, expressando as correlações entre os dois conjuntos de variáveis, de modo que essa associação seja maximizada (MINGOTI, 2005).

Este método é recomendado quando se tem medidas de resultado ou desempenho e, múltiplas variáveis dependentes e independentes (HAIR JÚNIOR *et al.*, 2005). De acordo com Fávero *et al.* (2009), o modelo de correlação canônica pode ser descrito com a seguinte estrutura, indicada na equação (13):

$$Y_1 \dots Y_q = f(X_1 \dots X_p) \quad (13),$$

em que, X_p são as variáveis independentes e Y_q , as variáveis dependentes. Os subscritos p e q referem-se ao número máximo de variáveis X e Y , respectivamente:

$$Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots + Y_q = f(X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_p) \quad (14),$$

A correlação canônica é igual a $\sqrt{\lambda_k}$. A fim de verificar o nível de significância das correlações canônicas aplicam-se testes por meio da estatística F . No entanto, o mais utilizado é o Lambda de Wilks, que avalia conjuntamente a significância estatística das raízes canônicas. Posteriormente, se analisam as correlações entre as variáveis canônicas e as variáveis originais, que devem situar-se no intervalo $[-1, +1]$ e permitem identificar quais variáveis observadas são essenciais para formar a variável canônica.

Além do Lambda de Wilks foi possível checar outros testes de Análise de Variância Multivariada (ANOVA) que são o Traço de Pillai de Pillai, Traço de Lawley-Hotelling e Raiz de Roy, que avaliados conjuntamente expõem as relações existentes entre as variáveis dependentes e independentes.

De acordo com Fávero *et al.* (2009), o procedimento da análise de correlação canônica segue algumas etapas, apresentadas a seguir. Inicialmente, são calculadas duas combinações lineares, aqui apresentadas por u_1 e v_1 , formando-se o primeiro par canônico. Em que u_1 e v_1 são as variáveis canônicas. Dessa maneira, u_1 representa a combinação linear das variáveis dependentes e v_1 a combinação linear das variáveis explicativas. A relação entre u_1 e v_1 forma a correlação canônica máxima e ambas as variáveis podem ser obtidas por meio das estimações dos parâmetros $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1p}$ e $b_{11}, b_{12}, \dots, b_{1q}$ para cada observação i , respectivamente.

Em sequência, são calculadas duas novas variáveis canônicas, formando o par canônico, u_2 e v_2 . A correlação entre u_2 e v_2 também é a máxima possível, porém respeita-se o fato de que as correlações entre u_1 e u_2 e entre v_1 e v_2 sejam iguais a zero. Generalizando, o m -ésimo par canônico é formado por u_m e v_m e pode ser expresso da seguinte forma:

$$u_{mi} = a_{m1}Y_{1i} + a_{m2}Y_{2i} + \dots + a_{mp}Y_{pi} \quad (15),$$

$$v_{mi} = b_{m1}X_{1i} + b_{m2}X_{2i} + \dots + b_{mq}X_{qi} \quad (16),$$

em que as variáveis u_m e v_m são calculadas, para cada observação i da amostra, com base na estimação dos parâmetros $a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mp}, b_{m1}, b_{m2}, \dots, b_{mq}$, apresentando máxima correlação entre u_m e v_m . Assim as correlações entre u_m e qualquer outra variável u (u_1, u_2, \dots, u_{m-1}) e as correlações entre v_m e qualquer outra variável v (v_1, v_2, \dots, v_{m-1}) devem ser iguais a zero.

O valor máximo de m , ou seja, o número de pares canônicos formados corresponde ao mínimo dos valores de p e q . Como neste trabalho foram utilizadas quatro variáveis dependentes ($p = 4$) e três variáveis explicativas ($q = 3$) então formaram-se três pares canônicos, $m = 3$ ($u_1, v_1, u_2, e v_3$). O primeiro par canônico deve apresentar a maior correlação entre as variáveis canônicas, o segundo par apresenta a segunda maior correlação e assim sucessivamente.

Ressalta-se que a estimação dos parâmetros do modelo de correlação canônica deve ser realizada com as variáveis padronizadas, entretanto, as correlações canônicas e os testes estatísticos apresentam os mesmos resultados caso o procedimento seja realizado com as variáveis originais (FÁVERO *et al.*, 2009). Neste trabalho todas as variáveis foram padronizadas antes da estimação.

3.3 Base de dados e descrição das variáveis

Os dados empregados para este estudo são de origem secundária e de corte transversal, coletados a partir do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE. Essa base de dados orienta as discussões acerca da agricultura familiar e da agricultura patronal, e suas derivações conceituais e empíricas, existentes no Nordeste brasileiro, possibilitando, de forma inédita, estabelecer análises comparativas e relativamente atuais entre agricultura familiar e agricultura não familiar no recorte espacial supracitado.

A proporção definida nas variáveis é em relação ao número de estabelecimentos agropecuários da agricultura familiar. Nesse sentido, os municípios nordestinos que contemplam grandes áreas e/ou número de estabelecimentos agropecuários podem ser relativamente penalizados, pois o seu indicador, expresso em termos proporcionais, pode se tornar reduzido, fazendo com que o seu desempenho não seja satisfatório, enquanto outros municípios com áreas menores podem ser beneficiados. Destarte, a ponderação proposta nas variáveis deste trabalho acaba reduzindo um possível viés nos resultados.

Quadro 3 – Variáveis²⁰ e fonte de dados do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN), 2017

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	FONTE	ESTUDOS FUNDAMENTADOS
V1	Proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam energia elétrica	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Souza <i>et al.</i> (2019)
V2	Proporção de estabelecimentos agropecuários que contraíram orientação técnica	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Sousa <i>et al.</i> (2015a)
V3	Proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam rotação de culturas	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Campos, Pereira e Teixeira (2014)
V4	Proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam preparação do solo	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Sousa <i>et al.</i> (2015b)
V5	Proporção de estabelecimentos agropecuários com recursos hídricos	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Lobão e Staduto (2020)
V6	Proporção de pessoal ocupado nos estabelecimentos agropecuários	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Stege (2015)
V7	Índice de Capital Humano (ICH) dos produtores nos estabelecimentos agropecuários	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Silva e Vian (2021)
V8	Proporção do valor das despesas com insumos animais e vegetais nos estabelecimentos agropecuários	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Costa <i>et al.</i> (2012)
V9	Proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam calcário, pH e outros corretivos do solo	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Souza <i>et al.</i> (2019)
V10	Proporção do valor da produção das lavouras temporárias ²¹ nos estabelecimentos agropecuários	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Madeira <i>et al.</i> (2019)
V11	Proporção de máquinas, tratores e implementos agrícolas nos estabelecimentos agropecuários	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE	Santana <i>et al.</i> (2009)

Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE.

²⁰ Foram testados outros indicadores/variáveis, no entanto não foram consideradas no presente estudo após a operacionalização do método analítico descrito, pois apresentaram baixas comunalidades, a exemplo das proporções de estabelecimentos vinculados a cooperativas e da proporção de estabelecimentos que utilizaram adubação. No caso da variável: proporção de tratores e implementos agrícolas, apesar de apresentar aproximadamente 28,41% dos municípios nordestinos com *missings*, foi utilizada, tendo em vista a relevância desta variável na determinação da competitividade agrícola. Vale ressaltar também que as variáveis: proporção de estabelecimentos com irrigação e proporção de veículos foram removidas por apresentarem baixa carga fatorial, abaixo de 0,5, ou seja, pífia correlação desta variável com o fator representativo obtido mediante a aplicação da análise fatorial.

²¹ A seleção desta variável se justifica, além da fundamentação bibliográfica, pela expressiva participação das lavouras temporárias, com respectivamente, 83,07% e 90,44%, da área agrícola e da produção regional nordestina (IBGE, 2020). De acordo com a PAM (2021), das 74.402.215 toneladas produzidas nesta macrorregião, apenas as culturas de cana-de-açúcar, soja, milho e mandioca abarcam 92,95% da produção regional, em 2017. A decomposição da produção física nordestina revela a imagem de uma economia agrícola mais tradicional, de baixo valor agregado, mas convivendo com a emergência de sistemas intensivos no uso de fatores produtivos), alocados notadamente nos cerrados da Bahia, Maranhão e Piauí.

Vale destacar que a variável (V7), denominada de Índice de Capital Humano (ICH) dos produtores nos estabelecimentos agropecuários consistiu na soma das proporções de indivíduos por estrato de escolaridade formal, ponderada por uma escala discreta de zero a três, no qual zero indica o menor nível de escolaridade e três o maior, e dividido pelo maior valor de ponderação. Esse índice inspirado no estudo empírico de Silva e Vian (2021) pode ser expresso por:

$$ICH = \frac{(\sum \text{Ensino Superior} * 3,0 + \sum \text{Ensino Médio} * 2,0 + \sum \text{Ensino Fundamental} * 1,0 + \sum \text{Analfabeto} * 0)}{3} \quad (17),$$

De posse dos fatores determinantes do desempenho competitivo da agricultura nordestina obtidos após a operacionalização da análise fatorial, resolveu-se selecionar estes fatores determinantes da competitividade (que constituem na combinação linear das 11 variáveis originais), referentes a M_2 da matriz M , relacionados a agricultura familiar.

Após a filtragem dos dados, associa-se os quatro fatores (recursos produtivos, conhecimento, recursos elétricos e hídricos e práticas agrícolas sustentáveis) com os dados referentes a participação de recursos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) destinados à agricultura familiar; o volume de recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) custeio (em R\$) em relação ao total de estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar e o volume de recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) investimento (em R\$) em relação ao total de estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar. A escolha das variáveis independentes empregadas neste estudo foi baseada nos trabalhos de Mattei (2014) e Grisa (2010). A seguir, (Quadro 4) listam-se as variáveis que fizeram parte do modelo de correlações canônicas.

Quadro 4 – Variáveis consideradas para o modelo de análise de correlações canônicas para os municípios nordestinos, 2017

Variáveis	Discriminação	Fonte de dados
Variáveis dependentes		
FC1 FC2 FC3 FC4	Uso intensivo em recursos produtivos Uso intensivo em conhecimento Uso intensivo em recursos elétricos e hídricos Uso intensivo em práticas agrícolas sustentáveis	Censo Agropecuário de 2017 do IBGE (2021a).
Variáveis explicativas		
X1	Participação de recursos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) em R\$, destinados à agricultura familiar	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2021).
X2	Volume de recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) custeio, em R\$, em relação ao total de estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar	Matriz de Dados do Crédito Rural (MDCR) do Banco Central do Brasil (BCB, 2021) e Censo Agropecuário de 2017 do IBGE (2021a).
X3	Volume de recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) investimento em R\$, em relação ao total de estabelecimentos agropecuários com agricultura familiar	

Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE (2021a), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2021) e Banco Central do Brasil (BCB, 2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do ensaio são mostrados e discutidos nesta seção, sendo estruturada em cinco partes, em que se apresentam as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na primeira parte; os resultados concernentes à identificação dos fatores determinantes do desempenho competitivo da agricultura no Nordeste são expostos na segunda parte; o agrupamento e a análise do Índice de Desempenho da Agricultura do Nordeste (IDCAN) e análise de correlações canônicas entre o IDCAN para a agricultura familiar e as políticas de desenvolvimento rurais, respectivamente, na terceira e na quarta parte.

4.1 Análise descritiva das variáveis para o modelo de análise fatorial

Com base nas estatísticas descritivas, chama atenção a elevada discrepância das variáveis nos municípios nordestinos e os baixos valores médios para as tipologias agrícolas consideradas. Para a agricultura patronal, as menores médias foram registradas pelas variáveis: proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam calcário, pH e outros corretivos do solo (V9) e proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam rotação de culturas (V3). Por outro lado, as proporções do valor das despesas com insumos animais e vegetais nos estabelecimentos agropecuários (V8) e do valor da produção das lavouras temporárias nos estabelecimentos agropecuários (V10) foram as que ensejaram maiores médias, com o maior desempenho registrado pelo município de Tibau (RN).

No tocante à heterogeneidade das variáveis, pode-se afirmar, com exceção da proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam energia elétrica (V1) e da proporção de estabelecimentos agropecuários com recursos hídricos (V5), que as demais se destacam por apresentar discrepância muita alta, indo ao encontro das especificações de Gomes (1990).

Para a agricultura familiar, percebe-se que as médias relativas às proporções de estabelecimentos que utilizam energia elétrica e utilizaram preparo do solo se mantiveram constantes. Por outro lado, as proporções do valor da produção das lavouras temporárias e do valor das despesas com insumos animais e vegetais obtiveram médias inferiores quando comparadas à agricultura patronal (Tabela 7).

Para as demais variáveis plotadas na Tabela 7, percebe-se que a agricultura patronal ensejou médias relativamente superiores *vis-à-vis* a agricultura familiar. Essas evidências ratificam os achados de Sabino (2013) e Garcias (2014), que salientam mesmo

com a expressiva participação dos pequenos agricultores no Nordeste brasileiro, são notórias as intensas vulnerabilidades sociais, econômicas e climáticas que comprometem a competitividade dessa tipologia agrícola.

Tabela 7– Estatísticas descritivas das variáveis²² concernentes à agricultura patronal e familiar nos municípios nordestinos, 2017

Variáveis	Agricultura patronal				Agricultura familiar			
	Mínimo	Média	Máximo	CV* (%)	Mínimo	Média	Máximo	CV* (%)
V1	0,08	0,78	1,00	22,98	0	0,78	1,00	23,91
V2	0	0,14	0,81	38,71	0	0,09	0,84	114,81
V3	0	0,13	1,00	126,79	0	0,14	0,99	125,46
V4	0	0,56	1,00	48,46	0	0,56	1,00	50,86
V5	0,09	0,74	1,00	26,08	0,05	0,73	1,00	27,00
V6	0,70	4,25	140,67	138,08	0,76	2,58	5,98	23,25
V7	0,04	0,32	0,74	31,00	0	0,14	0,43	35,67
V8	0,73	84,47	0,89	426,84	0,87	6,06	44,43	71,81
V9	0	0,06	0,92	158,53	0	0,03	0,55	202,96
V10	0	57,05	0,93	553,05	0	2,31	34,17	109,81
V11	0	0,26	9,29	211,41	0	0,03	0,53	166,27

Fonte: elaboração própria com base no Censo Agropecuário de 2017. *CV corresponde ao coeficiente de variação.

Os dados mostram também as expressivas assimetrias em termos médios das variáveis: valor da produção das lavouras temporárias nos estabelecimentos agropecuários e valor das despesas com insumos animais e vegetais nos estabelecimentos agropecuários entre as duas tipologias agrícolas. Não obstante, reduziu expressivamente a discrepância dessas variáveis quando se comparam à agricultura familiar *vis-à-vis* patronal (Tabela 7).

Tendo em vista que os ramos de atividade econômica do Nordeste são notadamente caracterizados por serem trabalho/intensivos (CANO, 2011). Nesse sentido, percebe-se que a média da proporção de ocupados no setor agrícola na agricultura patronal é superior a familiar. Não obstante, a disparidade é mais intensa para a tipologia patronal, indicando que as vagas de emprego na agricultura familiar estão distribuídas de maneira mais homogênea entre os municípios nordestinos, sendo que o município, Taboleiro Grande (RN), o mais intensivo em mão de obra, enquanto o menor é Cedral (MA).

²² As variáveis analisadas são: proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam energia elétrica (V1), proporção de estabelecimentos agropecuários que contraíram orientação técnica (V2), proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam rotação de culturas (V3), proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam preparação do solo (V4), proporção de estabelecimentos agropecuários com recursos hídricos (V5), proporção de pessoal ocupado nos estabelecimentos agropecuários (V6), Índice de Capital Humano (ICH) dos produtores nos estabelecimentos agropecuários (V7), proporção do valor das despesas com insumos animais e vegetais nos estabelecimentos agropecuários (V8), proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam calcário, pH e outros corretivos do solo (V9), proporção do valor da produção das lavouras temporárias²² nos estabelecimentos agropecuários (V10) e proporção de máquinas, tratores e implementos agrícolas nos estabelecimentos agropecuários (V11).

Nota-se também discrepâncias, em termos médios, da proporção de máquinas, tratores e implementos agrícolas (V11) localizada na Tabela 7, estando a agricultura familiar com valores abaixo (0,03) em relação à patronal (0,26). Não obstante, a heterogeneidade dessa variável é superior na tipologia agrícola patronal (211,41%) em relação a familiar (166,27%).

Outro dado que chama atenção é a baixíssima média na proporção de estabelecimentos que usufruíram orientação técnica (V2), conjugado com a elevada dispersão dessa variável em torno da média, especialmente para a agricultura familiar. Destarte, em face desse contexto, torna-se limitante o acesso de agricultores familiares ao crédito rural, corroborando as constatações de Castro e Pereira (2017).

4.2 Identificação dos determinantes do desempenho competitivo da agricultura nordestina

Para aplicação do método de análise fatorial, torna-se necessário averiguar se as variáveis estão correlacionadas, ou seja, aceitando-se a hipótese alternativa de que a matriz de correlação não é diagonal. O teste estatístico de esfericidade de Bartlett corrobora essa evidência, tendo em vista que seu valor obtido (12.836,59) é significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 5 – Testes de adequabilidade do modelo de análise fatorial

Testes	Recomendado pela literatura	Resultados obtidos
Checagem da matriz de correlações	Maioria das correlações acima de 0,30	Observa-se elevados coeficientes de correlação para a maioria dos pares de variáveis
<i>Kaiser-Meyer-Olkin</i> (KMO)	Aceitável acima de 0,50	0,71
Esfericidade de Bartlett	A matriz de correlações não é uma matriz identidade	Aceita-se a hipótese alternativa
<i>Mensure of Sampling Adequacy</i> (MAS)	Valores significativos da matriz Anti-imagem	Valores acima de 0,50 n as variáveis na diagonal principal, exceto V3
Alfa de <i>Cronbach</i>	Confiável acima de 0,70	Valor de 0,73 para a o conjunto das variáveis explicativas

Fonte: elaboração própria com base no Censo Agropecuário de 2017.

A adequabilidade desse instrumental analítico também foi testada pelo *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO), em que se encontrou o valor de 0,71, estando, portanto, apropriado para o emprego da análise fatorial, já que, segundo Hair Júnior *et al.* (2009), valores que excedem 0,5 indicam que os dados podem ser adotados para a utilização desse método (Quadro 5).

Com base nas medidas amostrais de adequabilidade das variáveis ao modelo²³, apenas a variável proporção de estabelecimentos agropecuários, que utilizam rotação de culturas, apresentou baixo valor (0,49). Esse valor sugere que a variável pode ser excluída do modelo, no entanto, optou-se pela permanência desta, em função de sua importância para a competitividade agrícola. Os demais valores indicam que as variáveis são adequadas à análise fatorial.

A Tabela 8 retrata os quatro fatores determinantes do desempenho competitivo da agricultura no Nordeste brasileiro com raiz característica maior do que um, pelo critério da raiz latente, que sintetizam as 11 variáveis analisadas. Esses fatores explicam 71,14% da variância total dos dados, sendo que a maior parte da variância (29,29%) é explicada pelo primeiro fator.

Tabela 8 – Valores das raízes características e percentual de variância total explicada pela análise fatorial

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	3,22	29,29	29,29
2	1,72	15,59	44,80
3	1,62	14,69	59,57
4	1,27	11,57	71,14

Fonte: elaboração própria com base no Censo Agropecuário de 2017.

O primeiro fator (FC1), designado como intensivo em recursos produtivos, é responsável por explicar 29,29% da variância total dos dados. Esse fator recebe essa nomeação em virtude de serem constituídas pelas variáveis concernentes às proporções do valor das despesas com insumos animais e vegetais nos estabelecimentos agropecuários, do valor da produção das lavouras temporárias nos estabelecimentos agropecuários, proporção de máquinas, tratores e implementos agrícolas nos estabelecimentos agropecuários e do pessoal ocupado nos estabelecimentos agropecuários, que são as mais fortemente associadas ao FC1, cujas cargas fatoriais estão destacadas em negrito (Tabela 9).

Com respeito ao segundo fator (FC2), destaque para as seguintes variáveis: Índice de Capital Humano (ICH) dos produtores nos estabelecimentos agropecuários, proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam calcário, pH e outros corretivos do solo e proporção de estabelecimentos agropecuários que contraíram orientação técnica. Nessa

²³ As informações contidas na Matriz anti-imagem revelaram valores baixos e/ou negativos das correlações parciais, com exceção da diagonal principal, que registrou as seguintes correlações: 0,54; 0,83; 0,49; 0,51; 0,57; 0,69; 0,60; 0,72; 0,78; 0,75 e 0,76, respectivamente, para as variáveis: V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10e V11. Tal indício mostra que o banco de dados é consistente para aplicação da técnica de análise fatorial, conforme destacam Hair Júnior *et al.* (2005).

perspectiva, esta dimensão abarca 15,59% da variância, referindo-se ao uso intensivo em conhecimento.

Como se observa pela Tabela 8, 14,69% da variância total dos dados são atribuídos ao terceiro fator (FC3), denominado como intensivo em recursos elétricos e hídricos, uma vez que está associado positivamente com as variáveis referentes à proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam energia elétrica e proporção de estabelecimentos agropecuários com recursos hídricos, estes indicadores são essenciais para alavancagem da produção agrícola e fixação do contingente humano no meio rural.

Por fim, concernente as variáveis: proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam rotação de culturas e proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam preparação do solo, responsáveis por 11,57% da variância, denominando-as de intensivo em práticas agrícolas sustentáveis.

Na Tabela 9, estão expostas as cargas fatoriais rotacionadas e as comunalidades para esses quatro fatores analisados. As cargas fatoriais com valores relativos maiores do que 0,60 estão destacadas em negrito, indicando as variáveis mais intimamente associadas a determinado fator, enquanto as comunalidades indicam que o conjunto das 11 variáveis explicativas têm sua variabilidade captada e representada pelos quatro fatores.

Tabela 9 – Cargas fatoriais após a rotação ortogonal e comunalidades obtidas na análise fatorial

Variáveis	Cargas Fatoriais				Comunalidades
	FC1	FC2	FC3	FC4	
V8	0,96	0,10	0,33	0,19	0,93
V10	0,91	0,08	- 0,02	0,07	0,83
V11	0,87	0,31	0,02	0,07	0,85
V6	0,80	0,16	0,04	-0,04	0,67
V7	0,12	0,80	0,02	- 0,07	0,65
V9	0,19	0,71	-0,15	0,09	0,57
V2	0,18	0,62	0,37	-0,02	0,56
V1	-0,02	-0,05	0,84	0,10	0,72
V5	0,05	-0,01	0,80	0,01	0,67
V3	0,04	0,14	- 0,13	0,85	0,76
V4	0,03	-0,15	0,30	0,72	0,64

Fonte: elaboração com base no Censo Agropecuário de 2017.

No que tange às comunalidades, verificou-se que as variáveis que apresentaram menor percentual de explicação pelos quatro fatores foram: proporção de estabelecimentos agropecuários que contraíram orientação técnica (V2) e proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam calcário, pH e outros corretivos do solo (V9), com respectivamente, 0,56 e 0,57.

