



# **Índice de desenvolvimento rural municipal brasileiro: um estudo a partir do censo agropecuário de 2017**

**Adriano Renzi**

*Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados – Mato Grosso do Sul - Brasil*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4336-5304>

**José Luiz Parré**

*Universidade Estadual de Maringá – Maringá – Paraná – Brasil*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1569-8224>

## **Resumo**

O desenvolvimento rural é um aspecto importante por integrar novos atributos e interdependências com o desenvolvimento das localidades. Com base nesta observação, o presente artigo objetiva apresentar um índice de desenvolvimento rural atualizado para os 5570 municípios brasileiros com dados do Censo Agropecuário de 2017. O método selecionado para realizar tal proposta foi a análise fatorial. Os resultados apresentaram elementos significativos para compor os fatores explicativos do desenvolvimento rural presente nas municipalidades. Isso posto, a contribuição decorre, em primeiro, da composição do índice a qual representa um conjunto de variáveis com características atreladas às dimensões do desenvolvimento econômico e associadas à ruralidade e, em segundo, ao se produzir um índice de desenvolvimento rural com o mais recente conjunto de dados, os quais permitiram constituir um novo índice, composto por 4 fatores latentes, empregado para hierarquizar o nível de desenvolvimento rural municipal brasileiro contemporâneo.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Rural. Ruralidade. Desenvolvimento Econômico. Análise Fatorial. Índice.

**Brazilian municipal rural development index: a study based on the 2017 agricultural census**

## **Abstract**

Rural development is an important aspect because it integrates new attributes and interdependencies with the development of localities. Based on this observation, this article aims to present an updated rural development index for the 5570 Brazilian municipalities using data from the 2017 Agricultural Census. The method selected to carry out this proposal was factor analysis. The results showed significant elements to compose the explanatory factors of rural development in the municipalities. However, the contribution comes, firstly, from the composition of the index, which represents a set of variables with characteristics linked to the dimensions of economic development and associated with rurality and,

secondly, from the elaboration of a rural development index with the most recent dataset, which allowed the creation of a new index, composed of 4 latent factors, used to classify the level of contemporary Brazilian municipal rural development.

**Keywords:** Rural Development. Rurality. Economic Development. Factor analysis. Index.

### Índice de desarrollo rural municipal brasileño: un estudio basado en el censo agropecuario de 2017

#### Resumen

El desarrollo rural es un aspecto importante porque integra nuevos atributos e interdependencias con el desarrollo de las localidades. A partir de esta observación, este artículo tiene como objetivo presentar un índice de desarrollo rural actualizado para los 5570 municipios brasileños utilizando datos del Censo Agropecuario de 2017. El método seleccionado para realizar esta propuesta fue el análisis factorial. Los resultados mostraron elementos significativos para componer los factores explicativos del desarrollo rural en los municipios. Sin embargo, la contribución proviene, en primer lugar, de la composición del índice, que representa un conjunto de variables con características vinculadas a las dimensiones del desarrollo económico y asociadas a la ruralidad y, en segundo lugar, de la elaboración de un índice de desarrollo rural con el conjunto de datos más reciente, que permitió crear un nuevo índice, compuesto por 4 factores latentes, utilizado para clasificar el nivel de desarrollo rural municipal brasileño contemporáneo.

**Palabras clave:** Desarrollo económico. Desarrollo Rural. Ruralidad. Análisis factorial. Índice.

#### 1 Introdução

A relevância das particularidades rurais para o desenvolvimento humano dos municípios destaca-se como resultado dos novos atrativos e associações entre o rural e o processo de desenvolvimento das localidades. Nesse sentido, os trabalhos que se propuseram a produzir índices de desenvolvimento rural o fizeram com recortes regionais limitados ou se utilizaram de dados defasados. Dessa forma, esse artigo pretende preencher essa lacuna científica propondo um novo índice de desenvolvimento rural (IDR).

Para tanto, foram utilizados os dados obtidos no Censo Agropecuário mais recente, ou seja, do ano de 2017. Para estimar o índice de desenvolvimento rural pretendido empregou-se o método multivariado, denominado análise fatorial, para selecionar as variáveis relevantes para composição do índice e, por conseguinte, tal índice será utilizado para categorizar os municípios nos níveis de desenvolvimento rural, nos quais se pretende identificar as dimensões do desenvolvimento humano, quais sejam: econômica, social, institucional, ambiental e espacial.