No tocante aos escores fatoriais, para os fatores FC1, FC2, FC3 e FC4, 20,03%, 40,59%, 53,88% e 46,93% observações (1.238 municípios para agricultura familiar e 1.238 referentes à agricultura patronal) ficaram acima da média, respectivamente, enquanto, 79,93%, 59,37%, 46,08% e 53,03% ensejaram valores abaixo da média. Paralelamente, apenas uma observação (0,04%) obteve valor igual a zero. Cada fator representativo segue uma distribuição normal com média zero e variância unitária.

4.3 Agrupamento e análise do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN)

Os dados da Tabela 10 revelam que a agricultura patronal aferiu desempenho médio superior à familiar nos estados do Nordeste brasileiro, com exceção do Ceará, que manteve as médias constantes. Os maiores desempenhos médios estão nos municípios do estado do Rio Grande do Norte (0,36), enquanto Piauí ensejou o pior nível de competitividade agrícola patronal nordestina (0,28), além de corresponder o maior nível de disparidade, evidenciado pelo coeficiente de variação.

Como se observa, para a tipologia agrícola supracitada, o Rio Grande do Norte alcançou 81,19% dos municípios com IDCAN intermediário, sendo que apenas os municípios de Serra do Mel e Porto do Mangue, localizados na mesorregião do Oeste Potiguar, obtiveram nível de competitividade muito baixo. Em contrapartida, Piauí, Sergipe, Ceará e Maranhão registraram, respectivamente, 98,33%, 93,45%, 90,44% e 85,24% dos seus municípios enquadrados com níveis baixos e muito baixos de desempenho competitivo da agricultura patronal.

Pelo prisma da agricultura familiar, assim como na patronal, a melhor média no que tange ao desempenho competitivo foi registrada pelo Rio Grande do Norte (0,33), enquanto o Maranhão (0,24) registrou o pior desempenho. Vale destacar que parcela majoritária dos municípios potiguares (94,06%) se classifica com nível intermediário de competitividade. De acordo com o IBGE (2020), o estado do Rio Grande do Norte obteve a menor concentração fundiária regional, evidenciado por 51,90% dos estabelecimentos agropecuários caracterizados com no mínimo 10 hectares, configurando a unidade federativa com maior proporção nas faixas superiores de área total, considerando os nove estados nordestinos.

Com base no Censo Agropecuário de 2006, Rodrigues e Sousa (2018) corroboram estes resultados (Tabela 10), destacando que os piores níveis de competitividade encontram-se

no Piauí e Maranhão, ao passo que o Rio Grande do Norte ensejou melhor desempenho, especificamente na microrregião do Seridó Ocidental.

Ratificando tais evidências, o Índice de Gini Rural, publicado pelo Censo Demográfico de 2010 do IBGE (2020), mostra que o estado do Rio Grande do Norte apontou o menor nível de desigualdade de renda no meio rural (0,41), entre as unidades federativas do Nordeste, enquanto o Maranhão ensejou à maior discrepância (0,48).

Os diferenciais de competitividade agrícola podem ser explicados, de acordo com Souza e Gomes (2019), pelas imperfeições de mercado que inibem o acesso dos agricultores familiares à tecnologia, promovendo a reprodução das assimetrias no acesso ao crédito para produção, infraestrutura, assistência técnica, entre outros. Com melhores condições de produção, os grandes produtores são capazes de negociar melhores preços de insumos e produtos em relação aos agricultores de pequeno porte.

A esse respeito, os pequenos agricultores tipicamente vendem suas *commodities* a valores relativamente mais baixos e compram insumos a preços relativamente mais altos. Essa negociação desbalanceada impacta em preços mais elevados para a adoção de melhores tecnologias e para o uso de mão de obra qualificada, o que amplia relativamente o *gap* entre a agricultura familiar e patronal (SOUZA; GOMES; ALVES, 2017).

Tabela 10 – Classificação do desempenho competitivo da agricultura patronal e familiar nos municípios do Nordeste brasileiro por Unidades Federativas (UFs), segundo Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN) e suas estatísticas descritivas

Municípios do Nordeste por Unidade Federativa	Classificação do Índice de Desempenho competitivo da agricultura no Nordeste (IDCAN) para tipologia patronal, 2017						Estatísticas descritivas	
	Muito Baixo		Baixo		Intermediário		IDCAN médio	CV* (%)
	fi*	(%)	fi*	(%)	fi*	(%)		
Alagoas	05	6,94	46	63,89	21	29,17	0,32	11,77
Bahia	55	15,54	241	68,08	58	16,38	0,30	13,00
Ceará	42	30,88	81	59,56	13	9,56	0,29	11,50
Maranhão	57	38,26	70	46,98	22	14,77	0,28	20,36
Paraíba	01	0,88	53	52,21	59	46,90	0,33	8,76
Pernambuco	10	7,58	90	68,18	32	24,24	0,32	9,82
Piauí	52	43,33	54	45,00	14	11,67	0,28	15,65
Rio G. Norte	02	1,98	17	16,83	82	81,19	0,36	12,11
Sergipe	20	32,79	37	60,66	04	6,56	0,29	9,42
Municípios do Nordeste por Unidade Federativa	Classificação do Índice de Desempenho competitivo da agricultura no Nordeste (IDCAN) para tipologia familiar, 2017						Estatísticas descritivas	
	Muito Baixo		Baixo		Intermediário		IDCAN médio	CV* (%)
	fi*	(%)	fi*	(%)	fi*	(%)		

Alagoas	05	6,94	23	31,94	44	61,11	0,29	12,24
Bahia	07	1,98	187	52,82	160	45,20	0,28	10,63
Ceará	02	1,47	48	35,29	86	63,24	0,29	10,33
Maranhão	53	35,57	62	41,61	34	22,82	0,24	18,57
Paraíba	0	0,00	08	7,08	105	92,92	0,32	8,71
Pernambuco	01	0,76	26	19,70	105	79,55	0,30	9,22
Piauí	13	10,83	69	57,70	38	31,67	0,27	13,37
Rio G. Norte	03	2,97	04	3,96	94	93,07	0,33	10,75
Sergipe	06	9,84	30	49,18	25	40,98	0,27	11,81

Fonte: elaboração própria com base no Censo Agropecuário de 2017. *fi representa a frequência absoluta; **CV corresponde ao coeficiente de variação.

Os dez municípios com maior desempenho na agricultura patronal são: Tibau (RN), Luís Eduardo Magalhães (BA), Formosa do Rio Preto (BA), São Desidério (BA), Maceió (AL), Campestre do Maranhão (MA), Cruzeta (RN), Jaborandi (BA), Coruripe (AL) e Caiçara do Norte (RN). Em conformidade com a Tabela 10, destes dez municípios supracitados, três possuem as maiores áreas agrícolas do Nordeste (São Desidério²⁴, Formosa do Rio Preto e Luís Eduardo Magalhães) situados nos cerrados nordestinos, em conjunto com o município piauiense de Campestre e Jaborandi no Oeste baiano, inseridos na última fronteira agrícola denominada de Matopiba²⁵.

Vale destacar que o município de Tibau (RN) tem apenas 21 estabelecimentos agropecuários alocados na agricultura patronal zoneados pela Área Livre de Pragas (ALP) da *Anastrepha grandis*, com 98,36% da produção de lavouras temporárias deste município correspondentes ao melão, voltados especialmente à exportação. O expressivo desempenho agrícola destas áreas se justifica pela atuação da fazenda Agrícola Famosa, maior produtora de melão da América Latina. Nessa perspectiva, de acordo com a Produção Agrícola Municipal do IBGE (2021b), a produtividade do melão do referido município (24,80 t/ha) é superior à média nordestina brasileira (24,64 t/ha), em 2017. Portanto, o fato deste município apresentar o maior escore na dimensão relativa aos recursos produtivos na agricultura, pode estar associado à cobertura em termos proporcionais do valor da produção das lavouras temporárias nos estabelecimentos agropecuários da agricultura patronal.

No que se refere aos dez municípios com pior desempenho na agricultura patronal se destacam: Cedral (MA), Morros (MA), Magalhães de Almeida (MA), Central do Maranhão

²⁴ De acordo com o IBGE (2021), o município de São Desidério (BA) concentra o maior PIB agrícola (1.502.251, em milhões de reais) do Matopiba, para o ano de 2017.

²⁵ Em conformidade com os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM), divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020a), os municípios do Matopiba produziam, em 2017, um montante de 1.275.836 toneladas de soja, milho e algodão herbáceo, o que equivale a 86,04%, 26,55%, 17,06%, respectivamente, das *commodities* em relação às macrorregiões do Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Ademais, o Matopiba contempla importantes rios (Araguaia, Tocantins, Parnaíba e Balsas) apresentando vastos recursos hídricos para os estabelecimentos agropecuários.

(MA), Governador Archer (MA), Apicum-Açu (MA), Santana do Maranhão (MA), Gonçalves Dias (MA), Santa Quitéria do Maranhão (MA) e São José dos Basílios (MA), nenhum alocado no semiárido brasileiro. Por outro lado, dos 21 municípios deste estado alocados com nível intermediário de competitividade (Tabela 10), com exceção de São Luís e Paço do Lumiar, os demais estão localizados na região do Matopiba.

Com relação aos dez municípios com melhor desempenho na agricultura familiar destacam: Cruzeta (RN), Jaçanã (RN), Itabaiana (PB), Lafaiete Coutinho (BA), Santo Amaro (BA), Santa Maria (RN), Lagoa (PB), Jaçanã (RN), Quixaba (PB) e Lagoa (PB). Destes municípios, com exceção de Santo Amaro (BA), os demais estão inseridos na região semiárida. Ainda nesse contexto, apesar de Lagoa (PB), por exemplo, ter uma das menores áreas agrícolas do Nordeste (151 ha), esse município apresenta uma média de pessoal ocupado na agricultura familiar (2,96) superior à macrorregional nordestina (2,58).

Assim como na agricultura patronal, os piores desempenhos da agricultura familiar estão localizados no Estado do Maranhão: Cedral (MA), Magalhães de Almeida (MA), Porto Rico do Maranhão (MA), Miranda do Norte (MA), Apicum-Açu (MA), Pirapemas (MA), São Roberto (MA), Santa Quitéria do Maranhão (MA), Santana do Maranhão (MA) e Morros (MA). Em termos de competitividade na agricultura revelam neste *ranking* dos dez piores municípios, que os menores índices compreendem os escores associados à dimensão referente ao uso intensivo de recursos produtivos.

Lemos e Fernandes (2016) inferiram com base no PIB *per capita*, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice de Exclusão Social, que existem no Maranhão, no mínimo 46 municípios com indicadores econômicos, sociais e ambientais piores do que a média dos demais municípios reconhecidos no semiárido brasileiro. Destacam-se, segundo o autor, os municípios de Morros, Magalhães de Almeida, Santa Quitéria do Maranhão e Santana do Maranhão enquadrados nessa categoria de vulnerabilidade, e que estão no *ranking* do presente estudo com os piores desempenhos na agricultura patronal e familiar.

Torna-se pertinente destacar que dentro de uma Unidade Federativa pode contemplar expressiva heterogeneidade na agricultura, como aponta os estudos pioneiros acerca das ilhas de prosperidades de Pacheco (1998) e do Nordeste, Nordestes de Araújo (2000). Resolve-se também desagregar os municípios nordestinos em semiárido e não semiárido, com o intuito de compreender melhor os aspectos agrícolas regionais (consultar o Apêndice C).

De acordo com a Tabela 11, percebe-se que as médias para a região semiárida foram inferiores as demais regiões do Nordeste para a agricultura patronal. Considerando a

agricultura familiar, percebe-se que a região semiárida obteve melhor desempenho, convergindo com as intelecções de Aquino, Alves e Vidal (2020) e Araújo (2017). Na concepção destes autores, a agricultura familiar constitui expressiva geração de emprego e renda, especialmente nos municípios do semiárido nordestino com até 20 mil habitantes, enquanto a agricultura patronal possui ainda pífia participação, dado o baixo acúmulo de capital e capacidade de inversões nessa região.

Vale destacar que a agricultura patronal de nível baixo e muito baixo ensejou no semiárido e nas demais regiões nordestinas, respectivamente, 76,28% e 73,56% do total de municípios elencados nessa categoria (Tabela 11).

Em contrapartida, de acordo com a Tabela 11, a agricultura familiar obteve melhor desempenho competitivo no semiárido nordestino, com 64,48% dos municípios alocados com IDCAN intermediário, ao passo que 42,21% desse nível se encontram nas demais regiões. Nesse contexto, percebe-se que o desempenho médio da agricultura patronal é superior a familiar no Nordeste brasileiro.

Tabela 11 – Distribuição do Índice de Desempenho Competitivo da Agricultura no Nordeste (IDCAN) para as regiões semiárida e não semiárida, referentes à agricultura patronal e familiar e suas estatísticas descritivas, 2017

Tipologias agrícolas	Discriminação das regiões	Muito baixo		Baixo		Intermediário		Estatísticas descritivas	
		Fi	(%)	Fi	(%)	Fi	(%)	IDCAN médio	CV (%)
Agricultura Patronal	Semiárido	149	18,13	478	58,15	195	23,72	0,31	13,26
	Não Semiárido	95	22,84	211	50,72	110	26,44	0,32	17,70
Agricultura Familiar	Semiárido	22	2,68	270	32,85	530	64,48	0,30	11,89
	Não Semiárido	68	16,35	187	44,95	161	38,70	0,27	17,02

Fonte: elaboração própria com base no Censo Agropecuário de 2017.

Em face do exposto, a Tabela 11 mostra que as médias do desempenho patronal foram superiores em relação à familiar. Nesse contexto, o semiárido apresentou melhores resultados no que concerne à agricultura familiar com maior número de municípios classificados como intermediários (Tabela 11), apesar da última seca registrada no período de 2012 a 2017.

Tal resultado provavelmente está relacionado às ações do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste²⁶ (FNE) criado para servir de instrumento de política pública

²⁶ Os recursos do FNE para o semiárido são diferenciados em relação as demais áreas, ao constatar os seguintes benefícios: pelo menos metade dos recursos do fundo se destina a essa região, existindo um “bônus” de 15% sobre os juros pagos até a data de vencimento. Caso o empreendimento estiver localizado em municípios do semiárido do Nordeste, o benefício pelo pagamento em pontualidade sobe para 25%. Ademais, o prazo de financiamento dado pelo fundo é de até 12 anos, incluindo até quatro anos de carência. No que tange aos

federal orquestrada pelo Banco do Nordeste (BNB), com o intuito de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico da região, mediante financiamento de diversos setores produtivos, incluindo a agricultura, possibilitando o arrefecimento das desigualdades interregionais (CAVALCANTI JUNIOR; LIMA, 2019).

Nessa perspectiva, os resultados ratificam os achados de Souza *et al.* (2019), ao evidenciarem a expressiva heterogeneidade tecnológica na agricultura familiar nordestina em relação às demais macrorregiões brasileiras. Essa concepção foi corroborada por Vieira Filho (2013) e Bustos, Caprettini e Ponticelli (2016).

4.4 Relação entre os fatores de competitividade agrícola familiar e as políticas de desenvolvimento rural

.Consoante com a matriz de correlações (Tabela 12), percebe-se a ausência de correlações expressivas²⁷ para o conjunto de variáveis selecionadas (Quadro 4), indicando a baixa associação linear do desempenho da agricultura familiar com as políticas de crédito rural e da compra de produtos advindos da agricultura familiar (Pronaf e Pnae) no Nordeste brasileiro, em 2017.

Tabela 12 – Matriz de correlações das variáveis consideradas para o modelo de análise de correlações canônicas, 2017

Variáveis	FC1	FC2	FC3	FC4	X1	X2	X3
FC1	1,00						
FC2	-0,85	1,00					
FC3	-0,10	-0,11	1,00				
FC4	-0,29	0,06	0,04	1,00			
X1	-0,08	0,08	-0,04	0,07	1,00		
X2	0,03	0,05	-0,03	0,02	0,04	1,000	
X3	-0,17	0,26	- 0,04	0,04	0,06	0,36	1,00

Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE (2021a), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2021) e Banco Central do Brasil (BCB, 2021).

Com o objetivo de entender a relação multivariada da associação dos indicadores de desempenho competitivo da agricultura familiar e dos recursos destinados às políticas de desenvolvimento rural (Tabela 13), a técnica de correlações canônicas resultou em três coeficientes, a saber: $r_1 = 0,30$, $r_2 = 0,15$ e $r_3 = 0,06$, tendo em vista que esta técnica

municípios localizados nesta região, o prazo é de até 15 anos, incluindo até cinco anos de carência (CAVALCANTI JUNIOR; LIMA, 2019).

²⁷ Seguiu-se a classificação apresentada por Pett, Lackey e Sullivan (2003) quanto ao grau de correlação (r), onde: $0,00 \geq r \leq 0,29$ é uma correlação fraca; $0,30 \geq r \leq 0,49$ correlação baixa; $0,50 \geq r \leq 0,69$ correlação moderada; $0,70 \geq r \leq 0,89$ correlação forte e $0,90 \geq r \leq 1,00$ correlação muito forte.

apresenta um número de funções igual ao número de variáveis do menor conjunto, explicativa ou dependente. Ademais, verifica-se que as três funções canônicas mostraram-se estatisticamente significantes a 1%.

Tabela 13 – Correlações canônicas, R^2 canônico e significância do Lambda de Wilks, 2017

Dimensões	Correlações Canônicas	R^2 Canônico	P-valor (<i>Lambda de Wilks</i>)
1 ^a	0,30	0,09	0,00
2 ^a	0,15	0,02	0,00
3 ^a	0,06	0,00	0,00

Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE (2021a), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2021) e Banco Central do Brasil (BCB, 2021).

Torna-se válido ressaltar que foram realizados testes estatísticos realizados para avaliar a significância desses coeficientes. Além dos testes de Lambda de Wilks, Traço de Pillai, o Traço de Lawley-Hotelling e a Maior Raiz de Roy indicaram que os três coeficientes das correlações canônicas foram significativos a 1%, quando avaliados de forma conjunta. Esse resultado indica que estatisticamente os coeficientes são diferentes de zero, simultaneamente.

Ressalta-se que o R^2 canônico mede o percentual de variância na variável canônica dependente que pode ser explicada pela variável canônica independente. Seguindo Protásio *et al.* (2012), este indicador estatístico foi calculado por meio do quadrado da correlação canônica. Logo, observa-se com base no R^2 canônico que a quantidade de variância explicada entre as variáveis canônicas independentes e dependentes foi relativamente pífia entre as variáveis consideradas.

Estes resultados estão consistentes com os achados de Guedes, Almeida e Siqueira (2021), que não encontraram efeitos significativos estatisticamente do impacto do microcrédito rural Agroamigo na atividade agrícola no Nordeste brasileiro. Hampf (2013), por sua vez, não encontrou impactos estaticamente significativos do Pronaf no desempenho da agricultura familiar no município de Bonito, em Pernambuco, indo ao encontro da literatura especializada, que relata a melhor efetivação desta política pública em agricultores mais capitalizados e integrados ao mercado²⁸.

Paralelamente, Monteiro e Lemos (2019) afirmam que o Nordeste brasileiro exibe o menor valor médio de contratos do Pronaf entre 1999 a 2014, seguido do Norte, as regiões mais pobres do Brasil. Os resultados deste trabalho estão concatenados com as visões de Castro e Pereira (2017), ao salientarem que não basta ofertar crédito para os agricultores

²⁸ Esse grau de integração com o mercado foi investigado no Censo Agropecuário de 2006, não fazendo parte do escopo das variáveis do presente estudo, que trabalha com o Censo Agropecuário de 2017.

familiares, se eles não tiverem as informações adequadas para intensificar sua produção agrícola. Não obstante, de acordo com esses autores, parcela seleta dos agricultores aludidos tem acesso a esse serviço, com exceção dos mais capitalizados, notadamente no Centro-Sul brasileiro, por possuir relativamente acesso a diversas alternativas de assistência técnica privada, em relação ao Nordeste brasileiro.

Avelar e Stamm (2019) atentam para as evidências do Pronaf ensejar efeitos positivos para os indicadores econômicos, como o crescimento do produto e da renda em determinadas áreas, a exemplo do Oeste paranaense. Todavia, não é regra apresentar comportamento análogo para as áreas distintas do território brasileiro.

Para maior robustez dos dados, a Tabela 14 apresenta os parâmetros estimados dos coeficientes canônicos normalizados nas dimensões estatisticamente significantes. Esses parâmetros formam as variáveis canônicas com base nas variáveis originais padronizadas.

Observa-se na primeira dimensão que as variáveis FC1, FC2, FC3 e FC4 foram estatisticamente significantes para explicar u . Dentre as variáveis explicativas, todas foram estatisticamente significantes a 1% para explicar v .

Tabela 14 – Coeficientes padronizados das variáveis canônicas, 2017

Variáveis dependentes	u_1	u_2	u_3
FC1	7,18*	7,07*	-2,56*
FC2	2,41*	1,98*	-0,70*
FC3	0,09*	0,22*	-0,47*
FC4	0,33*	0,47*	0,82*
Variáveis explicativas	v_1	v_2	v_3
X1	1,52*	-0,75*	5,80*
X2	0,01*	0,01*	0,01*
X3	0,01*	-0,00*	-0,00*

Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE (2021a), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2021) e Banco Central do Brasil (BCB, 2021).

Nota: * estatisticamente significativa a 1 %.

A Tabela 15 apresenta os resultados da análise da hierarquia de influências das variáveis originais padronizadas em cada uma das variáveis canônicas (consideradas estatisticamente significantes).

Observa-se dentre as variáveis dependentes, com base na primeira dimensão canônica, que o FC1 (intensivo em recursos produtivos) apresenta maior influência na formação de u_1 , enquanto as demais variáveis dependentes expressam, respectivamente, as menores cargas canônicas na composição de u_1 .

Tabela 15 – Cargas canônicas entre as variáveis canônicas e as variáveis originais padronizadas, 2017

Variáveis dependentes	u_1	u_2	u_3
FC1	0,33	-0,03	0,29
FC2	0,25	-0,12	0,11
FC3	0,17	-0,22	0,18
FC4	0,09	0,26	0,02
Variáveis explicativas	v_1	v_2	v_3
X1	0,23	0,15	0,21
X2	0,11	0,23	-0,12
X3	0,02	-0,20	-0,19

Fonte: elaboração própria, a partir dos dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE (2021a), Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE, 2021) e Banco Central do Brasil (BCB, 2021).

Consequentemente, após a identificação de baixa correlação entre as variáveis canônicas e variáveis padronizadas, pode-se afirmar que o volume de recursos disponíveis das políticas de desenvolvimento rural consideradas não impacta positivamente e de forma expressiva na competitividade da agricultura familiar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com procedência das 11 variáveis consideradas no estudo, foi possível sintetizar quatro dimensões, o que possibilitou nomeá-las em função do grau de correlação. O fator FC1 se associou às variáveis intensivas em recursos produtivos; FC2, por sua vez, esteve relacionado ao uso intensivo em conhecimento; FC3 se associou às variáveis intensivas nos recursos elétricos e hídricos, e por último, e FC4 congregou as práticas agrícolas sustentáveis. Nessa perspectiva, este estudo, traz uma contribuição empírica ao tratar a respeito da competitividade da agricultura patronal *vis-à-vis* familiar no Nordeste brasileiro, sob uma abordagem multidimensional.