Do ponto de vista prático, a pesquisa se justifica e contribui no sentido de produzir um novo instrumento de análise composto por dados mais recentes e, portanto, fornece um retrato das desigualdades regionais, relativos aos aspectos rurais, menos defasado em comparação aos disponíveis na literatura científica. Além do que apresenta uma nova seleção de indicadores, inter-relacionados, que representam uma radiografia do desenvolvimento rural dos municípios, estados e Regiões brasileiras em 2017.

Nesse sentido, além de um índice atual, o artigo fornece duas contribuições importantes e complementares, quais sejam: a primeira corresponde a explicitar quais e como as variáveis selecionadas representam as características do rural e se relacionam às dimensões do desenvolvimento rural dos municípios. A segunda é uma consequência da primeira, em detalhe, o índice produzido permitirá explicar as diferenças regionais com maior precisão, profundidade e contemporaneidade.

Para realizar a primeira contribuição proposta, será necessário empregar o conceito de ruralidade, tal conceito é discutido e utilizado por diversos autores, tais como: Veiga (2006), Bosworth e Somerville (2013), Carneiro e Sandroni (2018) e Torre e Wallet (2016). Esse conceito referenciará a seleção das variáveis a compor o banco de dados inicial, o qual, em seguida e por meio da análise fatorial, será utilizado para elencar o conjunto de variáveis a constituir o IDR. Esse conjunto de variáveis retratarão os aspectos rurais e, mesmo indireta ou parcialmente, as características e pluralidades conceituais presentes nas dimensões do desenvolvimento rural e humano.

A segunda contribuição decorre do fato de que apesar dos estudos anteriores, a saber: Kageyama (2008), Melo e Parré (2007), Stege e Parré (2011) e Renzi e Piacenti (2023), utilizarem-se de índices para medir o desenvolvimento rural. Entretanto, dentre os mencionados apenas o artigo produzido pelos últimos autores mencionados avaliou o desenvolvimento rural com base nos aspectos da ruralidade e produziram um índice composto por 42 variáveis, as quais permitiram a tais autores representar os atributos do desenvolvimento rural dos 5570 municípios brasileiros em 2006. Nesse ponto, indicamos a mencionada segunda contribuição que corresponde a fornecer um índice de desenvolvimento rural composto por 37 variáveis e representativo da totalidade dos municípios nacionais (5570) e, dessa forma, proporcionando uma categorização e comparação mais recente dos hiatos de desigualdade regional identificados<sup>1</sup>.

Por fim, além da presente introdução, o artigo possui mais quatro seções, quais sejam: a fundamentação teórica e prática, em seguida, a metodologia, a terceira seção corresponde aos resultados e discussões e, por último, a conclusão.

## 2 Fundamentação Teórica

No Brasil o desenvolvimento rural foi caracterizado por Kageyama (2008) como multiatores, multifacetado e multinível. A ideia de multiatores destaca a relação complexa entre as instituições inter-relacionadas no processo de desenvolvimento rural, nela é considerada as relações entre os agentes locais, regionais e globais. A segunda característica, multifacetado, está relacionada às particularidades dos novos produtos e serviços rurais, quais sejam: venda direta de produtos com especificidades regionais ou locais, agroecológicos e/ou orgânicos, serviços relacionados ao agroturismo, ambientais e de conservação e gerenciamento de paisagens. Por fim, o último, multinível, analisa no primeiro nível a ideia de desenvolvimento rural a partir de sua inserção no âmbito local, relacionando-o às suas interconexões com a agricultura e a sociedade. No segundo nível, intermediário,

---

<sup>1</sup> Foram utilizados apenas 5570 municípios, as áreas estaduais operacionais [Lagoa Mirim (RS) (4300001) e Lagoa dos Patos (RS) (4300002)] foram excluídas da análise.

avalia as relações de sinergia entre os ecossistemas locais e regionais e, por fim, no terceiro nível, denominado micro, analisa as novas relações e alocações do trabalho familiar nos estabelecimentos agropecuários em que as atividades produtivas desempenhadas, em sua maior parcela, se caracterizam pela pluriatividade.

Em complemento à ideia desenvolvida por Kageyama (2008), segundo Prieto-Lara e Ocaña-Riola (2010), Torre e Wallet (2016), um novo paradigma foi proposto na Europa para caracterizar o conceito de desenvolvimento rural, nele além de ressaltar a importância de se estabelecer as sinergias com os ecossistemas locais e a pluriatividade, propõe-se valorizar as economias de escopo em detrimento às economias de escala e a produção de bens públicos.