Além das variáveis consideradas neste estudo, trabalhos realizados sobre desempenho competitivo na agricultura, alicerçado em Censos Agropecuários, apontaram outras, a exemplo da proporção de estabelecimentos agropecuários que utilizam adubação, e alocados em cooperativas. Essas variáveis não foram incluídas, dado apresentarem comunalidades baixas, constituindo uma possível limitação do presente estudo. Entretanto, não compromete sua análise, visto que, parcela majoritária da variância total dos dados pode ser explicada pelo conjunto de variáveis explicativas consideradas.

Pode-se inferir que o desempenho competitivo da agricultura patronal foi superior à familiar, seja em uma desagregação por Estados e/ou região semiárida e não semiárida nordestina. Ademais, a concentração dos melhores resultados concernentes à agricultura familiar foram no semiárido nordestino, especialmente nos municípios potiguares, mesmo diante da seca no período de 2012 a 2017. Em contrapartida, os piores desempenhos para as tipologias agrícolas consideradas estão nos municípios maranhenses.

No tocante à baixa competitividade agrícola dos municípios maranhenses, inferiores aos da região semiárida nordestina, suscita o entendimento que tais municípios necessitam da atuação do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) incorporando-as ao semiárido, em face dos gargalos estruturais presentes na agricultura familiar e patronal, necessitando de forma sistemática de políticas públicas focalizadas.

No que concerne à associação entre os fatores determinantes do desempenho da agricultura familiar e os recursos advindos das políticas de desenvolvimento rural, percebeu-se baixa correlação, indicando a relativa ausência de eficácia destas políticas, de maneira sistemática, para ganhos de competitividade da agricultura familiar nordestina. Nessa perspectiva, em estudos posteriores, sugere-se inserir variáveis como precipitação pluviométrica, além de analisar se os municípios nordestinos que detém agências bancárias e

pessoal qualificado a ofertarem recursos do Pronaf funcionam como determinantes para a competitividade da agricultura familiar.

De modo a arrefecer a discrepância entre as políticas de desenvolvimento rural analisadas e os fatores determinantes da competitividade agrícola familiar, sugere-se a implantação de uma política fundiária para parcela majoritária dos estabelecimentos agropecuários, que proporcione maior estímulo aos produtores para a realização de investimentos em tecnologia, aumentando a produtividade das atividades agrícolas, e conseqüentemente, o desempenho competitivo.

CONCLUSÃO GERAL

Esta dissertação é composta por dois ensaios que versam sobre o desempenho competitivo da agricultura brasileira e nordestina, sendo o primeiro referente ao desempenho competitivo da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras, e o segundo relacionado à competitividade da agricultura patronal *vis-à-vis* a familiar nos municípios do Nordeste brasileiro, a fim de verificar a estrutura agrícola, que compõem este setor relevante para a economia brasileira.

No primeiro ensaio, que recebe o título *Desempenho competitivo da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras*, busca-se analisar o desempenho competitivo da agricultura familiar no recorte espacial supracitado nos anos de 2006 e 2017. Para tanto, se utilizaram dados dos Censos Agropecuários de 2006 e 2017, sendo a amostra composta por 1.080 observações. Metodologicamente, foram aplicados os métodos de análise fatorial exploratória decomposta em componentes principais e análise de *cluster*.

Como principais resultados, este trabalho evidenciou a expressiva heterogeneidade na agricultura familiar brasileira, com piores indicadores nas microrregiões alocadas no Norte e Nordeste brasileiro. Ademais, os *clusters* conseguiram acrescer o desempenho competitivo, em termos médios, ao longo do lapso temporal, e reduzir a discrepância dentro dos estratos considerados, com base nos parâmetros estabelecidos.

O segundo capítulo procurou identificar os determinantes do desempenho competitivo da agricultura patronal *vis-à-vis* familiar nos municípios nordestinos. Para isso, aplicou os modelos de análise fatorial, *cluster* e correlações canônicas, retirando informações para operacionalização dos dois primeiros métodos do Censo Agropecuário de 2017, e do terceiro no Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e a Matriz de Dados do Banco Central do Brasil (BCB), respectivamente, referentes ao ano de 2017, perfazendo um total de 2.476 observações.

Os principais resultados deste trabalho mostraram que o desempenho da agricultura patronal foi superior à agricultura familiar, com concentração dos melhores indicadores da agricultura nos municípios potiguares, enquanto os municípios localizados no Maranhão encontram em pior situação.

Ademais, não constatou correlação expressiva entre os fatores determinantes da competitividade recortados para a agricultura familiar e os recursos financeiros advindos das políticas de crédito rural e compra de produtos advindos da agricultura familiar, considerando os parâmetros estabelecidos. Dessa maneira, deve-se repensar o papel dessas políticas, de

modo a retomar os seus objetivos centrais: redução das desigualdades sociais, pobreza no campo e estímulo à produção sustentável, visando à preservação do meio ambiente, além de fomentar a assistência técnica, para que os pequenos agricultores possam ter condições de adquirirem o crédito rural.

Embora contemple os estratos inferiores da variância total dos dados, torna-se relevante destacar que nos dois capítulos deste estudo, percebe-se a sustentabilidade agrícola caracterizada como um dos fatores determinantes do desempenho competitivo na agricultura. Tal evidência sugere, que, caso os governos incentivem a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como a rotação de culturas, contribuirão para a ampliação dos seus mercados, favorecendo em médio e longo prazo para uma relativa melhora na balança comercial brasileira, com vistas no fortalecimento da competitividade agrícola.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e uso do solo. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 73-78. 1997.

ALMEIDA, P. N. A. **Fronteira de produção e eficiência técnica da agropecuária brasileira em 2006**. Piracicaba, SP: 2012. 205 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

AQUINO, J. R.; ALVES, M. O.; VIDAL, M. F. Agricultura familiar no Nordeste do Brasil: um retrato atualizado a partir dos dados do Censo Agropecuário 2017. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 51, p. 31-54. 2020.

ARAÚJO, J. B. **Mercado de trabalho e desigualdade: o Nordeste brasileiro nos anos 2000**. Campinas, SP, 2017, 319 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Estadual de Campinas, 2017.

ARAÚJO, T. B. **Nordeste, Nordestes. Que Nordeste?** Ensaio sobre o Desenvolvimento Brasileiro: heranças e urgências. Rio de Janeiro: Fase, 2000.

AVELAR, F. M.; STAMM, C. Agricultura familiar: efeitos do Pronaf na região Oeste do Paraná. **Geosul**, Florianópolis, v. 34, p. 359–394. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. BCB. **Matriz de Dados do Crédito Rural**. Disponível em: <https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/matrizdadoscreditorural>. Acesso em 17 abr. 2021.

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BACHA, C. J. C. The Agricultural Sector. *In*: Edmund Amann; Carlos Azzoni; Werner Baer. (Org.). **The Oxford Handbook of the Brazilian Economy**, Oxford, v. 1, p. 266-287. 2018.

BALSADI, O. V. Evolução das ocupações e do emprego na agricultura brasileira no período 1992-2006. *In*: BUAINAIN, A. M.; DEDECCA, C. S. (Org.). **Emprego e trabalho na agricultura brasileira**. Brasília: IICA, Fórum DRS, 2009. v. 9, p. 94–133.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. Campo território. **Revista de Geografia Agrária**, Gramado, v. 1, n. 2, p. 123–151, ago. 2006.

BARROS, G. S. A. C. Medindo o crescimento do agronegócio: bonança externa e preços relativos. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, v. 1, p. 219–250. 2016.

BARROSO, L. P.; ARTES, R. **Análise multivariada**. *In*: Reunião Anual da RBES e SEAGRO, Lavras. Curso. Lavras: Departamento de Ciências Exatas, 2003. 155p.

BATISTA, H. R.; NEDER, H. D. Efeitos do Pronaf sobre a pobreza rural no Brasil (2001/2009). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.52, n.1, p.147–166. 2014.

BERNAL, L. E. P.; RUMAYOR-RODRIGUEZ, A.; PEREZ-VEYNA, O. & REYES-RIVAS, E. Competitiveness of Zacatecas (Mexico) Protected Agriculture: the fresh tomato industry. **International Food and Agribusiness Management Review**, China, v. 13, n. 1, p. 45–64. 2010.

BRASIL. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. CEPEA. 2019. **PIB do agronegócio e PIB total - Brasil**. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/>. Acesso em: 21 dez. 2019.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 25 jul. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm. Acesso em: 12 dez. 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. MME. **Programa de eletrificação rural**. Disponível em: https://www.mme.gov.br/luzparatodos/Asp/o_programa.asp. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. MDA. 2020a. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/agricultura-familiar-do-brasil-%C3%A9-8%C2%AA-maior-produtora-de-alimentos-do-mundo>. Acesso: 10 jun. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. MDIC. **Estatísticas de comércio exterior do Brasil**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BRASIL. SECRETARIA DE PREVIDÊNCIA SOCIAL E EMPREGO DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS CAGE**). 2020b. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>. Acesso em: 9 maio 2020.

BRASIL. SECRETARIA DE PREVIDÊNCIA SOCIAL E EMPREGO DO MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS RAIS**. 2020c. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>. Acesso em: 1 jun. 2020.

BRESSER PEREIRA, L. C. **Globalização e competição: por que alguns países emergentes têm sucesso e outros não**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

BRUM, A. **Desenvolvimento econômico brasileiro**. 24. ed. Petrópolis/Ijuí: Vozes/Unijuí, 2005.

BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: Embrapa, 2014.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Pobreza rural e desenvolvimento do semiárido nordestino: resistência, reprodução e transformação. In: MIRANDA, C.; TIBURCIO, B. (Orgs.). **A nova cara da pobreza rural: desenvolvimento e a questão regional**. Brasília, 2013. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 17).

BUAINAIN, A. M.; DEDECCA, C. S.; NEDER, H. D. Características regionais da pobreza rural no Brasil: algumas implicações para políticas públicas. In: BUAINAIN, A. M.; DEDECCA, C. S. (Org.). **A nova cara da Pobreza Rural: desenvolvimento e a questão regional**. Brasília, DF. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA, 2013, p. 57-110.

BUSTOS, P., CAPRETTINI, B. E. PONTICELLI, J. Agricultural productivity and structural transformation: Evidence from Brazil. **American Economic Review**, Washington, v. 106, n. 6., 20–65. 2016.

- CAMARGO, F. A. O.; SILVA, L. S.; MERTEN, G. H.; CARLOS, F.S.; BAVEYE, P. C.; TRIPLETT, E. W. Brazilian agriculture in perspective: great expectations vs reality. **Advances in Agronomy**, Estados Unidos da América, v. 141, p. 53-114. 2017.
- CAMPOS, S. A. C; PEREIRA, M. W. G; TEIXEIRA, E. C. Trajetória de modernização da agropecuária mineira no período de 1996 a 2006. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 18, p. 717–739. 2014.
- CANO, W. A desindustrialização no Brasil. **Revista Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, Número Especial, p. 831–851, dez. 2012.
- CANO, W. **Ensaio sobre a crise urbana no Brasil**. Campinas: Editora da UNICAMP, 2011.
- CARVALHO, F. R. D. **Análise fatorial**. 2013. 61 p. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2013.
- CASTRO, C. N. **A agricultura no Nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ipea, nov. 2012. Texto para discussão n. 1786.
- CASTRO, C. N. **A agropecuária na região Centro-Oeste: limitações do desenvolvimento e desafios futuros**. Rio de Janeiro: Ipea, jan. 2014a. Texto para discussão n. 1.923.
- CASTRO, C. N. **A agropecuária na região Sudeste: limitações e desafios futuros**. Rio de Janeiro: Ipea, agosto. 2014c. Texto para discussão n. 1.993.
- CASTRO, C. N. **A agropecuária na região Sul: limitações e desafios futuros**. Rio de Janeiro: Ipea, abr. 2014b. Texto para discussão n. 1.952.
- CASTRO, C. N., PEREIRA, C. N. **Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de Ater**. Brasília, Ipea, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017.
- CAVALCANTI JUNIOR, C. A. LIMA, J. P. R. O semiárido nordestino: evolução recente da economia e do setor industrial. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 50, p. 69–88. 2019.
- CONTERATO, M. A.; SCHNEIDER, S; FERNANDES, L. L.; LIBARDONE, P. J. O consumo intermediário na agricultura: uma comparação entre agricultura familiar e não familiar no Brasil e nas regiões Sul e Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 45, suplemento especial, p. 63- 81, out./dez. 2014.
- CONTERATO, M. A. **Dinâmicas regionais do desenvolvimento rural e estilos de agricultura familiar: uma análise a partir do Rio Grande do Sul**, Santa Cruz do Sul, RS, 213 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.
- CORONEL, D.; AMORIM, A. L.; SOUSA, E. P.; BENDER FILHO, R. Limites e desafios da agricultura familiar, p. 250-258. *In*: LANA, R. P.; GUIMARÃES, G.; LIMA, G. S. **Multifuncionalidades sustentáveis no campo: agricultura, pecuária e florestas**. Viçosa, MG, 2013.
- CORONEL, D.; MACHADO, J. A. D.; CARVALHO, F. M. A. Análise da competitividade das exportações do complexo soja. **Revista Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 13, n.2, p.281–307, maio/ago. 2009.

COSTA, C. C. M; REIS, P. R. C; FERREIRA, M. A. M.; MOREIRA, N. C. Modernização agropecuária e desempenho relativo dos estados brasileiros. **Revista Agroalimentaria**, Venezuela, v. 18, n.34, p. 43-56. 2012.

COSTA, E. M; VIEIRA FILHO, J. E. R. Desemprego severo no meio rural brasileiro. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, Curitiba, v. 14, p. 1-25. 2020.

CRUZ, N. B.; JESUS, J. G.; BACHA, C. J. C.; COSTA, E. M. Acesso da agricultura familiar ao crédito e à assistência técnica no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 59, p. 1–20. 2021.

DAMASCENO, N. P.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. O impacto do Pronaf sobre a sustentabilidade da agricultura familiar, geração de emprego e renda no estado do Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 1, p. 129–156. 2011.

DEL GROSSI, M. E. **Algoritmo para delimitação da agricultura familiar no Censo Agropecuário 2017, visando à inclusão de variável no banco de dados do censo, disponível para ampla consulta**. Brasília: FAO, 2019. 25 p.

DEL GROSSI, M. E. Dinâmicas dos mercados de trabalho no campo, *In*: BUAINAIN. A. M., DEDECCA C. S (Orgs.) **Emprego e trabalho na agricultura brasileira**. v. 9, Brasília–DF, IICA – Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2008, p.35–59.

DELGADO, G. C. **Do capital financeiro na agricultura à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965–2012)**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012; Saraiva, 2012. 288p.

DUTRA, I. J. B; MARTINS, M. C.; PARRE, J. L. A produção da agricultura familiar e os efeitos dos programas de incentivo. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 3, p. 94-106. 2021.

ELIAS, D. Construindo a noção de Região Produtiva do Agronegócio. *In*: OLIVEIRA, H. C.; CALIXTO, M. J. M. S.; SOARES, B. R. (org.). **Cidades médias e região**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2017.

ESSER, K.; HILLEBRAND, W.; MESSNER, D.; MEYER-STAMER, J. Competitividad sistémica: nuevo desafío a las empresas y a la política. **Revista de la CEPAL**, Santiago, n. 59, p. 39-52. 1996.

EUSÉBIO, G. S. **Análise do financiamento no desempenho econômico nos estabelecimentos agropecuários**. 2017. 108 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

FARINA, E. M. M. Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos, v. 6. n 3, p. 147-161. 1999.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FEIJÓ, R. L. C. **Economia agrícola e desenvolvimento rural**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

FEIJÓ, R. L. C. The Impact of a Family Farming Credit Program on the Rural Economy of Brazil. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC*, 29, 2001, Salvador, **Anais...** Salvador, ANPEC, 2001.

FOCHEZATTO, A.; GHINIS, C. P. Estrutura produtiva agropecuária e desempenho econômico regional: o caso do Rio Grande do Sul, 1996-2008. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v.50, n.4, p.743-762. 2012.

FORNAZIER, A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Heterogeneidade estrutural no setor agropecuário brasileiro**: evidências a partir do Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro: Ipea, 2012. Texto para discussão, n. 1.708.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. FNDE. **Programa Nacional de Alimentação Escolar. PNAE**. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/programas/pnae/pnae-consultas/pnae-dados-da-agricultura-familiar>. Acesso em: 12 mar. 2021.

GARCIAS, M. D. O. **Agricultura familiar e os impactos da restrição ao crédito rural**: uma análise para diferentes níveis de mercantilização. Piracicaba, SP. 113 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, 2014.

GASQUES, J. G. *et al.* **Produtividade e crescimento da agricultura brasileira**. Brasília: Mapa, 2011. (Nota Técnica da Coordenação Geral de Planejamento Estratégico).

GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R. P.; BASTOS, E. T. Impactos do crédito rural sobre variáveis do agronegócio. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 26, n. 4, p. 132–140. 2017.

GASQUES, J. G.; BACCHI, M.; BASTOS, E. Crescimento e produtividade da agricultura brasileira de 1975 a 2016. **Carta de Conjuntura**, Brasília: Ipea, n. 38, 2018.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed.. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba, SP: Nobel, 1990.

GRISA, C. As políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil: um ensaio a partir da abordagem cognitiva. **Desenvolvimento em Debate**, Rio de Janeiro, v.1, n.2, jan., p.83–109. 2010.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para agricultura familiar e formas de integração entre sociedade e Estado no Brasil. *In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

GROSSI, M. E. D.; MARQUES V. P. M. A. Agricultura familiar no censo agropecuário 2006: o marco legal e as opções para sua identificação. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 127–157. 2010.

GUANZIROLI, C. E.; CARDIM, S. E. C. S. **Novo retrato da agricultura familiar**: o Brasil redescoberto. Brasília: FAO; Incra, 2000.

GUANZIROLI, C. E.; SABATTO, A. DI VIDAL; M. F. Evolução da agricultura familiar nordestina: uma análise comparativa entre os dois censos agropecuários. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, p. 80-91. 2014. v. especial.

GUANZIROLI, C; BUAINAIN, A; SABBATO, A. Family farming in Brazil: evolution between the 1996 and 2006 agricultural censuses. **Journal of peasant studies**, Londres, v. 40, p. 817–843. 2013.

GUEDES, I. A.; ALMEIDA, A. T. C.; SIQUEIRA, L. B. O. Efeitos do microcrédito rural sobre a produção agropecuária na região Nordeste: evidências do Programa Agroamigo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 59, p. 1–19. 2021.

HAGUENAUER, L. **Competitividade**: conceitos e medidas; TD IEI/UFRJ; Rio de Janeiro n. 211. 1989.

HAIR JÚNIOR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAMPF, A. C. **Avaliação do impacto do Pronaf sobre a agricultura familiar no município de Bonito, estado de Pernambuco, mediante o uso do Propensity Score Matching**. Recife, PE. 127 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2013.

HÄRDLE, W. K.; SIMAR, L. **Applied multivariate statistical analysis**. 4th ed. Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 2015. 580p.

HELFAND, S.; PEREIRA, V. Determinantes da pobreza rural e implicações para as políticas públicas no Brasil. *In*: BUAINAIN, A. M; DEDECCA, C. S. (Org.). **A nova cara da pobreza rural**: desafios para as políticas públicas. Brasília: IICA, v. 16, p. 121-160. 2012. Série Desenvolvimento Rural Sustentável.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Divisão regional do Brasil em mesorregiões e microrregiões geográficas**. Rio de Janeiro, IBGE, 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censo Agropecuário 2006/ 2017**. 2021a. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 13 abr. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Microdados do Censo Demográfico de 2010**. 2020. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 5 jun. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**. 2021b. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 12 jan. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. IPEA. **Aspectos multidimensionais da agricultura brasileira**. Brasília: Ipea, 2014.

JANK, M. S. *et al.* Global competitiveness of the Brazilian agri-food sector: strategies and policies. *In*: BUAINAIN, A. M. *et al.* (Ed.). **Agricultural development in Brazil**: the rise of a global agro-food power. New York: Routledge, 2019. p. 91-107.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 6th ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2007. 773 p.

KHANDKERA, S. R.; KOOLWALB, G. B. How has microcredit supported agriculture? evidence using panel data from Bangladesh. **Agricultural Economics**, República Checa, p.157-168. 2016.

KIYOTA, N.; PERONDI, M. A. Sucessão geracional na agricultura familiar: uma questão de renda? *In*: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E. SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Orgs.). **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

KUPFER, D. **Trajatórias de reestruturação da indústria brasileira pós a abertura e a estabilização**. Rio de Janeiro, RJ, 1998, 185 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.

KUPFER, D. Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial. **Ensaio FEE**, Ano 17, n. 1, p.35–72. 1996.

LEMOS, J. J. S. Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, p. 406–429. 2001.

LEMOS, J. J. S. FERNANDES, R. T. Inserir o Maranhão na Geografia oficial do Semiárido: Um requisito de Justiça Social no Nordeste Brasileiro. **Revista Geografares**, Vitória, v. 21, p. 98–112. 2016.

LEMOS, J. J. S.; BEZERRA, F. N. R.; COSTA FILHO, J.; GURJÃO, N. O. Agricultura familiar no Ceará: evidências a partir do Censo Agropecuário de 2017. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 51, p. 93–112. 2020.

LIRA, J. S. **Resiliência da agricultura no Nordeste Brasileiro**. 2016. 82 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

LOBÃO, M. S. P.; STADUTO, J. A. R. Modernização Agrícola na Amazônia. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.58, n.2, p.1–18. 2020.

LOESCH, C.; HOELTGEBAUM, M. **Métodos estatísticos multivariados**. São Paulo: Saraiva, 2012. 288p.

MADEIRA, A. S.; KHAN, S. A.; SOUSA, E. P.; BARROS, A. F. L. Análise da modernização agrícola cearense no período de 1996 e 2006. **Geosul**, Florianópolis, v. 34, n.72, p. 307-334. 2019.

MAIA, G. B. S.; PINTO, A. R. Agroamigo: uma análise de sua importância no desempenho do Pronaf B. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 46, n. 37, p. 9–20. 2015.

MARCIS, J., BORTOLUZZI, S.C., DE LIMA, E.P.; GOUVEA DA COSTA, S. E. Sustainability performance evaluation of agricultural cooperatives' operations: a systemic review of the literature. **Environment, Development and Sustainability**, Belgica, v.20, p.1–16. 2018.

MATA, H.; PONCIANO, N.; SOUZA, P. e MIRA, E. Padrão e determinantes do desenvolvimento econômico e social dos municípios do Estado da Bahia: a dicotomia rural – urbano. *In*: CONGRESSO DA SOBER, 46, 2008, Rio Branco. **Anais ...** Rio Branco, 2008.

MATTEI, L. O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 45, n. 2, p. 71–79. 2014.

- MATTOS, C. A. C.; SANTANA, A. C. As contribuições da pecuária leiteira para os agricultores familiares: um estudo no sudeste do estado do Pará. **Extensão Rural**, Santa Maria, v. 21, n.1, p. 56-71. 2014.
- MATTOS, C. A. C. ABUD, G. M. B; COSTA, N. L; SANTANA, A. C; A Competitividade da agroindústria de laticínios: uma investigação no Estado do Pará. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 10, n.4, p. 1.029 – 1.050. 2017.
- MELLO, D. A. **Avaliação econômica do cultivo de soja em rotação e sucessão de culturas**: um estudo de caso no município de Ourinhos (SP). 68 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, 2015.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005. 295 p.
- MONTEIRO, A.P.; LEMOS, J. J. S. Desigualdades na distribuição dos recursos do Pronaf entre as regiões brasileiras. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 2019, p. 6-17. 2019.
- MOURA, E. J.; SOUSA, E. P. Análise multidimensional do desenvolvimento rural nos municípios cearenses e pernambucanos. **Geosul**, Florianópolis, v. 35, n.76, p. 706-730. 2020.
- MOURA, F. R. **O nexó causal entre crédito rural e crescimento do produto agropecuário na economia brasileira**. Piracicaba, 128 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, 2016.
- NARAYANAN, S. The productivity of agricultural credit in India. **Agricultural Economics**, Londres, v. 47, p. 399-409. 2016.
- OCHOA, J. J. G.; LARA, J. D. L.; LA PARRA, J. P. N. Proposal of a model to measure competitiveness through factor analysis. **Contaduria y Administracion**, Cidade do México, v. 62, n.3,p.792–809. 2017.
- PACHECO, C. A. **Fragmentação da nação**. Campinas, SP: UNICAMP IE, 1998.
- PASSOS, A. T. B. **O impacto do Pronaf sustentável sobre a sustentabilidade agrícola da agricultura familiar**: o caso da microrregião do Vale do Médio Curu no Estado do Ceará. Fortaleza, CE, 2014, 211 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, 2014.
- PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N.; PORCIONATO, G. L. Expansão da agricultura no Matopiba e impactos na infraestrutura regional. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 65, p. 15 – 33. 2018.
- PERES JÚNIOR, M. R.; PEREIRA, V. G.; SIQUEIRA, P. H. L; ANTONIALLI, L. M. Caracterização e agrupamento de municípios de Minas Gerais em relação à agricultura familiar. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 9, n. 3, p. 75-99. 2013.
- PETT, M. A.; LACKEY, N. R.; SULLIVAN, J. J. **Making sense of factor analysis**: the use of factor analysis for instrument development in health care research. Sage.s.n.t. 2003.
- PIRES, M. J. S. **Contradições em processo**: um estudo da estrutura e evolução do Pronaf de 2000 a 2010. Brasília: Ipea, 2013. Texto para discussão, n. 1.914.

- POPA, I.; STEFAN, S. M.; Why do some nations succeed and others fail in international competition?' factor analysis and cluster analysis at european level. **Annals of the University of Oradea: Economic Science**, Londres, v.25, n. 1, p.1.149 –1.157. 2015.
- PORTER, M. E. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- POSSAS, M. L. Competitividade: Fatores Sistêmicos e Política Industrial – implicações para o Brasil. In: Castro, A. B. de. *et. al.* (orgs.) **Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1996.
- PROTÁSIO, T. P.; TRUGILHO, P. F.; NEVES, T. A.; VIEIRA, C. M. M. Análise de correlação canônica entre características da madeira e do carvão vegetal de Eucalyptus. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 40, n. 95, p. 317-326. 2012.
- RENCHER, A. C. **Methods of multivariate analysis**. New York: John Wiley, 2002.
- RESENDE, G. M.; MAGALHÃES, J. C. **Disparidades do produto interno bruto (PIB) per capita no Brasil: uma análise de convergência em diferentes escalas regionais (1970–2008)**. Brasília: Ipea, 2013. Texto para Discussão, n. 1.833.
- RODRIGUES, R. E. A.; SOUSA, E. P. Competitividade da agricultura familiar no Nordeste brasileiro. **GeoNordeste**, São Cristovão, v. 29, p. 37–57. 2018.
- ROSADO, P. L.; ROSSATO, M. V.; LIMA, J. E. Hierarquização e desenvolvimento socioeconômico nas microrregiões de Minas Gerais. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.40, n.1, p.297–309. 2009.
- SABINO, M. J. C. **A vulnerabilidade da agricultura familiar nos municípios do Ceará: o caso do Maciço de Baturité**. Fortaleza, CE, 95 f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, 2013.
- SALCEDO, S.; GUZMÁN, L. **Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política**. Santiago: FAO, 2014.
- SANTOS, P. L.; SILVA FILHO, L. A.; BARROS, T.; SIQUEIRA, R. M. Comércio internacional, competitividade, taxa de câmbio e exportações de manga do Vale do São Francisco. 2004-2018. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 52, p. 45–63. 2021.
- SANTANA, A. C. Índice de desempenho competitivo das empresas de polpa de frutas do Estado do Pará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 749– 775, jul./set. 2007.
- SANTANA, A. C.; SILVA, I. M.; SILVA, R. C.; OLIVEIRA, C. M.; BARRETO, A. G. T. A sustentabilidade do desempenho competitivo das madeiras da região Mamuru Arapiuns, estado do Pará. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 15, p. 9–36. 2009.
- SANTOS, D. S. C.; SANTOS, R. R. S.; SANTOS, M. A. S.; OLIVEIRA, C. M.; REBELLO, F. K.; BOTELHO, M. I. V. A ocupação do solo e a produção de alimentos da agricultura familiar na Região Norte do Brasil. **Espacios**, Caracas, v. 38, n.18, p. 20–40. 2017.
- SCHNEIDER, J. O. Cooperativismo e desenvolvimento sustentável. **Otra Economia**, São Leopoldo, v.9, n.16, jan./jun.,p.94–104. 2015.

SCHNEIDER, S. A presença e as potencialidades da agricultura familiar na América Latina e no Caribe. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 3. p. 11–33. 2016.

SCHNEIDER, S.; Evolução e Características da Agricultura Familiar no Brasil. **Revista da ALASRU**, Cidade do México, v. 1, n. 2, p. 21–52. 2014.

SILVA, C. A. B.; BATALHA, M. O. Competitividade em sistemas agroindustriais: metodologia e estudo de caso. *In*: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2, 1999. Ribeirão Preto. **Anais...** Editora FEA/USP, Ribeirão Preto, 1999.

SILVA, R. P.; VIAN, C. E. F. Padrões de modernização na agropecuária brasileira em 2006. **Revista de Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 25, p. 33-64. 2021.

SIQUEIRA, T. V. Competitividade sistêmica: desafios para o desenvolvimento econômico brasileiro. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 31, p. 139–184. 2009.

SOUSA, E. P.; CAMPOS, A. C. Desempenho competitivo dos fruticultores cearenses em diferentes áreas irrigadas. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 41, n. 1, p. 155–166, 2010.

SOUSA, E. P.; SOARES, N. S.; ALVES, A. V. S.; SILVA, M. L. Competitividade da agricultura familiar nos municípios catarinenses. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n.2, p. 760–774. 2015a.

SOUSA, E. P.; CORONEL, D. A.; BENDER FILHO, R.; AMORIM, A. L. Competitividade da agricultura familiar no Rio Grande do Sul. Reunir: **Revista de Administração, Ciências Contábeis e Sustentabilidade**, Campina Grande, v. 5, n.1, p. 106–123. 2015b.

SOUSA, E. P.; MIRANDA, S. H. G. Competitividade dos produtores de melão na Área Livre de *Anastrepha grandis* no Nordeste brasileiro. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 41, n.1, p. 199–208. 2018.

SOUSA, E. P.; SOARES, N. S.; ALVES, A. V. S.; SILVA, M. L. Competitividade dos produtores de sisal da Bahia. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 49, n.3, p. 39–49. 2018.

SOUSA, J. J. B.; CAMPOS, R. T.; CAMPOS, K. C.; BRITO, M. A. Influência da tecnologia na capacidade de pagamento por água dos irrigantes do perímetro platôs de Guadalupe, Piauí. **Interações**, Campo Grande, v. 18, p. 185–197. 2017.

SOUZA, G. S.; GOMES, E. G. A stochastic production frontier analysis of the Brazilian agriculture in the presence of an endogenous covariate. *In*: PARLIER, G.; LIBERATORE, F.; DEMANGE, M. (Orgs.). **Operations research and enterprise systems**. Cham: Springer, n. 966, p. 3–14. 2019.

SOUZA, G. S.; GOMES, E. G.; ALVES, E. R. A. Conditional FDH efficiency to assess performance factors for Brazilian agriculture. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 37, p. 93–106. 2017.

SOUZA, L. R. S. A modernização da agricultura brasileira, agricultura familiar, agroecologia e pluriatividade: diferentes óticas de entendimento e de construção do espaço rural brasileiro. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, Bogotá, v. 8, n. 67, p. 231–249. 2011.

SOUZA, P. M.; FORNAZIER, A.; PONCIANO, N. J.; NEY, M. G. Agricultura familiar versus agricultura não familiar: uma análise das diferenças nos financiamentos concedidos no período de 1999 a 2009. **Revista Econômica do Nordeste**, Brasília, v. 42, n. 1, p. 105–124. 2011.

SOUZA, P. M.; FORNAZIER, A.; SOUZA, H. M.; 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.

SOUZA, P. M.; LIMA, J. E. Intensidade e dinâmica da modernização agrícola no Brasil e nas Unidades de Federação. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 4, p. 795–824. 2003.

SOUZA, P. M.; NEY, M. G.; PONCIANO, N. J. Análise da distribuição dos financiamentos rurais entre os estabelecimentos agropecuários brasileiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 53, n. 2, p. 251–270. 2015.

SOUZA, P. M.; PONCIANO, N. J., MATA, H. T. C.; BRITO, M. N.; GOLINSKI, J. Padrão de desenvolvimento tecnológico dos municípios das Regiões Norte e Noroeste do Rio de Janeiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n.4, p. 945–969. 2009.

SOUZA, R. F.; KHAN, A. S. A modernização da agricultura, classificação dos municípios e concentração da terra no estado do Maranhão. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. 1, p. 96–111. 2001.

SOUZA, R. P.; BUAINAIN, A. M. A competitividade da produção de leite da agricultura familiar: os limites da exclusão. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 21, n.2, p. 308–331. 2013.

STEGE, A. L. **Análise da intensidade agrícola dos municípios de alguns Estados brasileiros nos anos de 2000 e 2010**. Piracicaba, SP. 163 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, 2015.

STOFFEL, J. **A influência da Agricultura Familiar no desenvolvimento rural na Região Sul do Brasil**. 2013. 291f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, 2013.

TU, T. T, T.; HA, N. P.; YEN, T. T. H. Socio-economic impact of rural credit in northern vietnam: Does it differ between clients belonging to the ethnic majority and the minorities? **Asian Social Science**, Karachi, v. 11, p. 159–167. 2015.

VASCONCELOS, F. C.; CYRINO, A. B. Vantagem competitiva: os modelos teóricos atuais e a convergência entre estratégia e teoria organizacional. **Revista de Administração de Empresas RAE**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 20–37. 2000.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Heterogeneidade structural de la agricultura familiar en el Brasil. **Cepal Review**, Santiago, v. 111, p. 103-121. 2013.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Transformação histórica e padrões tecnológicos da agricultura brasileira. *In*: BUAINAIN, A. M., *et al.* **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Parte 3, cap. 2, p. 395– 421.

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

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. Mudança tecnológica na agricultura: uma revisão crítica da literatura e o papel das economias de aprendizado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 50, p. 721-742. 2012.

ZAMBRANO, C.; LIMA, J. E. Análise Estatística Multivariada de dados socioeconômicos. *In*: SANTOS, M. L.; VIEIRA, W. C. **Métodos Quantitativos em Economia**. Viçosa (MG): Editora UGV, 2004. p.556–577.

ZANIN, V.; BACHA, C. J. C. A importância dos agricultores sulistas na nova fronteira agrícola brasileira. **Indicadores Econômicos FEE** , Porto Alegre, v. 45, p. 35–52. 2017.

**APÊNDICE A – ÍNDICE DE DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA
FAMILIAR (IDCAF) NAS MICRORREGIÕES BRASILEIRAS, 2006/2017**

Microrregiões	IDCAF 2006	IDCAF 2017	Variação (%) 2006/2017
Porto Velho (RO)	0,259513979	0,389040144	49,911
Guajará-Mirim (RO)	0,387008648	0,43466058	12,313
Ariquemes (RO)	0,3843279	0,415360714	8,075
Ji-Paraná (RO)	0,428668842	0,436139896	1,743
Alvorada D'Oeste (RO)	0,388124915	0,438170257	12,894
Cacoal (RO)	0,410682401	0,433056349	5,448
Vilhena (RO)	0,408792967	0,439128661	7,421
Colorado do Oeste (RO)	0,430129703	0,460634632	7,092
Cruzeiro do Sul (AC)	0,292570803	0,349684041	19,521
Tarauacá (AC)	0,2884122	0,332737335	15,369
Sena Madureira (AC)	0,33581654	0,347139915	3,372
Rio Branco (AC)	0,391951181	0,409115858	4,379
Brasiléia (AC)	0,36249315	0,412894297	13,904
Alto Solimões (AM)	0,213297535	0,296910893	39,200
Juruá (AM)	0,24205851	0,316469111	30,741
Coari (AM)	0,260041093	0,311984498	19,975
Manaus (AM)	0,262908536	0,371956716	41,478
Rio Preto da Eva (AM)	0,299374974	0,465591795	55,521
Itacoatiara (AM)	0,370704051	0,393608124	6,179
Parintins (AM)	0,324025441	0,315505158	(2,630)
Boca do Acre (AM)	0,285356541	0,323097023	13,226
Purus (AM)	0,277671954	0,316705059	14,057
Madeira (AM)	0,271427369	0,347284768	27,948
Boa Vista (RR)	0,299851759	0,356471956	18,883
Nordeste de Roraima (RR)	0,292132178	0,345922787	18,413
Caracaraí (RR)	0,314464193	0,405375815	28,910
Sudeste de Roraima (RR)	0,312844724	0,414115521	32,371
Óbidos (PA)	0,354310619	0,319236644	(9,899)
Santarém (PA)	0,299249617	0,367713818	22,879
Almeirim (PA)	0,322357822	0,331984659	2,986
Portel (PA)	0,309688929	0,298147383	(3,727)
Arari (PA)	0,257602062	0,291607351	13,201
Belém (PA)	0,27493505	0,388851486	41,434
Castanhal (PA)	0,355825879	0,424210087	19,218
Salgado (PA)	0,33702852	0,351008138	4,148
Bragantina (PA)	0,304272967	0,379218428	24,631
Cametá (PA)	0,304151315	0,347995112	14,415
Tomé-Açu (PA)	0,292745712	0,358371679	22,417
Guamá (PA)	0,300216227	0,363861149	21,200
Itaituba (PA)	0,308275244	0,373894268	21,286
Altamira (PA)	0,323166404	0,383660602	18,719
Tucuruí (PA)	0,334958971	0,388046548	15,849
Paragominas (PA)	0,343805299	0,402684907	17,126

São Félix do Xingu (PA)	0,3307291	0,398015287	20,345
Parauapebas (PA)	0,338496825	0,416352924	23,001
Marabá (PA)	0,364343458	0,392376805	7,694
Redenção (PA)	0,348546909	0,408717704	17,263
Conceição do Araguaia (PA)	0,389053775	0,415817977	6,879
Macapá (AP)	0,386181293	0,38637551	0,050
Mazagão (AP)	0,359937262	0,358550925	(0,385)
Bico do Papagaio (TO)	0,325533942	0,400424641	23,005
Araguaína (TO)	0,376708637	0,421980486	12,018
Miracema do Tocantins (TO)	0,386828633	0,426674332	10,301
Rio Formoso (TO)	0,390809558	0,448033107	14,642
Gurupi (TO)	0,410783408	0,446440271	8,680
Porto Nacional (TO)	0,427820959	0,439207267	2,661
Jalapão (TO)	0,39083891	0,396493943	1,447
Dianópolis (TO)	0,328468959	0,391033245	19,047
Litoral Ocidental Maranhense (MA)	0,325797774	0,327097081	0,399
Aglomeración Urbana de São Luís (MA)	0,287923786	0,393005066	36,496
Rosário (MA)	0,333374654	0,317970701	(4,621)
Lençóis Maranhenses (MA)	0,262717864	0,341494959	29,985
Baixada Maranhense (MA)	0,273745404	0,323143371	18,045
Itapecuru Mirim (MA)	0,297847546	0,303114502	1,768
Gurupi (MA)	0,271391774	0,342644294	26,254
Pindaré (MA)	0,293256201	0,349993031	19,347
Imperatriz (MA)	0,305975199	0,383619559	25,376
Médio Mearim (MA)	0,342881719	0,35334474	3,051
Alto Mearim e Grajaú (MA)	0,304523508	0,359102515	17,923
Presidente Dutra (MA)	0,290856844	0,318671456	9,563
Baixo Parnaíba Maranhense (MA)	0,276381363	0,288571137	4,410
Chapadinha (MA)	0,269564916	0,304411964	12,927
Codó (MA)	0,276342122	0,33964502	22,907
Caxias (MA)	0,257146852	0,314214243	22,193
Chapadas do Alto Itapecuru (MA)	0,282453512	0,347385807	22,989
Porto Franco (MA)	0,288780622	0,392713788	35,990
Gerais de Balsas (MA)	0,345747405	0,394564192	14,119
Chapadas das Mangabeiras (MA)	0,295223223	0,390444081	32,254
Baixo Parnaíba Piauiense (PI)	0,29958402	0,341789852	14,088
Litoral Piauiense (PI)	0,288692359	0,346274429	19,946
Teresina (PI)	0,285591908	0,349679156	22,440
Campo Maior (PI)	0,309379973	0,359715011	16,270
Médio Parnaíba Piauiense (PI)	0,286469292	0,336841894	17,584
Valença do Piauí (PI)	0,308505102	0,369021407	19,616
Alto Parnaíba Piauiense (PI)	0,319388294	0,378097226	18,382
Bertolândia (PI)	0,299230556	0,404079256	35,039
Floriano (PI)	0,336638408	0,406532473	20,762
Alto Médio Gurguéia (PI)	0,342263922	0,371526351	8,550
São Raimundo Nonato (PI)	0,329592494	0,411509075	24,854
Chapadas do Extremo Sul Piauiense (PI)	0,311596018	0,384560576	23,416

Picos (PI)	0,312338036	0,389784298	24,796
Pio IX (PI)	0,332694382	0,409125218	22,973
Alto Médio Canindé (PI)	0,333096665	0,398653803	19,681
Litoral de Camocim e Acaraú (CE)	0,342607977	0,352011164	2,745
Ibiapaba (CE)	0,302573971	0,37946918	25,414
Sobral (CE)	0,328216007	0,367801863	12,061
Ipu (CE)	0,317761181	0,340375016	7,117
Santa Quitéria (CE)	0,30513768	0,394806827	29,386
Itapipoca (CE)	0,326127652	0,373597822	14,556
Baixo Curu (CE)	0,322657103	0,39864178	23,550
Uruburetama (CE)	0,339691761	0,34447308	1,408
Médio Curu (CE)	0,302267885	0,40361367	33,528
Canindé (CE)	0,343800178	0,38047432	10,667
Baturité (CE)	0,331973066	0,371824602	12,004
Chorozinho (CE)	0,336073843	0,391380628	16,457
Cascavel (CE)	0,358932585	0,391648122	9,115
Fortaleza (CE)	0,337547577	0,355367925	5,279
Pacajus (CE)	0,321843132	0,379466193	17,904
Sertão de Cratéus (CE)	0,367826529	0,425688989	15,731
Sertão de Quixeramobim (CE)	0,344785629	0,416220523	20,719
Sertão de Inhamuns (CE)	0,357010259	0,411586502	15,287
Sertão de Senador Pompeu (CE)	0,343997102	0,410066135	19,206
Litoral de Aracati (CE)	0,350002065	0,367496837	4,998
Baixo Jaguaribe (CE)	0,343514636	0,417936124	21,665
Médio Jaguaribe (CE)	0,376376014	0,414046462	10,009
Serra do Pereiro (CE)	0,387271801	0,397727611	2,700
Iguatu (CE)	0,366111824	0,397449134	8,559
Várzea Alegre (CE)	0,368337719	0,399298436	8,406
Lavras da Mangabeira (CE)	0,364372081	0,414497845	13,757
Chapada do Araripe (CE)	0,40442251	0,402007048	(0,597)
Caririaçu (CE)	0,329254371	0,377579997	14,677
Barro (CE)	0,338251949	0,399568992	18,128
Cariri (CE)	0,357483405	0,387952596	8,523
Brejo Santo (CE)	0,348471635	0,401654996	15,262
Mossoró (RN)	0,36965427	0,414200728	12,051
Chapada do Apodi (RN)	0,394633461	0,453923014	15,024
Médio Oeste (RN)	0,402372223	0,435373549	8,202
Vale do Açu (RN)	0,394226092	0,445378152	12,975
Serra de São Miguel (RN)	0,377937828	0,389878966	3,160
Pau dos Ferros (RN)	0,340106268	0,403940478	18,769
Umarizal (RN)	0,388606047	0,424893607	9,338
Macau (RN)	0,387679718	0,430805423	11,124
Angicos (RN)	0,361321545	0,447672282	23,899
Serra de Santana (RN)	0,414539903	0,455452333	9,869
Seridó Ocidental (RN)	0,365634743	0,452422725	23,736
Seridó Oriental (RN)	0,410885447	0,454071794	10,511
Baixa Verde (RN)	0,411685455	0,441661491	7,281