Com base na conceituação e nas características apresentadas sobre o desenvolvimento rural, a dificuldade identificada está relacionada à forma de medir tal fenômeno nos recortes geográficos. Essa dificuldade se origina da definição de rural, isso porque antes o rural se misturava a ideia de agrário, o qual trata dos processos de transformação social da vida no ambiente rural, ou seja, analisa o processo de evolução nas relações de produção inerentes à combinação dos fatores de produção envolvidos (capital, trabalho e terra). Além disso, não havia concordância sobre a definição de rural, dado que a não homogeneidade da definição se originava de fatores históricos e culturais em diferentes países e regiões do globo (Gomes, 2011; Bosworth; Somerville, 2013; Torre; Wallet, 2016; Pedroso; Navarro, 2019; Renzi; Piacenti, 2023).

A partir dessa complexidade em se definir as fronteiras teóricas das áreas rurais, Veiga (2006) argumenta que essas áreas não mais se definem por parâmetros relacionados ao nível antinatural ou artificial dos ecossistemas e/ou por algum indicador de pressão antrópica, os quais eram empregados para mensurar os diferentes níveis entre o mais remoto (natural) e mais urbano (artificial). Em complemento, Gomes (2011, p. 160-1), apoiado na ideia leibniziana, argumenta que as áreas rurais contêm peculiaridades econômicas, sociais e culturais particulares, mas não essencialmente exclusivas. Logo, as áreas rurais não podem mais ser consideradas *contínuos* ou apostas às áreas urbanas.

Nesse sentido, segundo Gomes (2011), o conceito de rural não possui os elementos suficientes para, empiricamente, definir as fronteiras das áreas rurais, desse modo, as concepções relacionadas à dicotomia rural-urbana e ao “renascimento rural”, apresentadas por Bernard Kayser, tornaram-se inadequadas ou insuficientes para representar as características presentes nas áreas rurais atuais<sup>2</sup>.

Para sanar, pelo menos em parte, essa dificuldade em captar os aspectos rurais como fatores relevantes para o desenvolvimento rural, foi proposto por Veiga (2006) o conceito de “nova ruralidade”, a qual é embasada em três parâmetros principais: 1) atividades relacionadas à serviços, turismo e outros produtos originadas pelas amenidades naturais; 2) esforço na preservação e conservação da biodiversidade e suas consequências sobre as paisagens e, por último, 3) a imprescindível necessidade em se desenvolver novas e acessíveis fontes renováveis de energia nas áreas rurais.

---

<sup>2</sup> O objetivo do artigo não é definir as áreas rurais geograficamente, apenas captar a importância das características rurais para inferir o desenvolvimento rural dos municípios.

Em aderência a ideia de “nova ruralidade”, Sarraceno (1994) argumenta que tal ideia permite uma concepção teórica mais adequada para inferir fenômenos espaciais relacionados ao processo de desenvolvimento local e regional. Por esse motivo, esse artigo se utilizará do conceito de “nova ruralidade” elaborado por Veiga (2006) para captar os elementos presentes nas áreas rurais afim de caracterizar o nível de desenvolvimento rural dos municípios brasileiros.

Para tanto, em concordância com Sarraceno (1994), Carneiro (2008, p. 35) define o conceito de ruralidade como um processo dinâmico e recorrentemente atualizado pelos fatores culturais e locais, no qual ocorre a agregação de novas técnicas, costumes e valores. Esse processo provoca uma dinâmica em dois sentidos, nos quais se verificam, por um lado, a reacomodação dos fatores presentes na cultura local a partir de uma possível reavaliação decorrente da manifestação de novos códigos e, de outro lado, o apoderamento pelos habitantes localizados nas áreas urbanas dos bens e serviços naturais e culturais do ambiente rural, engendrando, dessa maneira, um cenário que possibilita alavancar a sociabilidade e revigorar os vínculos com o local.

Em concordância a Veiga (2006), a perspectiva de Bosworth e Somerville (2013) e Torre e Wallet (2016) definem a ideia de ruralidade por meio de três aspectos relacionando-os. O primeiro associa ruralidade a uma construção social em que se ressalta como fundamental os valores morais e sociais presentes na vida rural.

O segundo desempenha um modo de identificação do conceito, ou seja, um caráter funcional, isto é, caracteriza as atividades desempenhadas no meio rural, tais como: os serviços e qualificações ambientais, uso intensivo/extensivo da terra e as condutas relacionadas ao modo de vida nas áreas rurais. Por último, o terceiro aspecto aborda a questão econômica com um viés um tanto quanto político e estão relacionadas à características estruturais as quais interferem na vida dos habitantes do meio rural, isso porque destaca os potenciais turísticos para determinados estratos de consumidores, tais como pessoas aposentadas.