Borborema Potiguar (RN)	0,385022841	0,429940871	11,666
Agreste Potiguar (RN)	0,382882403	0,414417498	8,236
Litoral Nordeste (RN)	0,365113804	0,435008588	19,143
Macaíba (RN)	0,350413251	0,410555357	17,163
Litoral Sul (RN)	0,36842898	0,399225748	8,359
Catolé do Rocha (PB)	0,305926582	0,466079244	52,350
Cajazeiras (PB)	0,417441685	0,424215466	1,623
Sousa (PB)	0,401489367	0,431251631	7,413
Patos (PB)	0,397984661	0,450373748	13,164
Piancó (PB)	0,423604223	0,404442241	(4,524)
Itaporanga (PB)	0,389981968	0,410212718	5,188
Serra do Teixeira (PB)	0,376940035	0,397149931	5,362
Seridó Ocidental Paraibano (PB)	0,365396401	0,457185456	25,120
Seridó Oriental Paraibano (PB)	0,412136743	0,421767538	2,337
Cariri Ocidental (PB)	0,382394545	0,43229965	13,051
Cariri Oriental (PB)	0,398410981	0,422145713	5,957
Curimataú Ocidental (PB)	0,361502504	0,438043785	21,173
Curimataú Oriental (PB)	0,366830325	0,423030148	15,320
Esperança (PB)	0,342576823	0,440585981	28,609
Brejo Paraibano (PB)	0,358839355	0,415332324	15,743
Guarabira (PB)	0,342274087	0,407611202	19,089
Campina Grande (PB)	0,335807269	0,393399721	17,150
Itabaiana (PB)	0,343137592	0,386707878	12,698
Umbuzeiro (PB)	0,315053645	0,377508225	19,823
Litoral Norte (PB)	0,304661778	0,402993832	32,276
Sapé (PB)	0,333315477	0,430166931	29,057
João Pessoa (PB)	0,360043255	0,414079411	15,008
Litoral Sul (PB)	0,34428875	0,43710814	26,960
Araripina (PE)	0,347422621	0,407154189	17,193
Salgueiro (PE)	0,351544429	0,391644124	11,407
Pajeú (PE)	0,371028392	0,416164075	12,165
Sertão do Moxotó (PE)	0,393528556	0,390288351	(0,823)
Petrolina (PE)	0,365652102	0,39433743	7,845
Itaparica (PE)	0,393370012	0,386726884	(1,689)
Vale do Ipanema (PE)	0,345596374	0,399235149	15,521
Vale do Ipojuca (PE)	0,36179286	0,403118979	11,423
Alto Capibaribe (PE)	0,349069345	0,375826314	7,665
Médio Capibaribe (PE)	0,319207193	0,388177633	21,607
Garanhuns (PE)	0,314747377	0,401770112	27,648
Brejo Pernambucano (PE)	0,36333754	0,382684219	5,325
Mata Setentrional Pernambucana (PE)	0,334891909	0,36340464	8,514
Vitória de Santo Antão (PE)	0,315243148	0,391775556	24,277
Mata Meridional Pernambucana (PE)	0,326034894	0,364761579	11,878
Itamaracá (PE)	0,326336265	0,410621792	25,828
Recife (PE)	0,337780007	0,396990143	17,529
Suaape (PE)	0,339725974	0,386573602	13,790
Serrana do Sertão Alagoano (AL)	0,346542545	0,38122448	10,008

Alagoana do Sertão do S. Francisco (AL)	0,344197508	0,403870946	17,337
Santana do Ipanema (AL)	0,38386996	0,385803641	0,504
Palmeira dos Índios (AL)	0,360038267	0,381955145	6,087
Arapiraca (AL)	0,340155424	0,368592264	8,360
Serrana dos Quilombos (AL)	0,322764085	0,349349687	8,237
Mata Alagoana (AL)	0,332733596	0,351657455	5,687
Litoral Norte Alagoano (AL)	0,322673636	0,373084548	15,623
Maceió (AL)	0,324600007	0,354826158	9,312
São Miguel dos Campos (AL)	0,334986456	0,384711481	14,844
Penedo (AL)	0,3592113	0,367943604	2,431
Sergipana do Sertão do S. Francisco (SE)	0,304356289	0,409645732	34,594
Carira (SE)	0,36975262	0,38917938	5,254
Nossa Senhora das Dores (SE)	0,342750845	0,355180708	3,627
Agreste de Itabaiana (SE)	0,322753567	0,380754834	17,971
Tobias Barreto (SE)	0,323962387	0,385457666	18,982
Agreste de Lagarto (SE)	0,355097651	0,368813276	3,862
Propriá (SE)	0,333579474	0,34313587	2,865
Cotinguiba (SE)	0,323914866	0,364604006	12,562
Japarutuba (SE)	0,316975545	0,338309845	6,731
Baixo Cotinguiba (SE)	0,316632663	0,363768428	14,887
Aracaju (SE)	0,307878092	0,346434755	12,523
Boquim (SE)	0,333643197	0,389029978	16,601
Estância (SE)	0,340874875	0,379418464	11,307
Barreiras (BA)	0,328624045	0,38130488	16,031
Cotegipe (BA)	0,339017372	0,384962593	13,552
Santa Maria da Vitória (BA)	0,33650438	0,379451293	12,763
Juazeiro (BA)	0,355825235	0,388279955	9,121
Paulo Afonso (BA)	0,337810413	0,329596853	(2,431)
Barra (BA)	0,325475707	0,370852457	13,942
Bom Jesus da Lapa (BA)	0,304310262	0,369133477	21,302
Senhor do Bonfim (BA)	0,363122084	0,374790158	3,213
Irecê (BA)	0,323824092	0,373223106	15,255
Jacobina (BA)	0,330157439	0,396018833	19,948
Itaberaba (BA)	0,335390822	0,378319691	12,800
Feira de Santana (BA)	0,326206308	0,375039476	14,970
Jeremoabo (BA)	0,326579821	0,385461167	18,030
Euclides da Cunha (BA)	0,322829259	0,373143277	15,585
Ribeira do Pombal (BA)	0,320532354	0,374658931	16,886
Serrinha (BA)	0,324741824	0,390975995	20,396
Alagoinhas (BA)	0,342030248	0,369640326	8,072
Entre Rios (BA)	0,324245937	0,38142279	17,634
Catu (BA)	0,306787342	0,361295469	17,767
Santo Antônio de Jesus (BA)	0,339367949	0,413389462	21,812
Salvador (BA)	0,339956911	0,384315648	13,048
Boquira (BA)	0,328742701	0,389955632	18,620
Seabra (BA)	0,335460326	0,376423787	12,211
Jequié (BA)	0,328205292	0,391098747	19,163

Livramento do Brumado (BA)	0,327038149	0,386476895	18,175
Guanambi (BA)	0,351673149	0,412717402	17,358
Brumado (BA)	0,378020063	0,398934732	5,533
Vitória da Conquista (BA)	0,347894882	0,364857091	4,876
Itapetinga (BA)	0,313139471	0,353173783	12,785
Valença (BA)	0,313126931	0,37777625	20,646
Ilhéus-Itabuna (BA)	0,314956634	0,347985337	10,487
Porto Seguro (BA)	0,320224237	0,390564817	21,966
Unaí (MG)	0,322152627	0,447154327	38,802
Paracatu (MG)	0,434797711	0,450362327	3,580
Januária (MG)	0,459374297	0,431694202	(6,026)
Janaúba (MG)	0,364404493	0,426712663	17,099
Salinas (MG)	0,400970914	0,449645474	12,139
Pirapora (MG)	0,373403504	0,445442778	19,293
Montes Claros (MG)	0,402110022	0,440662866	9,588
Grão Mogol (MG)	0,404115652	0,438084639	8,406
Bocaiúva (MG)	0,366844156	0,467846904	27,533
Diamantina (MG)	0,456943602	0,412959098	(9,626)
Capelinha (MG)	0,345734808	0,441168929	27,603
Araçuaí (MG)	0,355351205	0,393057499	10,611
Pedra Azul (MG)	0,33197336	0,41250637	24,259
Almenara (MG)	0,350212649	0,369259153	5,439
Teófilo Otoni (MG)	0,347551401	0,410821651	18,205
Nanuque (MG)	0,363918922	0,386730448	6,268
Ituiutaba (MG)	0,376996158	0,490750843	30,174
Uberlândia (MG)	0,46842385	0,508049116	8,459
Patrocínio (MG)	0,469933232	0,529489457	12,673
Patos de Minas (MG)	0,468828528	0,49127191	4,787
Frutal (MG)	0,447052374	0,48193632	7,803
Uberaba (MG)	0,450800979	0,499772557	10,863
Araxá (MG)	0,489348765	0,52234003	6,742
Três Marias (MG)	0,467652112	0,485334756	3,781
Curvelo (MG)	0,46331165	0,446803171	(3,563)
Bom Despacho (MG)	0,431696443	0,466157028	7,983
Sete Lagoas (MG)	0,517277615	0,451407843	(12,734)
Conceição do Mato Dentro (MG)	0,428469756	0,390478213	(8,867)
Pará de Minas (MG)	0,352393692	0,454776687	29,054
Belo Horizonte (MG)	0,459194914	0,464980074	1,260
Itabira (MG)	0,433791111	0,415097013	(4,309)
Itaguara (MG)	0,386387017	0,443193518	14,702
Ouro Preto (MG)	0,399518957	0,423304028	5,953
Conselheiro Lafaiete (MG)	0,386485549	0,443847614	14,842
Guanhães (MG)	0,406106479	0,418698765	3,101
Peçanha (MG)	0,365300161	0,435220546	19,141
Governador Valadares (MG)	0,358589847	0,405010169	12,945
Mantena (MG)	0,379873598	0,396517774	4,382
Ipatinga (MG)	0,383546996	0,381314058	(0,582)

Caratinga (MG)	0,345311137	0,440452976	27,552
Aimorés (MG)	0,384482317	0,443554463	15,364
Piuiú (MG)	0,412149213	0,488657866	18,563
Divinópolis (MG)	0,470604888	0,468998085	(0,341)
Formiga (MG)	0,440005829	0,455711336	3,569
Campo Belo (MG)	0,447991147	0,484073874	8,054
Oliveira (MG)	0,445324466	0,466125961	4,671
Passos (MG)	0,427051363	0,522187214	22,277
São Sebastião do Paraíso (MG)	0,490450516	0,510702613	4,129
Alfenas (MG)	0,457499998	0,508924417	11,240
Varginha (MG)	0,449472327	0,532150962	18,395
Poços de Caldas (MG)	0,49368673	0,445155284	(9,830)
Pouso Alegre (MG)	0,444086957	0,464890626	4,685
Santa Rita do Sapucaí (MG)	0,427437724	0,449989539	5,276
São Lourenço (MG)	0,458827828	0,439604245	(4,190)
Andrelândia (MG)	0,445862837	0,430976138	(3,339)
Itajubá (MG)	0,411914209	0,41594237	0,978
Lavras (MG)	0,401192003	0,509022613	26,878
São João Del Rei (MG)	0,476565176	0,516356336	8,350
Barbacena (MG)	0,444730419	0,485722835	9,217
Ponte Nova (MG)	0,437024432	0,423842637	(3,016)
Manhuaçu (MG)	0,374601613	0,451149969	20,435
Viçosa (MG)	0,398039524	0,438808022	10,242
Muriaé (MG)	0,39261423	0,415165931	5,744
Ubá (MG)	0,415752306	0,451079185	8,497
Juiz de Fora (MG)	0,43341437	0,44562285	2,817
Cataguases (MG)	0,425474527	0,421891093	(0,842)
Barra de São Francisco (ES)	0,442748547	0,447174454	1,000
Nova Venécia (ES)	0,397081677	0,488801568	23,098
Colatina (ES)	0,438691446	0,512485258	16,821
Montanha (ES)	0,433809655	0,446946028	3,028
São Mateus (ES)	0,429409884	0,499904596	16,417
Linhares (ES)	0,42417211	0,494027115	16,469
Afonso Cláudio (ES)	0,43981836	0,512475046	16,520
Santa Teresa (ES)	0,424742036	0,556703632	31,069
Vitória (ES)	0,456561992	0,442066443	(3,175)
Guarapari (ES)	0,404145161	0,432237274	6,951
Alegre (ES)	0,395951391	0,450226234	13,707
Cachoeiro de Itapemirim (ES)	0,398168441	0,438181266	10,049
Itapemirim (ES)	0,415748131	0,429050713	3,200
Itaperuna (RJ)	0,381617883	0,417353813	9,364
Santo Antônio de Pádua (RJ)	0,442293332	0,443609333	0,298
Campos dos Goytacazes (RJ)	0,442133114	0,389850299	(11,825)
Macaé (RJ)	0,370402327	0,439577883	18,676
Três Rios (RJ)	0,427858243	0,432577263	1,103
Cantagalo-Cordeiro (RJ)	0,448868862	0,420049738	(6,420)

Nova Friburgo (RJ)	0,444640812	0,568048092	27,754
Santa Maria Madalena (RJ)	0,437074088	0,403428752	(7,698)
Bacia de São João (RJ)	0,424265502	0,438031823	3,245
Lagos (RJ)	0,44984478	0,405756701	(9,801)
Vale do Paraíba Fluminense (RJ)	0,377228019	0,40913667	8,459
Barra do Pirai (RJ)	0,416307021	0,453704516	8,983
Baía da Ilha Grande (RJ)	0,483376045	0,389760484	(19,367)
Vassouras (RJ)	0,377533378	0,450356921	19,289
Serrana (RJ)	0,412578025	0,511170776	23,897
Macacu-Caceribu (RJ)	0,437654732	0,390962339	(10,669)
Itaguaí (RJ)	0,397226312	0,39987358	0,666
Rio de Janeiro (RJ)	0,376260204	0,40672569	8,097
Jales (SP)	0,390148719	0,47250795	21,110
Fernandópolis (SP)	0,473412699	0,46947905	(0,831)
Votuporanga (SP)	0,463450304	0,457731426	(1,234)
São José do Rio Preto (SP)	0,467335275	0,462844553	(0,961)
Catanduva (SP)	0,468822034	0,54347175	15,923
Auriflamma (SP)	0,499518296	0,490525454	(1,800)
Nhandeara (SP)	0,468558321	0,446137022	(4,785)
Novo Horizonte (SP)	0,446614543	0,517958931	15,974
Barretos (SP)	0,492680368	0,52910871	7,394
São Joaquim da Barra (SP)	0,503691107	0,54632087	8,463
Ituverava (SP)	0,511478463	0,504438469	(1,376)
Franca (SP)	0,478900722	0,53257643	11,208
Jaboticabal (SP)	0,467595427	0,579727839	23,981
Ribeirão Preto (SP)	0,55282156	0,515184169	(6,808)
Batatais (SP)	0,466261235	0,494841273	6,130
Andradina (SP)	0,485693094	0,475579249	(2,082)
Araçatuba (SP)	0,444807453	0,48513094	9,065
Birigui (SP)	0,507307423	0,520732981	2,646
Lins (SP)	0,492264383	0,559627056	13,684
Bauru (SP)	0,471947883	0,479097654	1,515
Jaú (SP)	0,450800731	0,536056704	18,912
Avaré (SP)	0,511849439	0,481758592	(5,879)
Botucatu (SP)	0,464160813	0,46146304	(0,581)
Araraquara (SP)	0,457046416	0,557655819	22,013
São Carlos (SP)	0,535271316	0,499683052	(6,649)
Rio Claro (SP)	0,539391079	0,487258444	(9,665)
Limeira (SP)	0,457043215	0,558168897	22,126
Piracicaba (SP)	0,519122034	0,501280564	(3,437)
Pirassununga (SP)	0,496272592	0,548689678	10,562
São João da Boa Vista (SP)	0,53189312	0,502240846	(5,575)
Mogi Mirim (SP)	0,456074007	0,523520687	14,789
Campinas (SP)	0,522872259	0,498808713	(4,602)
Amparo (SP)	0,464404323	0,468157127	0,808
Dracena (SP)	0,421441381	0,442426256	4,979
Adamantina (SP)	0,461464003	0,448734368	(2,759)

Presidente Prudente (SP)	0,46374908	0,48576973	4,748
Tupã (SP)	0,46256986	0,490949695	6,135
Marília (SP)	0,45051548	0,519728001	15,363
Assis (SP)	0,457347684	0,569949915	24,621
Ourinhos (SP)	0,523213697	0,517194086	(1,151)
Itapeva (SP)	0,455245636	0,507885595	11,563
Itapetininga (SP)	0,426010651	0,46226957	8,511
Tatuí (SP)	0,426767439	0,453732649	6,318
Capão Bonito (SP)	0,437465084	0,477103254	9,061
Piedade (SP)	0,394570283	0,556705143	41,092
Sorocaba (SP)	0,446954118	0,519786284	16,295
Jundiá (SP)	0,44577687	0,528791805	18,623
Bragança Paulista (SP)	0,448742287	0,492062105	9,654
Campos do Jordão (SP)	0,426194117	0,485960037	14,023
São José dos Campos (SP)	0,432748584	0,490899147	13,437
Guaratinguetá (SP)	0,423245528	0,495855321	17,155
Bananal (SP)	0,463598294	0,425305256	(8,260)
Paraibuna/Paraitinga (SP)	0,407389461	0,460641356	13,071
Caraguatatuba (SP)	0,411044859	0,443200785	7,823
Registro (SP)	0,375357802	0,405785593	8,106
Itanhaém (SP)	0,385881361	0,417247709	8,128
Franco da Rocha (SP)	0,382833437	0,42744458	11,653
Guarulhos (SP)	0,408522305	0,467228819	14,370
São Paulo (SP)	0,461548195	0,474295613	2,762
Mogi das Cruzes (SP)	0,435138797	0,531420889	22,127
Paranavaí (PR)	0,485523284	0,473065032	(2,566)
Umuarama (PR)	0,455329285	0,459140733	0,837
Cianorte (PR)	0,417058465	0,518319345	24,280
Goioerê (PR)	0,461076993	0,565577408	22,664
Campo Mourão (PR)	0,495759953	0,553552203	11,657
Astorga (PR)	0,463806704	0,50922585	9,793
Porecatu (PR)	0,481052031	0,541263525	12,517
Floraí (PR)	0,497249483	0,626675856	26,028
Maringá (PR)	0,558937725	0,586315895	4,898
Apucarana (PR)	0,493619286	0,540832915	9,565
Londrina (PR)	0,450465423	0,537321892	19,281
Faxinal (PR)	0,466029751	0,537903202	15,423
Ivaiporã (PR)	0,457486356	0,517280252	13,070
Assaí (PR)	0,422545684	0,526994137	24,719
Cornélio Procópio (PR)	0,454809502	0,523672246	15,141
Jacarezinho (PR)	0,455019812	0,44487688	(2,229)
Ibaiti (PR)	0,430849205	0,440372385	2,210
Wenceslau Braz (PR)	0,403728353	0,436977205	8,235
Telêmaco Borba (PR)	0,418802908	0,446213872	6,545
Jaguariaíva (PR)	0,391222674	0,446545166	14,141
Ponta Grossa (PR)	0,392575749	0,538755632	37,236
Toledo (PR)	0,469872338	0,646513026	37,593

Cascavel (PR)	0,538079541	0,571813725	6,269
Foz do Iguaçu (PR)	0,489121025	0,604545353	23,598
Capanema (PR)	0,513816861	0,586987792	14,241
Francisco Beltrão (PR)	0,514600117	0,559209342	8,669
Pato Branco (PR)	0,523523615	0,619387669	18,311
Pitanga (PR)	0,535574725	0,512623773	(4,285)
Guarapuava (PR)	0,439352934	0,497154266	13,156
Palmas (PR)	0,440210802	0,535095965	21,554
Prudentópolis (PR)	0,471912918	0,552411868	17,058
Irati (PR)	0,454464533	0,608238123	33,836
União da Vitória (PR)	0,52955412	0,54221779	2,391
São Mateus do Sul (PR)	0,478234702	0,546679262	14,312
Cerro Azul (PR)	0,487400709	0,429277297	(11,925)
Lapa (PR)	0,330237965	0,568883171	72,265
Curitiba (PR)	0,481091226	0,514333059	6,910
Paranaguá (PR)	0,432586001	0,44454992	2,766
Rio Negro (PR)	0,377664822	0,560360028	48,375
São Miguel do Oeste (SC)	0,582962348	0,594167437	1,922
Chapecó (SC)	0,570172128	0,576812704	1,165
Xanxerê (SC)	0,547469857	0,584165251	6,703
Joaçaba (SC)	0,543765828	0,577518242	6,207
Concórdia (SC)	0,581897618	0,581961007	0,011
Canoinhas (SC)	0,513929587	0,593345893	15,453
São Bento do Sul (SC)	0,498003217	0,544810928	9,399
Joinville (SC)	0,466436816	0,499467111	7,081
Curitibanos (SC)	0,478801871	0,550988987	15,077
Campos de Lages (SC)	0,464541608	0,50410775	8,517
Rio do Sul (SC)	0,546897319	0,573297034	4,827
Blumenau (SC)	0,460377008	0,470148701	2,123
Itajaí (SC)	0,456156537	0,471232016	3,305
Ituporanga (SC)	0,571165133	0,625269273	9,473
Tijucas (SC)	0,4791431	0,559866001	16,847
Florianópolis (SC)	0,41752994	0,502466764	20,343
Tabuleiro (SC)	0,481745903	0,567494233	17,799
Tubarão (SC)	0,473232466	0,520467165	9,981
Criciúma (SC)	0,499091682	0,556172754	11,437
Araranguá (SC)	0,524815389	0,564421014	7,547
Santa Rosa (RS)	0,560427515	0,617800325	10,237
Três Passos (RS)	0,538736424	0,579757885	7,614
Frederico Westphalen (RS)	0,533774608	0,574816774	7,689
Erechim (RS)	0,563800725	0,591355126	4,887
Sananduva (RS)	0,555930623	0,596164045	7,237
Cerro Largo (RS)	0,552525714	0,605178241	9,529
Santo Ângelo (RS)	0,507891679	0,554390053	9,155
Ijuí (RS)	0,565048468	0,647662847	14,621
Carazinho (RS)	0,546097019	0,59236598	8,473
Passo Fundo (RS)	0,569409688	0,647895351	13,784

Cruz Alta (RS)	0,556845778	0,618205732	11,019
Não-Me-Toque (RS)	0,637174247	0,681049968	6,886
Soledade (RS)	0,507972376	0,507982397	0,002
Guaporé (RS)	0,546466128	0,627747773	14,874
Vacaria (RS)	0,469645068	0,533302454	13,554
Caxias do Sul (RS)	0,536169885	0,580330563	8,236
Santiago (RS)	0,497159558	0,532194249	7,047
Santa Maria (RS)	0,487700597	0,529974422	8,668
Restinga Seca (RS)	0,531708326	0,597312044	12,338
Santa Cruz do Sul (RS)	0,56809424	0,56178818	(1,110)
Lajeado-Estrela (RS)	0,516996332	0,588551999	13,841
Cachoeira do Sul (RS)	0,535801837	0,53215822	(0,680)
Montenegro (RS)	0,475170023	0,495542183	4,287
Gramado-Canela (RS)	0,482129521	0,499504931	3,604
São Jerônimo (RS)	0,484261533	0,505758427	4,439
Porto Alegre (RS)	0,472631446	0,518021748	9,604
Osório (RS)	0,436252984	0,459162141	5,251
Camaquã (RS)	0,558481468	0,558251577	(0,041)
Campanha Ocidental (RS)	0,459415133	0,481570609	4,823
Campanha Central (RS)	0,428587168	0,450350921	5,078
Campanha Meridional (RS)	0,461797627	0,4877063	5,610
Serras de Sudeste (RS)	0,454222752	0,462688529	1,864
Pelotas (RS)	0,56089788	0,563191057	0,409
Baixo Pantanal (MS)	0,367379965	0,402557242	9,575
Aquidauana (MS)	0,440735003	0,405016297	(8,104)
Alto Taquari (MS)	0,433561668	0,466344688	7,561
Campo Grande (MS)	0,413865229	0,425865491	2,900
Cassilândia (MS)	0,424712166	0,448351092	5,566
Paranaíba (MS)	0,419954728	0,432525545	2,993
Três Lagoas (MS)	0,409299693	0,44675353	9,151
Nova Andradina (MS)	0,371950754	0,436800124	17,435
Bodoquena (MS)	0,42116689	0,427942973	1,609
Dourados (MS)	0,453644372	0,469800144	3,561
Iguatemi (MS)	0,450230854	0,441961172	(1,837)
Aripuanã (MT)	0,363711376	0,417466774	14,780
Alta Floresta (MT)	0,376278159	0,463802101	23,260
Colíder (MT)	0,403457585	0,473417518	17,340
Parecis (MT)	0,4004507	0,479230199	19,673
Arinos (MT)	0,387882034	0,463370624	19,462
Alto Teles Pires (MT)	0,429329755	0,604576197	40,819
Sinop (MT)	0,431961181	0,526963501	21,993
Paranatinga (MT)	0,387928765	0,409844191	5,649
Norte Araguaia (MT)	0,386674237	0,441480685	14,174
Canarana (MT)	0,433445939	0,467679974	7,898
Médio Araguaia (MT)	0,443386289	0,411835446	(7,116)
Alto Guaporé (MT)	0,416810597	0,489341056	17,401
Tangará da Serra (MT)	0,390584908	0,435132504	11,405

Jauru (MT)	0,419003931	0,440672419	5,171
Alto Paraguai (MT)	0,408530652	0,435129512	6,511
Rosário Oeste (MT)	0,393039202	0,416854411	6,059
Cuiabá (MT)	0,399427028	0,424431584	6,260
Alto Pantanal (MT)	0,381069881	0,410948458	7,841
Primavera do Leste (MT)	0,484548198	0,526363058	8,630
Tesouro (MT)	0,39115495	0,413255181	5,650
Rondonópolis (MT)	0,427060031	0,43867993	2,721
Alto Araguaia (MT)	0,454662523	0,411800084	(9,427)
São Miguel do Araguaia (GO)	0,416623644	0,42209653	1,314
Rio Vermelho (GO)	0,426842694	0,415720526	(2,606)
Aragarças (GO)	0,377400749	0,403526556	6,923
Porangatu (GO)	0,406725074	0,419462716	3,132
Chapada dos Veadeiros (GO)	0,361421049	0,397042069	9,856
Ceres (GO)	0,428490822	0,436889626	1,960
Anápolis (GO)	0,41520068	0,436844516	5,213
Iporá (GO)	0,403876074	0,422476589	4,606
Anicuns (GO)	0,404209052	0,415079548	2,689
Goiânia (GO)	0,461820764	0,451366219	(2,264)
Vão do Paranã (GO)	0,369668352	0,37852025	2,395
Entorno de Brasília (GO)	0,425533632	0,433884468	1,962
Sudoeste de Goiás (GO)	0,453954081	0,46914381	3,346
Vale do Rio dos Bois (GO)	0,443455233	0,456464006	2,934
Meia Ponte (GO)	0,458023062	0,461909171	0,848
Pires do Rio (GO)	0,470839597	0,471445346	0,129
Catalão (GO)	0,446756025	0,459610152	(2,877)
Quirinópolis (GO)	0,429726545	0,460424265	7,144
Brasília (DF)	0,519152171	0,571815836	10,144

Fonte: elaboração com base nos dados do Censo Agropecuário de 2006 e 2017 do IBGE.