Em suma, assim como Veiga (2006), Bosworth e Somerville (2013), Carneiro e Sandroni (2018) defenderam o conceito de ruralidade como uma categoria analítica que apesar de apresentar algum nível de homogeneidade dos recortes geográficos pode constatar nas áreas rurais uma gradativa heterogeneidade. Em consequência, esse conceito serve como referência para identificar as características rurais nas variáveis presentes no Censo Agropecuário de 2017 correspondentes aos municípios a serem analisados. Dessa forma, o objetivo deste artigo foi empregar o conceito de ruralidade como balizador para identificar as variáveis a comporem o banco de dados para, posteriormente, por meio da análise fatorial, selecionar as variáveis necessárias para aferir o nível de desenvolvimento rural dos municípios brasileiros. Em detalhe, foi utilizada uma interpretação estatística para identificar as dimensões econômicas, social, institucional, espacial e ambiental como fatores presentes para aferir o nível de desenvolvimento rural dos 5570 municípios brasileiros.

### ***Desenvolvimento rural: índices utilizados anteriormente***

A importância do meio rural para o desenvolvimento das regiões foi mensurada de diversas formas em diversos trabalhos, os quais se utilizaram de diferentes recortes geográficos e elaboraram índices com variáveis selecionadas de

forma arbitrária, ou não, para constituir e analisar os determinantes, níveis e a categorização do desenvolvimento rural. Dentre tais índices foram utilizadas técnicas multivariadas, similares a utilizada neste artigo.

Na perspectiva internacional, Michalek e Zarnekow (2012) elaboraram um índice com um conjunto de indicadores multidimensionais com a finalidade de aferir nas regiões da Polônia e da Eslováquia, no período entre 2002 e 2005, o nível de desenvolvimento rural e a qualidade de vida. Nesse trabalho foi possível constatar a importância conferida pelos autores ao retratarem o nível de desenvolvimento rural das áreas geográficas por meio de diversas variáveis, provenientes de estatísticas secundárias e representativas das dimensões socioeconômicas, ambientais, demográficas, administrativas e infraestruturais. E, portanto, observando as dimensões do desenvolvimento humano e rural das regiões analisadas.

Em paralelo, Pagliacci (2017) utilizando-se da lógica Fuzzy analisou 27 regiões na Europa por meio de um indicador de ruralidade multidimensional e contínuo. Nesse artigo tal autor empregou variáveis, representativas das dimensões do desenvolvimento humano, tais como: funções da agricultura e características do uso do solo. Por fim, esse autor apresenta o nível de ruralidade das regiões como um elemento relevante para explicar as diferenças nas áreas europeias em relação ao nível de desenvolvimento socioeconômico dos ambientes rurais.

Nos artigos publicados em periódicos nacionais, os primeiros autores a serem mencionados e que analisaram as microrregiões brasileiras numa perspectiva multidimensional para aferir o nível de desenvolvimento rural foram Stege e Parré (2011), posteriormente, Melo e Silva (2014) desenvolveram um índice de desenvolvimento rural para classificar as municipalidades da região sudoeste do Paraná.

Por fim, o artigo publicado por Renzi e Piacenti (2023) foi o pioneiro em retratar o nível de desenvolvimento econômico rural para os 5570 municípios brasileiros. Esses autores utilizaram-se do Censo Agropecuário de 2006 e empregaram análise fatorial para a construção do índice de desenvolvimento econômico da ruralidade (IDER), o qual foi utilizado para categorizar os municípios e Regiões brasileiras em 2006.

Nessa perspectiva, ao delimitar as fronteiras teóricas e os estudos empíricos similares, a próxima seção apresentará a origem dos dados, o método científico, análise fatorial, a ser utilizada neste trabalho para compor o índice, além de descrever a forma de categorizar os municípios segundo os níveis de desenvolvimento rural estimados para os municípios brasileiros.

### 3 Metodologia

Para elaboração do índice de desenvolvimento rural (IDR) com vistas à classificar os 5570 municípios brasileiros<sup>3</sup>, a estratégia de pesquisa adotada

---

<sup>3</sup> A análise fatorial foi realizada com 5557 municípios, isso porque o Censo Agropecuário de 2017 não apresentou dados para 13 municípios, são eles: Tabocão (TO) (cód. IBGE: 1708254); Ereré (CE) (cód. IBGE: 2304277); Campo Grande (RN) (cód. IBGE: 2401305); Madre de Deus (BA) (cód. IBGE: 2919926); Dona Euzébia (MG) (cód. IBGE: 3122900); Pingo-d'Água (MG) (cód. IBGE: 3150539); São Tomé das Letras (MG) (cód. IBGE: 3165206); Nilópolis (RJ) (cód. IBGE: 3303203); Águas de São Pedro (SP) (cód.

empregará uma base de dados inicialmente composta por 105 variáveis rurais oriundas do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017)<sup>4</sup>.