**APÊNDICE B – ÍNDICE DE DESEMPENHO COMPETITIVO DA AGRICULTURA
NORDESTINA (IDCAN) PARA A AGRICULTURA PATRONAL E FAMILIAR, 2017**

Municípios do Nordeste brasileiro	Resultados para agricultura patronal	Resultados para agricultura familiar
Discriminação	IDCAN	IDCAN
Açailândia (MA)	0,362972	0,297103
Afonso Cunha (MA)	0,296794	0,245479
Aldeias Altas (MA)	0,22171	0,19627
Altamira do Maranhão (MA)	0,296971	0,254437
Alto Alegre do Maranhão (MA)	0,283752	0,266895
Alto Parnaíba (MA)	0,311844	0,250167
Amarante do Maranhão (MA)	0,310266	0,262757
Anajatuba (MA)	0,267596	0,242423
Anapurus (MA)	0,280921	0,172843
Apicum-Açu (MA)	0,171257	0,155147
Araguanã (MA)	0,309598	0,278051
Araioses (MA)	0,23929	0,189417
Arame (MA)	0,333194	0,289784
Arari (MA)	0,259933	0,204152
Axixá (MA)	0,237316	0,191861
Bacabal (MA)	0,296121	0,223949
Bacabeira (MA)	0,247256	0,225653
Bacuri (MA)	0,238319	0,227726
Balsas (MA)	0,393891	0,296854
Barão de Grajaú (MA)	0,318204	0,273723
Barra do Corda (MA)	0,251964	0,205618
Bela Vista do Maranhão (MA)	0,18721	0,21498
Benedito Leite (MA)	0,305908	0,259721
Bequimão (MA)	0,236264	0,257679
Bernardo do Mearim (MA)	0,405643	0,241907
Bom Jardim (MA)	0,303708	0,237023
Bom Jesus das Selvas (MA)	0,311779	0,232701
Bom Lugar (MA)	0,29006	0,271588
Brejo (MA)	0,28107	0,214441
Brejo de Areia (MA)	0,251989	0,229136
Buriti Bravo (MA)	0,243717	0,205268
Buriticupu (MA)	0,30849	0,222514
Buritirana (MA)	0,326951	0,285977
Cajapió (MA)	0,266915	0,233478
Campestre do Maranhão (MA)	0,450601	0,312581
Cantanhede (MA)	0,224116	0,182695
Carolina (MA)	0,324154	0,273846
Carutapera (MA)	0,273168	0,218091
Caxias (MA)	0,228392	0,223565

Cedral (MA)	0,138549	0,129742
Chapadinha (MA)	0,206576	0,175236
Cidelândia (MA)	0,321895	0,289123
Codó (MA)	0,287113	0,242458
Colinas (MA)	0,33518	0,28519
Coroatá (MA)	0,290902	0,229944
Cururupu (MA)	0,205716	0,198967
Dom Pedro (MA)	0,228716	0,193194
Duque Bacelar (MA)	0,262292	0,256344
Estreito (MA)	0,332716	0,302106
Feira Nova do Maranhão (MA)	0,315329	0,29542
Formosa da Serra Negra (MA)	0,309003	0,2993
Fortaleza dos Nogueiras (MA)	0,324618	0,300024
Fortuna (MA)	0,359462	0,231627
Gonçalves Dias (MA)	0,17471	0,176421
Governador Archer (MA)	0,168709	0,179068
Governador Edison Lobão (MA)	0,341994	0,291648
Governador Eugênio Barros (MA)	0,241952	0,17871
Governador Newton Bello (MA)	0,330868	0,235084
Governador Nunes Freire (MA)	0,288052	0,259906
Grajaú (MA)	0,331355	0,2784
Igarapé do Meio (MA)	0,234464	0,184932
Imperatriz (MA)	0,3525	0,265294
Itaipava do Grajaú (MA)	0,222329	0,207659
Itapecuru Mirim (MA)	0,259471	0,221236
Itinga do Maranhão (MA)	0,332751	0,250828
Jatobá (MA)	0,304136	0,274589
João Lisboa (MA)	0,326688	0,279331
Lago Verde (MA)	0,334018	0,295966
Lagoa do Mato (MA)	0,23809	0,207563
Lagoa Grande do Maranhão (MA)	0,295418	0,266362
Lajeado Novo (MA)	0,332192	0,285714
Loreto (MA)	0,372124	0,280232
Magalhães de Almeida (MA)	0,163546	0,139299
Maracaçumé (MA)	0,331818	0,275508
Marajá do Sena (MA)	0,297583	0,293822
Maranhãozinho (MA)	0,285325	0,270035
Matinha (MA)	0,271528	0,247201
Milagres do Maranhão (MA)	0,219032	0,210446
Mirador (MA)	0,248031	0,243237
Miranda do Norte (MA)	0,301972	0,153207
Montes Altos (MA)	0,31967	0,289238
Morros (MA)	0,164074	0,163461
Nina Rodrigues (MA)	0,217738	0,192116
Nova Colinas (MA)	0,362569	0,302611

Nova Olinda do Maranhão (MA)	0,310233	0,298375
Olho d'Água das Cunhãs (MA)	0,312124	0,260223
Olinda Nova do Maranhão (MA)	0,287805	0,233521
Paço do Lumiar (MA)	0,366534	0,297725
Palmeirândia (MA)	0,257951	0,23807
Paraibano (MA)	0,30634	0,287762
Passagem Franca (MA)	0,222427	0,212668
Pastos Bons (MA)	0,333735	0,298767
Paulo Ramos (MA)	0,311823	0,292466
Pedro do Rosário (MA)	0,238679	0,212263
Peri Mirim (MA)	0,248177	0,266623
Peritoró (MA)	0,333126	0,259981
Pinheiro (MA)	0,264653	0,230618
Pio XII (MA)	0,250985	0,208738
Pirapemas (MA)	0,182247	0,156719
Poção de Pedras (MA)	0,182271	0,182689
Porto Franco (MA)	0,349386	0,306682
Porto Rico do Maranhão (MA)	0,196796	0,143686
Presidente Dutra (MA)	0,290964	0,254672
Presidente Juscelino (MA)	0,208433	0,174104
Presidente Sarney (MA)	0,305972	0,28294
Riachão (MA)	0,346467	0,288196
Ribamar Fiquene (MA)	0,369334	0,307353
Sambaíba (MA)	0,403279	0,2565
Santa Filomena do Maranhão (MA)	0,289276	0,252081
Santa Helena (MA)	0,284918	0,238979
Santa Luzia (MA)	0,276693	0,231789
Santa Luzia do Paruá (MA)	0,297202	0,282378
Santa Quitéria do Maranhão (MA)	0,174833	0,163393
Santa Rita (MA)	0,217562	0,199236
Santana do Maranhão (MA)	0,174622	0,164263
São Benedito do Rio Preto (MA)	0,295783	0,210971
São Bento (MA)	0,250756	0,224459
São Domingos do Azeitão (MA)	0,378766	0,287356
São Domingos do Maranhão (MA)	0,290075	0,249659
São Félix de Balsas (MA)	0,27424	0,244021
São Francisco do Brejão (MA)	0,300915	0,289716
São Francisco do Maranhão (MA)	0,310112	0,283351
São João do Paraíso (MA)	0,32552	0,309078
São João dos Patos (MA)	0,33058	0,268672
São Luís (MA)	0,333742	0,311405
São Luís Gonzaga do Maranhão (MA)	0,248899	0,230585
São Mateus do Maranhão (MA)	0,268158	0,23568
São Pedro da Água Branca (MA)	0,392502	0,308258
São Pedro dos Crentes (MA)	0,318484	0,299934

São Raimundo das Mangabeiras (MA)	0,413985	0,323151
São Raimundo do Doca Bezerra (MA)	0,20817	0,191973
São Roberto (MA)	0,198219	0,16137
Satubinha (MA)	0,277094	0,262317
Senador Alexandre Costa (MA)	0,319187	0,220905
Senador La Rocque (MA)	0,337104	0,307284
Serrano do Maranhão (MA)	0,215236	0,189691
Sítio Novo (MA)	0,319795	0,30375
Sucupira do Norte (MA)	0,312707	0,236163
Timbiras (MA)	0,297196	0,248852
Timon (MA)	0,236464	0,208516
Tuntum (MA)	0,294334	0,263189
Turilândia (MA)	0,298254	0,2963
Tutóia (MA)	0,200231	0,192097
Vargem Grande (MA)	0,235077	0,191916
Viana (MA)	0,262911	0,212225
Vila Nova dos Martírios (MA)	0,33273	0,262564
Vitória do Mearim (MA)	0,260337	0,218614
Vitorino Freire (MA)	0,308825	0,272081
Zé Doca (MA)	0,305236	0,281284
Acauã (PI)	0,334069	0,332861
Agricolândia (PI)	0,192039	0,198194
Água Branca (PI)	0,2545	0,228607
Alagoinha do Piauí (PI)	0,269959	0,289747
Alegrete do Piauí (PI)	0,289738	0,292031
Altos (PI)	0,294207	0,254604
Alvorada do Gurguéia (PI)	0,368828	0,299996
Amarante (PI)	0,274466	0,258465
Angical do Piauí (PI)	0,249669	0,218246
Antônio Almeida (PI)	0,370146	0,31345
Assunção do Piauí (PI)	0,258264	0,240507
Baixa Grande do Ribeiro (PI)	0,406762	0,281623
Barras (PI)	0,265581	0,243093
Barro Duro (PI)	0,311074	0,243067
Batalha (PI)	0,230623	0,202603
Bela Vista do Piauí (PI)	0,24518	0,266746
Belém do Piauí (PI)	0,295696	0,298654
Bertolândia (PI)	0,342629	0,318126
Bom Jesus (PI)	0,354397	0,300168
Bom Princípio do Piauí (PI)	0,219851	0,213915
Bonfim do Piauí (PI)	0,306318	0,31159
Boqueirão do Piauí (PI)	0,253692	0,236857
Brasileira (PI)	0,270087	0,233341
Brejo do Piauí (PI)	0,307493	0,306991
Buriti dos Lopes (PI)	0,263582	0,22687

Buriti dos Montes (PI)	0,291806	0,253903
Caldeirão Grande do Piauí (PI)	0,293796	0,303782
Campinas do Piauí (PI)	0,272165	0,267398
Campo Largo do Piauí (PI)	0,218446	0,201156
Campo Maior (PI)	0,270459	0,251355
Canavieira (PI)	0,34048	0,308422
Canto do Buriti (PI)	0,327079	0,311026
Caraúbas do Piauí (PI)	0,257583	0,253392
Caxingó (PI)	0,228956	0,229235
Cocal (PI)	0,227846	0,226822
Cocal dos Alves (PI)	0,220961	0,217342
Colônia do Gurguéia (PI)	0,312675	0,330995
Colônia do Piauí (PI)	0,297494	0,309387
Conceição do Canindé (PI)	0,289607	0,278629
Corrente (PI)	0,33425	0,276815
Cristalândia do Piauí (PI)	0,262161	0,248222
Cristino Castro (PI)	0,258968	0,246158
Curimatá (PI)	0,363018	0,34332
Curral Novo do Piauí (PI)	0,252343	0,249261
Demerval Lobão (PI)	0,305866	0,26839
Dirceu Arcoverde (PI)	0,344412	0,31507
Eliseu Martins (PI)	0,327664	0,289662
Esperantina (PI)	0,249602	0,247302
Flores do Piauí (PI)	0,269526	0,283491
Floriano (PI)	0,306505	0,302428
Francinópolis (PI)	0,195541	0,235804
Francisco Macedo (PI)	0,286597	0,297377
Francisco Santos (PI)	0,281447	0,282239
Gilbués (PI)	0,321327	0,281365
Guadalupe (PI)	0,292201	0,263435
Inhuma (PI)	0,27575	0,268346
Ipiranga do Piauí (PI)	0,279346	0,258801
Itaueira (PI)	0,293918	0,296364
Jatobá do Piauí (PI)	0,220624	0,212932
Joaquim Pires (PI)	0,215335	0,219272
José de Freitas (PI)	0,233878	0,222436
Lagoinha do Piauí (PI)	0,203576	0,198938
Lagoa de São Francisco (PI)	0,246642	0,243119
Lagoa do Sítio (PI)	0,252808	0,250935
Landri Sales (PI)	0,276119	0,259684
Madeiro (PI)	0,22093	0,230804
Miguel Alves (PI)	0,250463	0,241422
Monsenhor Gil (PI)	0,252325	0,230764
Monte Alegre do Piauí (PI)	0,304737	0,298402
Nossa Senhora de Nazaré (PI)	0,264717	0,252701

Novo Oriente do Piauí (PI)	0,252653	0,240168
Oeiras (PI)	0,309252	0,297927
Olho D'Água do Piauí (PI)	0,278696	0,248274
Palmeira do Piauí (PI)	0,298034	0,283398
Palmeirais (PI)	0,180161	0,165454
Paquetá (PI)	0,285397	0,276448
Parnaguá (PI)	0,323068	0,272938
Parnaíba (PI)	0,235459	0,235608
Nova Santa Rita (PI)	0,297356	0,295984
Picos (PI)	0,266449	0,264951
Pimenteiras (PI)	0,291616	0,286935
Pio IX (PI)	0,302337	0,309828
Piripiri (PI)	0,251629	0,2542
Porto (PI)	0,269271	0,230227
Porto Alegre do Piauí (PI)	0,285263	0,244669
Prata do Piauí (PI)	0,236847	0,256499
Redenção do Gurguéia (PI)	0,31207	0,310878
Riacho Frio (PI)	0,304858	0,296479
Ribeira do Piauí (PI)	0,305695	0,282765
Ribeiro Gonçalves (PI)	0,380395	0,230626
Rio Grande do Piauí (PI)	0,284559	0,271456
Santa Cruz dos Milagres (PI)	0,271728	0,264233
Santa Filomena (PI)	0,331926	0,26197
Santa Luz (PI)	0,28642	0,250303
Santana do Piauí (PI)	0,264376	0,263989
Santa Rosa do Piauí (PI)	0,32805	0,301029
Santo Antônio dos Milagres (PI)	0,271116	0,2657
São Braz do Piauí (PI)	0,315842	0,306209
São Félix do Piauí (PI)	0,255707	0,245008
São Gonçalo do Piauí (PI)	0,223698	0,277593
São João da Canabrava (PI)	0,252797	0,276235
São João da Serra (PI)	0,243615	0,225209
São João do Arraial (PI)	0,219427	0,212979
São João do Piauí (PI)	0,320902	0,307962
São José do Piauí (PI)	0,272426	0,27649
São Julião (PI)	0,340478	0,329319
São Miguel da Baixa Grande (PI)	0,266403	0,230087
São Miguel do Fidalgo (PI)	0,318422	0,286521
São Miguel do Tapuio (PI)	0,269228	0,254334
São Raimundo Nonato (PI)	0,30087	0,296909
Sebastião Barros (PI)	0,316448	0,268524
Sebastião Leal (PI)	0,426777	0,375397
Simões (PI)	0,282469	0,310779
Sussuapara (PI)	0,258447	0,26344
Teresina (PI)	0,262704	0,249775

União (PI)	0,276762	0,265293
Uruçuí (PI)	0,388954	0,279885
Valença do Piauí (PI)	0,28368	0,271624
Várzea Branca (PI)	0,324394	0,321012
Vera Mendes (PI)	0,319309	0,319107
Abaiara (CE)	0,301959	0,278483
Acarape (CE)	0,231663	0,226978
Acaraú (CE)	0,318241	0,30689
Acopiara (CE)	0,261123	0,281749
Aiuaba (CE)	0,270017	0,290158
Alcântaras (CE)	0,323992	0,318154
Alto Santo (CE)	0,315474	0,313199
Amontada (CE)	0,31534	0,318998
Antonina do Norte (CE)	0,256541	0,28506
Apuiarés (CE)	0,321601	0,302704
Aquiraz (CE)	0,273795	0,270722
Aracati (CE)	0,285145	0,292993
Aracoiaba (CE)	0,301521	0,297171
Ararendá (CE)	0,269491	0,293352
Araripe (CE)	0,311698	0,267903
Aratuba (CE)	0,272407	0,280998
Arneiroz (CE)	0,271579	0,282063
Assaré (CE)	0,267354	0,293463
Aurora (CE)	0,286557	0,284206
Baixio (CE)	0,335239	0,339824
Barbalha (CE)	0,26876	0,276814
Barreira (CE)	0,304	0,299378
Baturité (CE)	0,252896	0,265409
Beberibe (CE)	0,355771	0,330979
Bela Cruz (CE)	0,276238	0,273842
Boa Viagem (CE)	0,316335	0,300603
Brejo Santo (CE)	0,366268	0,358451
Campos Sales (CE)	0,255621	0,3078
Canindé (CE)	0,294599	0,296374
Capistrano (CE)	0,252186	0,251696
Caridade (CE)	0,295802	0,294125
Cariús (CE)	0,304942	0,297599
Carnaubal (CE)	0,27553	0,279349
Cascavel (CE)	0,318006	0,324968
Catarina (CE)	0,259731	0,274041
Catunda (CE)	0,289807	0,2557
Caucaia (CE)	0,281363	0,274971
Chaval (CE)	0,239107	0,240431
Choró (CE)	0,322698	0,334619
Chorozinho (CE)	0,314623	0,294574

Crateús (CE)	0,291495	0,304667
Crato (CE)	0,281044	0,277471
Cruz (CE)	0,299985	0,300119
Farias Brito (CE)	0,254424	0,285921
Forquilha (CE)	0,3306	0,326758
Fortim (CE)	0,25257	0,257122
Graça (CE)	0,249145	0,2571
Granja (CE)	0,226834	0,241396
Granjeiro (CE)	0,291479	0,271725
Guaiúba (CE)	0,235715	0,228343
Guaraciaba do Norte (CE)	0,282215	0,312315
Guaramiranga (CE)	0,297348	0,278315
Horizonte (CE)	0,296445	0,291567
Ibaretama (CE)	0,331014	0,314235
Ibiapina (CE)	0,34719	0,354354
Ibicuitinga (CE)	0,335259	0,337882
Icó (CE)	0,258257	0,265769
Iguatu (CE)	0,301879	0,316214
Independência (CE)	0,326797	0,331069
Ipu (CE)	0,302396	0,276495
Ipueiras (CE)	0,248583	0,229704
Irauçuba (CE)	0,214747	0,236702
Itaitinga (CE)	0,248451	0,24992
Itapipoca (CE)	0,280811	0,276359
Itapiúna (CE)	0,302935	0,311147
Itarema (CE)	0,340057	0,3212
Itatira (CE)	0,261423	0,270069
Jaguaretama (CE)	0,317193	0,311212
Jaguaribara (CE)	0,269446	0,265772
Jaguaruana (CE)	0,308526	0,299735
Jardim (CE)	0,306029	0,317312
Jati (CE)	0,277511	0,31958
Juazeiro do Norte (CE)	0,287924	0,263902
Jucás (CE)	0,302208	0,311641
Lavras da Mangabeira (CE)	0,301222	0,31396
Limoeiro do Norte (CE)	0,320614	0,328742
Madalena (CE)	0,303951	0,313326
Maracanaú (CE)	0,341108	0,331673
Maranguape (CE)	0,275041	0,264802
Mauriti (CE)	0,321305	0,31934
Meruoca (CE)	0,292339	0,292225
Milagres (CE)	0,346224	0,287359
Milhã (CE)	0,302817	0,30962
Missão Velha (CE)	0,284534	0,306779
Mombaça (CE)	0,28221	0,299501

Monsenhor Tabosa (CE)	0,356491	0,328721
Morada Nova (CE)	0,321325	0,309751
Moraújo (CE)	0,217524	0,228194
Nova Olinda (CE)	0,254831	0,250261
Nova Russas (CE)	0,240469	0,244227
Novo Oriente (CE)	0,309009	0,319756
Ocara (CE)	0,335398	0,316353
Orós (CE)	0,192005	0,213863
Pacajus (CE)	0,308954	0,317163
Pacujá (CE)	0,302711	0,311714
Paracuru (CE)	0,343117	0,286827
Paraipaba (CE)	0,320021	0,321134
Parambu (CE)	0,268096	0,29633
Paramoti (CE)	0,264706	0,27658
Pedra Branca (CE)	0,28322	0,275979
Pentecoste (CE)	0,300968	0,288783
Pires Ferreira (CE)	0,236999	0,201151
Porteiras (CE)	0,285363	0,321114
Potengi (CE)	0,260931	0,287527
Potiretama (CE)	0,25405	0,293623
Quiterianópolis (CE)	0,300419	0,318306
Quixadá (CE)	0,308933	0,315105
Quixelô (CE)	0,255184	0,304483
Quixeramobim (CE)	0,329219	0,318708
Quixeré (CE)	0,365254	0,349642
Redenção (CE)	0,270292	0,275805
Russas (CE)	0,330596	0,335695
Salitre (CE)	0,259999	0,301903
Santana do Acaraú (CE)	0,25193	0,252865
Santana do Cariri (CE)	0,274224	0,290261
Santa Quitéria (CE)	0,279401	0,298841
São Benedito (CE)	0,278018	0,308349
São Gonçalo do Amarante (CE)	0,33429	0,340527
São João do Jaguaribe (CE)	0,324539	0,318377
São Luís do Curu (CE)	0,303303	0,294715
Senador Pompeu (CE)	0,302104	0,311377
Senador Sá (CE)	0,255462	0,249267
Sobral (CE)	0,256085	0,269277
Solonópole (CE)	0,319211	0,32207
Tabuleiro do Norte (CE)	0,303081	0,323073
Tamboril (CE)	0,323427	0,320676
Tauá (CE)	0,287284	0,301568
Tejuçuoca (CE)	0,309036	0,30068
Tianguá (CE)	0,30384	0,30345
Trairi (CE)	0,304889	0,295598

Ubajara (CE)	0,327838	0,298284
Umari (CE)	0,251501	0,240854
Umirim (CE)	0,245868	0,24067
Varjota (CE)	0,255456	0,267834
Várzea Alegre (CE)	0,27144	0,294513
Viçosa do Ceará (CE)	0,25309	0,257188
Açu (RN)	0,397988	0,358696
Afonso Bezerra (RN)	0,352631	0,351505
Água Nova (RN)	0,350385	0,348942
Alto do Rodrigues (RN)	0,337947	0,305109
Angicos (RN)	0,340344	0,295344
Apodi (RN)	0,345027	0,336996
Areia Branca (RN)	0,329132	0,335902
Arês (RN)	0,357207	0,293755
Baraúna (RN)	0,378631	0,356712
Bento Fernandes (RN)	0,389269	0,376499
Bom Jesus (RN)	0,370066	0,351717
Brejinho (RN)	0,354807	0,359108
Caiçara do Norte (RN)	0,429495	0,371962
Caicó (RN)	0,355895	0,325548
Campo Redondo (RN)	0,358615	0,338686
Canguaretama (RN)	0,420406	0,271348
Caraúbas (RN)	0,364974	0,353324
Carnaubais (RN)	0,294861	0,315397
Ceará-Mirim (RN)	0,37698	0,324642
Cruzeta (RN)	0,449962	0,430335
Felipe Guerra (RN)	0,384501	0,380554
Frutuoso Gomes (RN)	0,360619	0,333618
Governador Dix-Sept Rosado (RN)	0,359844	0,341617
Ielmo Marinho (RN)	0,397973	0,343462
Ipanguaçu (RN)	0,386857	0,34428
Ipueira (RN)	0,311153	0,280063
Itajá (RN)	0,350304	0,332039
Jaçanã (RN)	0,414473	0,426082
Jandaíra (RN)	0,334867	0,307698
Januário Cicco (RN)	0,351302	0,33589
Jardim de Angicos (RN)	0,315564	0,297178
Jardim de Piranhas (RN)	0,39427	0,344612
Jardim do Seridó (RN)	0,326472	0,310976
João Câmara (RN)	0,377129	0,336128
José da Penha (RN)	0,326846	0,316153
Lagoa d'Anta (RN)	0,289978	0,287496
Lagoa de Pedras (RN)	0,305217	0,297012
Lagoa Nova (RN)	0,384932	0,373185
Lagoa Salgada (RN)	0,310165	0,299728

Lajes Pintadas (RN)	0,364985	0,354684
Lucrécia (RN)	0,309457	0,339182
Macaíba (RN)	0,377792	0,347829
Macau (RN)	0,31771	0,306651
Marcelino Vieira (RN)	0,394816	0,37897
Maxaranguape (RN)	0,389286	0,283374
Montanhas (RN)	0,326062	0,36341
Monte Alegre (RN)	0,32051	0,283635
Mossoró (RN)	0,367973	0,346839
Nísia Floresta (RN)	0,374417	0,318034
Nova Cruz (RN)	0,37131	0,345221
Ouro Branco (RN)	0,289751	0,288608
Paraná (RN)	0,337372	0,365507
Parazinho (RN)	0,395245	0,381507
Rio do Fogo (RN)	0,380049	0,320755
Passagem (RN)	0,360509	0,341587
Patu (RN)	0,363146	0,353289
Santa Maria (RN)	0,374294	0,395254
Pau dos Ferros (RN)	0,356308	0,32138
Pedra Grande (RN)	0,392909	0,362612
Pedro Velho (RN)	0,353989	0,296935
Pendências (RN)	0,359105	0,299369
Pilões (RN)	0,354947	0,315105
Poço Branco (RN)	0,379301	0,364716
Porto do Mangue (RN)	0,215588	0,223024
Serra Caiada (RN)	0,352676	0,336966
Pureza (RN)	0,366103	0,33618
Rafael Fernandes (RN)	0,378554	0,336908
Rafael Godeiro (RN)	0,336811	0,330633
Riacho da Cruz (RN)	0,363075	0,323777
Tibau (RN)	0,596924	0,349182
Ruy Barbosa (RN)	0,370183	0,378361
Santa Cruz (RN)	0,370581	0,327285
Santana do Matos (RN)	0,344323	0,328818
Santo Antônio (RN)	0,361343	0,341221
São Bento do Norte (RN)	0,325708	0,335958
São Bento do Trairí (RN)	0,337637	0,327686
São Francisco do Oeste (RN)	0,369883	0,32162
São Gonçalo do Amarante (RN)	0,391035	0,324525
São João do Sabugi (RN)	0,341255	0,327899
São José de Mipibu (RN)	0,412357	0,36261
São Miguel (RN)	0,29981	0,291752
São Paulo do Potengi (RN)	0,355778	0,350253
São Rafael (RN)	0,341286	0,326579
São Tomé (RN)	0,34008	0,31798

São Vicente (RN)	0,362192	0,332072
Senador Elói de Souza (RN)	0,365573	0,327672
Serra de São Bento (RN)	0,335873	0,315704
Serra do Mel (RN)	0,215005	0,197587
Serrinha (RN)	0,374855	0,353196
Serrinha dos Pintos (RN)	0,349176	0,336702
Severiano Melo (RN)	0,353474	0,301941
Taipu (RN)	0,384164	0,362058
Tenente Ananias (RN)	0,373879	0,321215
Timbaúba dos Batistas (RN)	0,336001	0,307872
Touros (RN)	0,401711	0,355795
Umarizal (RN)	0,389823	0,338574
Upanema (RN)	0,355891	0,336857
Várzea (RN)	0,343331	0,316533
Vera Cruz (RN)	0,391556	0,330961
Viçosa (RN)	0,333506	0,314764
Vila Flor (RN)	0,319457	0,213609
Água Branca (PB)	0,324019	0,316273
Alagoa Grande (PB)	0,343446	0,353528
Alagoa Nova (PB)	0,342398	0,337743
Alagoinha (PB)	0,289057	0,292748
Alhandra (PB)	0,334813	0,330135
São João do Rio do Peixe (PB)	0,287507	0,294222
Araçagi (PB)	0,312388	0,31445
Arara (PB)	0,352749	0,33843
Araruna (PB)	0,353678	0,35115
Areia (PB)	0,325627	0,313674
Areia de Baraúnas (PB)	0,375587	0,356093
Aroeiras (PB)	0,298484	0,290562
Baía da Traição (PB)	0,332698	0,318749
Bananeiras (PB)	0,311247	0,304232
Barra de Santa Rosa (PB)	0,340566	0,337325
Belém (PB)	0,334654	0,314862
Belém do Brejo do Cruz (PB)	0,371116	0,341262
Bernardino Batista (PB)	0,321432	0,306391
Boa Ventura (PB)	0,3341	0,303875
Boa Vista (PB)	0,309949	0,296678
Bom Jesus (PB)	0,336765	0,310621
Boqueirão (PB)	0,296717	0,300367
Igaracy (PB)	0,269455	0,25779
Borborema (PB)	0,279104	0,260911
Caaporã (PB)	0,335236	0,301566
Cabaceiras (PB)	0,329137	0,319605
Cacimba de Dentro (PB)	0,396572	0,383166
Cajazeiras (PB)	0,33167	0,326118

Cajazeirinhas (PB)	0,332518	0,324937
Caldas Brandão (PB)	0,378283	0,333624
Campina Grande (PB)	0,302233	0,284572
Capim (PB)	0,374443	0,295035
Casserengue (PB)	0,339679	0,353694
Catolé do Rocha (PB)	0,367076	0,358849
Caturité (PB)	0,338485	0,334818
Conceição (PB)	0,315973	0,306771
Conde (PB)	0,367271	0,346773
Coremas (PB)	0,30812	0,289819
Cuité (PB)	0,333917	0,327941
Curral de Cima (PB)	0,385294	0,348743
Damião (PB)	0,343696	0,347283
Vista Serrana (PB)	0,347735	0,326164
Esperança (PB)	0,32661	0,333848
Fagundes (PB)	0,314163	0,294185
Frei Martinho (PB)	0,288251	0,286764
Guarabira (PB)	0,319444	0,306798
Gurjão (PB)	0,337751	0,330043
Ingá (PB)	0,309159	0,281319
Itabaiana (PB)	0,387705	0,407812
Itapororoca (PB)	0,314991	0,313899
Itatuba (PB)	0,307973	0,289569
Jacaraú (PB)	0,359808	0,32549
Juazeirinho (PB)	0,319774	0,312153
Juripiranga (PB)	0,347422	0,307302
Lagoa de Dentro (PB)	0,304465	0,30276
Lagoa Seca (PB)	0,348466	0,35553
Lastro (PB)	0,303059	0,288413
Mamanguape (PB)	0,397559	0,379337
Marcação (PB)	0,321699	0,307276
Mari (PB)	0,372179	0,362787
Mogeiro (PB)	0,307889	0,297031
Monteiro (PB)	0,309052	0,313444
Mulungu (PB)	0,316864	0,309647
Nova Floresta (PB)	0,353352	0,325158
Nova Olinda (PB)	0,371446	0,35914
Nova Palmeira (PB)	0,312137	0,311272
Olho d'Água (PB)	0,328847	0,326373
Patos (PB)	0,363552	0,364958
Paulista (PB)	0,343138	0,357234
Pedra Lavrada (PB)	0,318981	0,319619
Pedras de Fogo (PB)	0,334704	0,326856
Picuí (PB)	0,352271	0,35448
Pilar (PB)	0,333937	0,302441

Pilões (PB)	0,302619	0,332694
Pitimbu (PB)	0,374112	0,360551
Pocinhos (PB)	0,345839	0,353286
Poço Dantas (PB)	0,28394	0,285883
Pombal (PB)	0,346262	0,335624
Prata (PB)	0,363037	0,336646
Puxinanã (PB)	0,298573	0,288051
Queimadas (PB)	0,309953	0,307514
Quixaba (PB)	0,413787	0,388512
Remígio (PB)	0,347145	0,333992
Pedro Régis (PB)	0,313341	0,281272
Riachão (PB)	0,294073	0,269766
Riachão do Bacamarte (PB)	0,296691	0,299108
Riachão do Poço (PB)	0,3403	0,32947
Riacho dos Cavalos (PB)	0,350071	0,34392
Rio Tinto (PB)	0,34782	0,329719
Santa Helena (PB)	0,33765	0,309841
Santa Luzia (PB)	0,34103	0,321172
Joca Claudino (PB)	0,323448	0,314629
Santa Rita (PB)	0,299973	0,287332
São Bento (PB)	0,388523	0,34985
São Domingos do Cariri (PB)	0,319664	0,315034
São Domingos (PB)	0,348592	0,323297
São João do Cariri (PB)	0,313715	0,291596
São João do Tigre (PB)	0,293056	0,281202
São José de Espinharas (PB)	0,396545	0,361668
São José dos Ramos (PB)	0,373742	0,369865
São José de Piranhas (PB)	0,33079	0,342287
São José do Brejo do Cruz (PB)	0,385221	0,346467
São Miguel de Taipu (PB)	0,387111	0,373507
Sapé (PB)	0,342317	0,332364
São Vicente do Seridó (PB)	0,345284	0,342051
Serra Grande (PB)	0,315151	0,309366
Sertãozinho (PB)	0,300946	0,279168
Solânea (PB)	0,321414	0,318057
Sousa (PB)	0,344178	0,338694
Sumé (PB)	0,362681	0,348531
Taperoá (PB)	0,336365	0,322752
Teixeira (PB)	0,31021	0,319328
Triunfo (PB)	0,311008	0,307733
Abreu e Lima (PE)	0,260512	0,272793
Afogados da Ingazeira (PE)	0,347877	0,338969
Afrânio (PE)	0,291122	0,291191
Agrestina (PE)	0,329487	0,324643
Águas Belas (PE)	0,325117	0,326653

Alagoinha (PE)	0,300736	0,305268
Aliança (PE)	0,398207	0,29405
Altinho (PE)	0,310005	0,295452
Amaraji (PE)	0,242599	0,239747
Angelim (PE)	0,321403	0,301757
Araripina (PE)	0,316681	0,313573
Arcoverde (PE)	0,371365	0,324185
Barreiros (PE)	0,275927	0,271399
Belém do São Francisco (PE)	0,352142	0,330327
Belo Jardim (PE)	0,310866	0,33134
Betânia (PE)	0,321944	0,309463
Bezerros (PE)	0,28383	0,285776
Bodocó (PE)	0,315297	0,301669
Bom Conselho (PE)	0,348676	0,318173
Bom Jardim (PE)	0,337117	0,333216
Bonito (PE)	0,32111	0,305795
Brejão (PE)	0,331513	0,315891
Brejo da Madre de Deus (PE)	0,308551	0,322618
Buenos Aires (PE)	0,322002	0,297246
Buíque (PE)	0,320209	0,295036
Cabo de Santo Agostinho (PE)	0,305034	0,289279
Cabrobó (PE)	0,331553	0,33873
Cachoeirinha (PE)	0,32792	0,273172
Caetés (PE)	0,336074	0,33207
Calçado (PE)	0,352995	0,347615
Camocim de São Félix (PE)	0,411503	0,333319
Camutanga (PE)	0,341369	0,305122
Canhotinho (PE)	0,300883	0,293842
Capoeiras (PE)	0,325886	0,323556
Carpina (PE)	0,317227	0,276951
Caruaru (PE)	0,330678	0,321141
Cedro (PE)	0,305081	0,317774
Chã Grande (PE)	0,383832	0,363426
Correntes (PE)	0,339911	0,30031
Cumaru (PE)	0,320873	0,31608
Cupira (PE)	0,294133	0,29625
Custódia (PE)	0,280775	0,294477
Dormentes (PE)	0,293844	0,303895
Escada (PE)	0,345532	0,35029
Exu (PE)	0,340603	0,311602
Feira Nova (PE)	0,356927	0,34596
Ferreiros (PE)	0,376992	0,344084
Flores (PE)	0,326614	0,321355
Floresta (PE)	0,310358	0,318448
Frei Miguelinho (PE)	0,307222	0,298342

Gameleira (PE)	0,323288	0,320297
Garanhuns (PE)	0,333887	0,312009
Glória do Goitá (PE)	0,312681	0,289688
Goiana (PE)	0,270794	0,193315
Granito (PE)	0,351678	0,350076
Gravatá (PE)	0,294908	0,293497
Iati (PE)	0,316655	0,317807
Ibimirim (PE)	0,292268	0,280968
Inajá (PE)	0,253247	0,293431
Ipojuca (PE)	0,372502	0,28797
Ipubi (PE)	0,321464	0,313781
Itaíba (PE)	0,329217	0,321311
Itambé (PE)	0,325873	0,30919
Itapetim (PE)	0,354382	0,336429
Jaboatão dos Guararapes (PE)	0,290702	0,280451
Jatobá (PE)	0,257898	0,29417
João Alfredo (PE)	0,301099	0,287421
Jucati (PE)	0,359609	0,371507
Jupi (PE)	0,342752	0,348061
Jurema (PE)	0,272822	0,295174
Lagoa de Itaenga (PE)	0,276816	0,277133
Lagoa do Ouro (PE)	0,321641	0,314855
Lagoa dos Gatos (PE)	0,260036	0,270092
Lagoa Grande (PE)	0,285154	0,291472
Lajedo (PE)	0,322796	0,323357
Macaparana (PE)	0,252751	0,260795
Machados (PE)	0,284588	0,24016
Manari (PE)	0,309836	0,317738
Maraial (PE)	0,316743	0,301458
Moreno (PE)	0,343507	0,335461
Nazaré da Mata (PE)	0,392178	0,273306
Orobó (PE)	0,323822	0,31667
Orocó (PE)	0,285744	0,273776
Ouricuri (PE)	0,320767	0,315756
Palmares (PE)	0,323175	0,307936
Paranatama (PE)	0,331973	0,315451
Parnamirim (PE)	0,296154	0,28678
Passira (PE)	0,307226	0,304334
Paudalho (PE)	0,369961	0,337539
Pedra (PE)	0,296713	0,281507
Pesqueira (PE)	0,315662	0,307512
Petrolândia (PE)	0,272058	0,234007
Petrolina (PE)	0,322331	0,284568
Pombos (PE)	0,316372	0,280407
Primavera (PE)	0,27056	0,275691

Recife (PE)	0,259492	0,343496
Riacho das Almas (PE)	0,340273	0,325546
Rio Formoso (PE)	0,254034	0,26501
Sairé (PE)	0,301575	0,267955
Salgueiro (PE)	0,289838	0,288247
Saloá (PE)	0,325971	0,319825
Sanharó (PE)	0,345675	0,296377
Santa Cruz (PE)	0,299983	0,294424
Santa Cruz da Baixa Verde (PE)	0,309464	0,328172
Santa Filomena (PE)	0,333674	0,330961
Santa Maria da Boa Vista (PE)	0,298241	0,259654
Santa Maria do Cambucá (PE)	0,27342	0,273522
São Benedito do Sul (PE)	0,285435	0,235303
São Bento do Una (PE)	0,369589	0,343608
São Caitano (PE)	0,325535	0,307776
São João (PE)	0,327807	0,32463
São José da Coroa Grande (PE)	0,298415	0,292411
São José do Belmonte (PE)	0,313362	0,320431
São José do Egito (PE)	0,338434	0,322547
São Vicente Férrer (PE)	0,319908	0,248603
Serra Talhada (PE)	0,332324	0,322291
Serrita (PE)	0,315511	0,297988
Sertânia (PE)	0,308738	0,304029
Moreilândia (PE)	0,303456	0,295129
Surubim (PE)	0,314048	0,314955
Tabira (PE)	0,3246	0,316153
Tacaimbó (PE)	0,328395	0,327176
Tacaratu (PE)	0,272518	0,293878
Terezinha (PE)	0,348546	0,334527
Toritama (PE)	0,285819	0,263413
Trindade (PE)	0,307696	0,307701
Tupanatinga (PE)	0,294579	0,289677
Venturosa (PE)	0,310018	0,298572
Verdejante (PE)	0,291321	0,284911
Vertentes (PE)	0,3105	0,299704
Vitória de Santo Antão (PE)	0,311159	0,296455
Xexéu (PE)	0,349546	0,352982
Água Branca (AL)	0,262087	0,28402
Anadia (AL)	0,312008	0,269776
Arapiraca (AL)	0,320518	0,294175
Batalha (AL)	0,340785	0,279402
Belém (AL)	0,275869	0,294596
Boca da Mata (AL)	0,345957	0,307321
Branquinha (AL)	0,29501	0,280255
Cajueiro (AL)	0,410762	0,31269

Campestre (AL)	0,311597	0,198672
Campo Alegre (AL)	0,273338	0,256631
Campo Grande (AL)	0,293718	0,252049
Canapi (AL)	0,325368	0,314902
Carneiros (AL)	0,316111	0,30547
Chã Preta (AL)	0,347133	0,320877
Coité do Nóia (AL)	0,283328	0,27784
Coruripe (AL)	0,433383	0,323283
Craíbas (AL)	0,288226	0,293272
Delmiro Gouveia (AL)	0,318063	0,306567
Dois Riachos (AL)	0,309525	0,313919
Estrela de Alagoas (AL)	0,316964	0,321978
Feira Grande (AL)	0,29118	0,292539
Feliz Deserto (AL)	0,284643	0,240058
Girau do Ponciano (AL)	0,287284	0,266765
Igaci (AL)	0,309087	0,307534
Igreja Nova (AL)	0,282582	0,253205
Inhapi (AL)	0,305334	0,313149
Jacaré dos Homens (AL)	0,285671	0,244261
Jacuípe (AL)	0,277619	0,210786
Japaratinga (AL)	0,315404	0,327836
Jaramataia (AL)	0,267901	0,267187
Junqueiro (AL)	0,362181	0,343018
Lagoa da Canoa (AL)	0,316054	0,2794
Limoeiro de Anadia (AL)	0,351589	0,332272
Maceió (AL)	0,463311	0,292984
Major Isidoro (AL)	0,318455	0,295033
Maragogi (AL)	0,352725	0,30371
Maravilha (AL)	0,336281	0,329881
Maribondo (AL)	0,286703	0,27282
Mar Vermelho (AL)	0,31481	0,293155
Mata Grande (AL)	0,314103	0,311699
Matriz de Camaragibe (AL)	0,339959	0,24893
Messias (AL)	0,370453	0,367422
Minador do Negrão (AL)	0,310977	0,288972
Olho d'Água das Flores (AL)	0,328865	0,298238
Olho d'Água do Casado (AL)	0,405496	0,387101
Olivença (AL)	0,320332	0,311927
Ouro Branco (AL)	0,334938	0,319808
Palestina (AL)	0,317813	0,306927
Palmeira dos Índios (AL)	0,325219	0,313059
Pão de Açúcar (AL)	0,293877	0,293084
Paripueira (AL)	0,343068	0,282891
Passo de Camaragibe (AL)	0,332589	0,223721
Paulo Jacinto (AL)	0,304743	0,275315