Em decorrência das características multidimensionais do fenômeno em estudo, o desenvolvimento rural e econômico, a análise fatorial (AF) se apresentou como método mais adequado para captar os aspectos presentes no fenômeno mencionado. Esse método permite detectar as dimensões de variabilidade comuns existentes em um conjunto de eventos nos quais a finalidade é observar estruturas existentes, porém não perceptíveis diretamente. Ainda sobre a utilização desse método, destaca-se o emprego da análise dos componentes principais (ACP), a qual é bastante robusta com relação à violação da hipótese de normalidade (Melo; Parré, 2007; Stege; Parré, 2011).

Adicionalmente, para obter o melhor resultado em termos da análise fatorial realizada, utilizou-se o método de rotação Varimax, um tipo de rotação ortogonal, o qual minimiza a quantidade de indicadores que apresentam cargas elevadas em determinado fator comum por meio da redistribuição das cargas fatoriais e maximização da variância compartilhada em fatores relacionados a autovalores com valores inferiores (Fávero; Belfiore, 2017).

Posterior a conclusão da análise fatorial, a constituição do índice de desenvolvimento rural (IDR) será próximo passo para que a partir dele seja possível a hierarquização dos municípios nacionais. Dessa forma, para estimar o índice foi empregado o valor de cada fator latente, ponderando-o por sua respectiva variância. Logo, o IDR para o *i*-ésimo município é dado pela equação 1, a seguir:

$$IDR_i = \frac{\sum_{j=1}^{\rho} \theta_j F_{ij}}{\sum \theta_j} \quad (1),$$

em que, **IDR<sub>i</sub>** faz referência ao índice de desenvolvimento rural do município *i*;  $\theta_j$  são as proporções da variância explicada por cada fator ( $F_{ij}$ ) do IDR;  $\rho$  é o número de fatores utilizados na análise do *i*-ésimo município; e  $\sum \theta_j$  representa o somatório das proporções das variâncias explicadas referentes aos  $\rho$  fatores extraídos do conjunto de variáveis componentes do IDR.

Após o término da confecção do índice para os 5570 municípios, o método utilizado para categorizar o nível de desenvolvimento rural é apresentado no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Método para categorizar os municípios brasileiros em relação ao índice de desenvolvimento rural (IDR), Brasil, 2023.

Posição	Classificação	Relação com o IDR
1	Extremamente Alto	Maior que 2,5 desvios-padrão acima da média

IBGE: 3500600); Barueri (SP) (cód. IBGE: 3505708); Carapicuíba (SP) (cód. IBGE: 3510609); Jandira (SP) (cód. IBGE: 3525003); Praia Grande (SP) (cód. IBGE: 3541000). Após análise fatorial e a produção do IDR para os 5557 municípios, os valores do IDR para esses municípios foram estimados por meio da média regional obtida pela média dos IDR dos municípios adjacentes à cada um dos municípios mencionados e, assim, foi possível obter o IDR para os 5570 municípios brasileiros.

<sup>4</sup> Cabe destacar o fato de que para atender o critério de linearidade, as variáveis utilizadas foram linearizadas por meio do logaritmo neperiano.

2	Muito Alto	Entre 2 e 2,5 desvios-padrão acima da média
3	Alto	Entre 1 e 2 desvios-padrão acima da média
4	Regular Alto	Entre a média e 1 desvio-padrão acima da média
5	Regular Baixo	Entre a média e 1 desvio-padrão abaixo da média
6	Baixo	Entre menos 1 e menos 2 desvio-padrão abaixo da média
7	Muito Baixo	Entre menos 2 e 2,5 desvio-padrão abaixo da média
8	Extremamente Baixo	Menor que 2,5 desvio-padrão abaixo da média

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Renzi e Piacenti (2023)<sup>5</sup>.

O emprego do Censo Agropecuário de 2017 permiti produzir um índice de desenvolvimento rural (IDR) com dados atualizados, contribuindo para representar os diferentes níveis de desenvolvimento econômico e rural dos 5570 municípios brasileiros e, portanto, contribuindo com um índice diferente ao proposto por Renzi e Piacenti (2023) em que os autores supramencionados produziram um índice de desenvolvimento econômico da ruralidade para os municípios brasileiros com dados do Censo Agropecuário de 2006. Por último, após a categorização efetuada por meio do IDR, serão discutidos os resultados encontrados para as 5570 municipalidades brasileiras.

#### 4 Análise dos Resultados

A partir das 105 variáveis coletadas e após análise fatorial empregada, o teste KMO (0,955), assim