Penedo (AL)	0,330082	0,320437
Piaçabuçu (AL)	0,269561	0,224955
Pilar (AL)	0,354536	0,260891
Pindoba (AL)	0,278204	0,24004
Piranhas (AL)	0,332302	0,327696
Poço das Trincheiras (AL)	0,317736	0,317352
Porto Calvo (AL)	0,339269	0,302984
Porto Real do Colégio (AL)	0,256311	0,223577
Quebrangulo (AL)	0,350184	0,298329
Santana do Ipanema (AL)	0,325133	0,321453
São José da Tapera (AL)	0,360544	0,317154
São Luís do Quitunde (AL)	0,337999	0,282159
São Miguel dos Milagres (AL)	0,287814	0,236108
São Sebastião (AL)	0,326965	0,310087
Senador Rui Palmeira (AL)	0,340141	0,355284
Tanque d'Arca (AL)	0,263972	0,279727
Taquarana (AL)	0,329369	0,32971
Teotônio Vilela (AL)	0,329338	0,275136
Traipu (AL)	0,310756	0,287904
Aquidabã (SE)	0,256636	0,234353
Araúá (SE)	0,308409	0,294532
Areia Branca (SE)	0,277066	0,291617
Barra dos Coqueiros (SE)	0,258758	0,20471
Boquim (SE)	0,289608	0,262179
Campo do Brito (SE)	0,287305	0,269382
Canhoba (SE)	0,269802	0,255211
Canindé de São Francisco (SE)	0,347623	0,308482
Capela (SE)	0,268643	0,260553
Carira (SE)	0,322046	0,318409
Carmópolis (SE)	0,287041	0,235858
Cristinápolis (SE)	0,280057	0,264595
Estância (SE)	0,309193	0,289374
Feira Nova (SE)	0,263075	0,24242
Frei Paulo (SE)	0,272835	0,2763
Gararu (SE)	0,303212	0,311047
Gracho Cardoso (SE)	0,246179	0,246804
Ilha das Flores (SE)	0,249307	0,236919
Indiaroba (SE)	0,30009	0,300278
Itabaiana (SE)	0,288154	0,296523
Itabaianinha (SE)	0,266476	0,267981
Itabi (SE)	0,299399	0,279473
Itaporanga d'Ajuda (SE)	0,287137	0,253416
Japarutuba (SE)	0,268592	0,255404
Japoatã (SE)	0,333614	0,259245
Lagarto (SE)	0,28154	0,280693

Macambira (SE)	0,301011	0,289288
Malhador (SE)	0,332287	0,313676
Moita Bonita (SE)	0,242662	0,25297
Monte Alegre de Sergipe (SE)	0,32064	0,313597
Neópolis (SE)	0,285925	0,222066
Nossa Senhora Aparecida (SE)	0,245842	0,2372
Nossa Senhora da Glória (SE)	0,321125	0,313513
Nossa Senhora das Dores (SE)	0,31525	0,291955
Nossa Senhora de Lourdes (SE)	0,284004	0,282355
Pacatuba (SE)	0,262671	0,227587
Pedra Mole (SE)	0,313659	0,311187
Pedrinhas (SE)	0,300563	0,285775
Pinhão (SE)	0,34735	0,336038
Pirambu (SE)	0,224225	0,208112
Poço Redondo (SE)	0,338559	0,317922
Poço Verde (SE)	0,307887	0,297767
Porto da Folha (SE)	0,310998	0,309698
Propriá (SE)	0,265519	0,225085
Riachão do Dantas (SE)	0,267704	0,253678
Riachuelo (SE)	0,270273	0,241028
Ribeirópolis (SE)	0,265554	0,271851
Rosário do Catete (SE)	0,277491	0,228349
Salgado (SE)	0,30879	0,297099
Santa Luzia do Itanhy (SE)	0,320168	0,309877
Santa Rosa de Lima (SE)	0,294938	0,2689
Santo Amaro das Brotas (SE)	0,312701	0,296343
São Cristóvão (SE)	0,283899	0,265435
São Francisco (SE)	0,280462	0,216607
São Miguel do Aleixo (SE)	0,283356	0,285727
Simão Dias (SE)	0,289953	0,290742
Siriri (SE)	0,291899	0,276199
Telha (SE)	0,253871	0,221687
Tobias Barreto (SE)	0,256378	0,253931
Tomar do Geru (SE)	0,269193	0,27433
Umbaúba (SE)	0,306244	0,317695
Abaré (BA)	0,231442	0,23407
Acajutiba (BA)	0,305653	0,266789
Adustina (BA)	0,281152	0,293294
Água Fria (BA)	0,292291	0,284865
Érico Cardoso (BA)	0,303864	0,309509
Alagoinhas (BA)	0,305795	0,293409
Alcobaça (BA)	0,35242	0,323969
Amargosa (BA)	0,283674	0,271803
Amélia Rodrigues (BA)	0,360569	0,332514
América Dourada (BA)	0,347523	0,301014

Anagé (BA)	0,263888	0,256773
Andaraí (BA)	0,276949	0,256244
Andorinha (BA)	0,295771	0,292606
Angical (BA)	0,287598	0,281427
Anguera (BA)	0,300159	0,30326
Antas (BA)	0,254026	0,249942
Antônio Gonçalves (BA)	0,2654	0,237362
Aporá (BA)	0,252842	0,243165
Aracatu (BA)	0,307896	0,298429
Araçás (BA)	0,308142	0,262393
Araci (BA)	0,293208	0,292267
Aramari (BA)	0,319679	0,258507
Aratuípe (BA)	0,293928	0,302853
Baianópolis (BA)	0,308734	0,289525
Baixa Grande (BA)	0,322079	0,325945
Banzaê (BA)	0,260084	0,233565
Barra (BA)	0,276613	0,281196
Barra da Estiva (BA)	0,287818	0,299462
Barra do Choça (BA)	0,333316	0,29673
Barra do Mendes (BA)	0,264436	0,250927
Barra do Rocha (BA)	0,276093	0,247808
Barreiras (BA)	0,351385	0,282204
Barro Alto (BA)	0,252242	0,262418
Barrocas (BA)	0,275828	0,273623
Barro Preto (BA)	0,300549	0,238209
Belmonte (BA)	0,298176	0,237536
Belo Campo (BA)	0,299475	0,275109
Biritinga (BA)	0,293564	0,272745
Boa Nova (BA)	0,297255	0,265926
Boa Vista do Tupim (BA)	0,263994	0,242327
Bom Jesus da Lapa (BA)	0,298318	0,28454
Boninal (BA)	0,291614	0,301966
Bonito (BA)	0,245018	0,204406
Boquira (BA)	0,282589	0,288078
Botuporã (BA)	0,264067	0,276865
Brejões (BA)	0,284296	0,296281
Brejolândia (BA)	0,276767	0,274795
Brumado (BA)	0,334303	0,330658
Cabaceiras do Paraguaçu (BA)	0,33831	0,349028
Cachoeira (BA)	0,280833	0,272295
Caculé (BA)	0,305469	0,315527
Caém (BA)	0,291737	0,277698
Caetanos (BA)	0,282621	0,273405
Caetité (BA)	0,306613	0,306884
Cafarnaum (BA)	0,28967	0,29501

Caldeirão Grande (BA)	0,282008	0,257755
Camacan (BA)	0,329629	0,251139
Camaçari (BA)	0,363786	0,342788
Camamu (BA)	0,287911	0,271796
Campo Alegre de Lourdes (BA)	0,30939	0,314143
Campo Formoso (BA)	0,267658	0,256631
Canápolis (BA)	0,276378	0,270556
Canarana (BA)	0,277031	0,274162
Canavieiras (BA)	0,297269	0,245684
Candeal (BA)	0,29929	0,283705
Candeias (BA)	0,271079	0,270197
Candiba (BA)	0,344411	0,325945
Cândido Sales (BA)	0,305282	0,297722
Cansanção (BA)	0,274968	0,262585
Canudos (BA)	0,254295	0,229456
Capela do Alto Alegre (BA)	0,261732	0,269461
Capim Grosso (BA)	0,320514	0,311122
Caraíbas (BA)	0,285336	0,272323
Caravelas (BA)	0,370869	0,312971
Cardeal da Silva (BA)	0,32947	0,298479
Carinhanha (BA)	0,288825	0,281571
Casa Nova (BA)	0,301276	0,302385
Castro Alves (BA)	0,294274	0,294401
Catolândia (BA)	0,273146	0,269213
Catu (BA)	0,318867	0,271429
Caturama (BA)	0,273801	0,28393
Central (BA)	0,267652	0,260823
Chorrochó (BA)	0,257319	0,222599
Cícero Dantas (BA)	0,294586	0,307948
Cocos (BA)	0,351375	0,313075
Conceição da Feira (BA)	0,317548	0,295822
Conceição do Almeida (BA)	0,321347	0,284787
Conceição do Coité (BA)	0,304264	0,311212
Conceição do Jacuípe (BA)	0,360786	0,323091
Conde (BA)	0,281019	0,266106
Condeúba (BA)	0,335736	0,329144
Contendas do Sincorá (BA)	0,297502	0,283338
Coração de Maria (BA)	0,343604	0,332776
Cordeiros (BA)	0,333338	0,318975
Coribe (BA)	0,299611	0,26927
Coronel João Sá (BA)	0,315034	0,320154
Correntina (BA)	0,415006	0,315511
Cotegipe (BA)	0,304838	0,294762
Cravolândia (BA)	0,30053	0,26142
Crisópolis (BA)	0,253595	0,27203

Cristópolis (BA)	0,299206	0,285787
Cruz das Almas (BA)	0,333728	0,328502
Curaçá (BA)	0,269246	0,272216
Dário Meira (BA)	0,263825	0,244711
Dom Basílio (BA)	0,315689	0,302239
Dom Macedo Costa (BA)	0,289916	0,261389
Elísio Medrado (BA)	0,303316	0,30042
Encruzilhada (BA)	0,309353	0,26251
Entre Rios (BA)	0,34572	0,298326
Esplanada (BA)	0,292611	0,312458
Euclides da Cunha (BA)	0,305002	0,280887
Eunápolis (BA)	0,388597	0,304402
Fátima (BA)	0,285068	0,282796
Feira da Mata (BA)	0,289701	0,310826
Feira de Santana (BA)	0,287572	0,285458
Filadélfia (BA)	0,274625	0,278758
Firmino Alves (BA)	0,334349	0,251879
Floresta Azul (BA)	0,327415	0,284927
Formosa do Rio Preto (BA)	0,524578	0,30594
Gandu (BA)	0,321912	0,26924
Gentio do Ouro (BA)	0,280233	0,253918
Glória (BA)	0,270543	0,227092
Governador Mangabeira (BA)	0,332247	0,332074
Guajeru (BA)	0,31191	0,310191
Guanambi (BA)	0,333847	0,325247
Guaratinga (BA)	0,302323	0,248936
Heliópolis (BA)	0,263194	0,271336
Iaçu (BA)	0,269127	0,264694
Ibiassucê (BA)	0,327486	0,321976
Ibicaí (BA)	0,293782	0,261821
Ibicoara (BA)	0,274304	0,282171
Ibicuí (BA)	0,285652	0,26116
Ibipeba (BA)	0,298216	0,275248
Ibirapitanga (BA)	0,272085	0,255505
Ibirapuã (BA)	0,389807	0,306897
Ibirataia (BA)	0,300976	0,264979
Ibitiara (BA)	0,272552	0,271263
Ibititá (BA)	0,283219	0,273511
Ibotirama (BA)	0,345871	0,32431
Ichu (BA)	0,289168	0,293841
Igaporã (BA)	0,314554	0,309366
Igrapiúna (BA)	0,247526	0,250536
Iguaí (BA)	0,318826	0,274858
Ilhéus (BA)	0,29562	0,265982
Inhambupe (BA)	0,269595	0,274717

Ipecaetá (BA)	0,288885	0,275289
Ipirá (BA)	0,281977	0,280808
Irajuba (BA)	0,318237	0,303117
Iramaia (BA)	0,291779	0,29123
Iraquara (BA)	0,255475	0,237298
Irará (BA)	0,304976	0,283635
Irecê (BA)	0,328391	0,286704
Itabela (BA)	0,356408	0,280626
Itaberaba (BA)	0,271774	0,269291
Itacaré (BA)	0,259294	0,234737
Itaeté (BA)	0,288041	0,266735
Itagibá (BA)	0,291455	0,228034
Itaguaçu da Bahia (BA)	0,251261	0,26308
Itaju do Colônia (BA)	0,331162	0,268377
Itajuípe (BA)	0,341762	0,289543
Itamaraju (BA)	0,311141	0,281551
Itambé (BA)	0,286238	0,247699
Itanagra (BA)	0,347068	0,318088
Itanhém (BA)	0,306823	0,268284
Itapé (BA)	0,304231	0,237123
Itapetinga (BA)	0,314426	0,244821
Itapicuru (BA)	0,289785	0,287583
Itaquara (BA)	0,333875	0,30536
Itarantim (BA)	0,32124	0,267802
Itiruçu (BA)	0,372135	0,289788
Itiúba (BA)	0,291922	0,280957
Itororó (BA)	0,328346	0,261819
Ituaçu (BA)	0,291533	0,305225
Iuiu (BA)	0,327206	0,31234
Jaborandi (BA)	0,44825	0,269235
Jacaraci (BA)	0,324878	0,312394
Jacobina (BA)	0,316865	0,314721
Jaguaquara (BA)	0,339706	0,326839
Jaguaripe (BA)	0,314273	0,310138
Jandaíra (BA)	0,277739	0,269078
Jequié (BA)	0,327201	0,326569
Jeremoabo (BA)	0,307597	0,297547
Jitaúna (BA)	0,307966	0,269693
João Dourado (BA)	0,299046	0,289639
Juazeiro (BA)	0,294317	0,285572
Jucuruçu (BA)	0,2757	0,249896
Jussara (BA)	0,273425	0,261882
Jussari (BA)	0,308658	0,238203
Jussiape (BA)	0,3485	0,26453
Lafaiete Coutinho (BA)	0,376699	0,413423

Lagoa Real (BA)	0,320935	0,309775
Laje (BA)	0,304717	0,310689
Lajedinho (BA)	0,306035	0,27736
Lajedo do Tabocal (BA)	0,310854	0,290949
Lamarão (BA)	0,300511	0,298004
Lapão (BA)	0,284801	0,279722
Lauro de Freitas (BA)	0,357029	0,329467
Licínio de Almeida (BA)	0,342627	0,339958
Livramento de Nossa Senhora (BA)	0,300864	0,300831
Luís Eduardo Magalhães (BA)	0,539586	0,33008
Macajuba (BA)	0,278463	0,264759
Macarani (BA)	0,331322	0,284175
Macaúbas (BA)	0,274961	0,284835
Macururé (BA)	0,23693	0,225912
Maiquinique (BA)	0,315225	0,278817
Mairi (BA)	0,325574	0,308708
Malhada (BA)	0,306914	0,282153
Malhada de Pedras (BA)	0,34423	0,338242
Manoel Vitorino (BA)	0,265799	0,250552
Mansidão (BA)	0,261905	0,243453
Maracás (BA)	0,322353	0,314226
Maragogipe (BA)	0,304905	0,315499
Maraú (BA)	0,289545	0,255276
Marcionílio Souza (BA)	0,276568	0,266395
Mata de São João (BA)	0,328927	0,233923
Matina (BA)	0,322478	0,307377
Medeiros Neto (BA)	0,349926	0,290783
Miguel Calmon (BA)	0,291434	0,28641
Milagres (BA)	0,240043	0,23609
Mirangaba (BA)	0,353067	0,276452
Mirante (BA)	0,283134	0,279114
Monte Santo (BA)	0,30726	0,31232
Morpará (BA)	0,266107	0,27803
Morro do Chapéu (BA)	0,296289	0,273013
Mortugaba (BA)	0,302591	0,304591
Mucugê (BA)	0,362586	0,299193
Mucuri (BA)	0,354749	0,333064
Mulungu do Morro (BA)	0,231935	0,231154
Mundo Novo (BA)	0,295163	0,268963
Muniz Ferreira (BA)	0,285508	0,289973
Muquém do São Francisco (BA)	0,353395	0,30799
Muritiba (BA)	0,299671	0,315323
Nazaré (BA)	0,344962	0,354903
Nordestina (BA)	0,315043	0,313944
Nova Canaã (BA)	0,302545	0,283278

Nova Fátima (BA)	0,23909	0,246432
Nova Itarana (BA)	0,211547	0,228496
Nova Redenção (BA)	0,281517	0,28075
Nova Soure (BA)	0,276891	0,265852
Nova Viçosa (BA)	0,363558	0,306826
Novo Horizonte (BA)	0,304973	0,303666
Novo Triunfo (BA)	0,268008	0,281606
Olindina (BA)	0,288028	0,28241
Oliveira dos Brejinhos (BA)	0,290663	0,275916
Ourolândia (BA)	0,325438	0,288801
Palmas de Monte Alto (BA)	0,305358	0,307324
Paramirim (BA)	0,267242	0,253222
Paratinga (BA)	0,289396	0,309589
Paripiranga (BA)	0,299592	0,304685
Pau Brasil (BA)	0,280055	0,263161
Paulo Afonso (BA)	0,292386	0,270521
Pé de Serra (BA)	0,276736	0,293408
Pedrao (BA)	0,342338	0,321893
Pedro Alexandre (BA)	0,302478	0,303776
Piatã (BA)	0,277909	0,274857
Pilão Arcado (BA)	0,2918	0,267194
Pindaí (BA)	0,330333	0,32393
Pindobaçu (BA)	0,285016	0,276232
Pintadas (BA)	0,307048	0,302868
Piripá (BA)	0,33801	0,315822
Piritiba (BA)	0,281333	0,271844
Planaltino (BA)	0,317138	0,313943
Planalto (BA)	0,304995	0,275317
Poções (BA)	0,332829	0,319369
Pojuca (BA)	0,371561	0,325128
Ponto Novo (BA)	0,36523	0,336733
Porto Seguro (BA)	0,375721	0,330862
Potiraguá (BA)	0,322915	0,2606
Prado (BA)	0,41478	0,354099
Presidente Dutra (BA)	0,229501	0,221579
Presidente Jânio Quadros (BA)	0,307032	0,294824
Presidente Tancredo Neves (BA)	0,300044	0,293509
Queimadas (BA)	0,289021	0,281729
Quijingue (BA)	0,237251	0,23836
Rafael Jambeiro (BA)	0,286429	0,293156
Remanso (BA)	0,312362	0,323707
Riachão das Neves (BA)	0,414389	0,318284
Riachão do Jacuípe (BA)	0,277716	0,270106
Riacho de Santana (BA)	0,310044	0,311014
Ribeira do Amparo (BA)	0,298648	0,283911

Ribeira do Pombal (BA)	0,301388	0,277156
Ribeirão do Largo (BA)	0,279782	0,242656
Rio de Contas (BA)	0,238901	0,250071
Rio do Antônio (BA)	0,305548	0,315933
Rodelas (BA)	0,217522	0,217048
Ruy Barbosa (BA)	0,276662	0,267127
Santa Bárbara (BA)	0,312464	0,30549
Santa Brígida (BA)	0,290144	0,280206
Santa Cruz Cabrália (BA)	0,380845	0,344614
Santaluz (BA)	0,291141	0,271757
Santa Luzia (BA)	0,272546	0,249258
Santa Maria da Vitória (BA)	0,274178	0,267028
Santana (BA)	0,327461	0,305365
Santanópolis (BA)	0,305345	0,298798
Santa Rita de Cássia (BA)	0,298884	0,283453
Santa Terezinha (BA)	0,319891	0,269114
Santo Amaro (BA)	0,350394	0,396855
Santo Antônio de Jesus (BA)	0,325845	0,310681
Santo Estêvão (BA)	0,268783	0,273748
São Desidério (BA)	0,484102	0,270494
São Félix (BA)	0,302134	0,332941
São Félix do Coribe (BA)	0,334212	0,293692
São Felipe (BA)	0,327338	0,339479
São Francisco do Conde (BA)	0,268166	0,220427
São Gabriel (BA)	0,250974	0,249401
São Gonçalo dos Campos (BA)	0,27606	0,282558
São José da Vitória (BA)	0,302535	0,252127
São José do Jacuípe (BA)	0,306527	0,286239
São Miguel das Matas (BA)	0,295601	0,287665
São Sebastião do Passé (BA)	0,286793	0,233375
Sapeaçu (BA)	0,301831	0,291805
Sátiro Dias (BA)	0,348707	0,33706
Saubara (BA)	0,30831	0,298919
Saúde (BA)	0,31296	0,297097
Seabra (BA)	0,270955	0,296195
Sebastião Laranjeiras (BA)	0,325247	0,321792
Senhor do Bonfim (BA)	0,301022	0,276951
Serra do Ramalho (BA)	0,243251	0,218984
Sento Sé (BA)	0,256928	0,193278
Serra Dourada (BA)	0,317794	0,309179
Serrinha (BA)	0,28147	0,284862
Serrolândia (BA)	0,210684	0,250401
Sítio do Mato (BA)	0,309239	0,27502
Sítio do Quinto (BA)	0,233788	0,229905
Sobradinho (BA)	0,292895	0,299431

Souto Soares (BA)	0,232738	0,246637
Tabocas do Brejo Velho (BA)	0,303162	0,295411
Tanhaçu (BA)	0,30121	0,305271
Taperoá (BA)	0,338614	0,315601
Tapiramutá (BA)	0,310769	0,298707
Teixeira de Freitas (BA)	0,383113	0,323941
Teodoro Sampaio (BA)	0,352286	0,274328
Teofilândia (BA)	0,296688	0,295313
Terra Nova (BA)	0,327426	0,246383
Tremedal (BA)	0,303886	0,281317
Tucano (BA)	0,27032	0,258384
Uauá (BA)	0,287613	0,28197
Ubaíra (BA)	0,279664	0,249378
Uibaí (BA)	0,227621	0,23968
Umburanas (BA)	0,252581	0,24895
Una (BA)	0,310065	0,270481
Urandi (BA)	0,321414	0,30578
Utinga (BA)	0,328113	0,267147
Valença (BA)	0,31657	0,301319
Várzea da Roça (BA)	0,301744	0,286546
Várzea do Poço (BA)	0,289596	0,294301
Várzea Nova (BA)	0,285341	0,24969
Varzedo (BA)	0,287025	0,244232
Vera Cruz (BA)	0,264508	0,233123
Vitória da Conquista (BA)	0,307775	0,289625
Wagner (BA)	0,289532	0,273698
Wanderley (BA)	0,286996	0,28528
Wenceslau Guimarães (BA)	0,320298	0,284363
Xique-Xique (BA)	0,277883	0,26983

Fonte: elaboração com base nos dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE.

**APÊNDICE C – DISTRIBUIÇÃO E ABRANGÊNCIA DOS MUNICÍPIOS COM
DISPONIBILIDADE DE DADOS EM UNIDADES FEDERATIVAS, REGIÕES
SEMIÁRIDA E NÃO SEMIÁRIDA LOCALIZADAS NO NORDESTE DO
BRASIL, 2017**

Áreas analisadas	Total de municípios	Quantidade de municípios após a remoção dos <i>missings</i>	Participação de municípios considerados (%)
Alagoas	102	72	70,59
Bahia	417	354	84,69
Ceará	184	136	79,91
Maranhão	217	149	52,07
Paraíba	223	113	50,67
Pernambuco	185	132	71,89
Piauí	224	120	52,17
Rio G. do Norte	167	101	60,48
Sergipe	75	61	81,33
Semiárido	1.171	822	70,20
Não Semiárido	623	416	66,77
Nordeste do Brasil	1.794	1.238	69,01

Fonte: elaboração com base nos dados do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE.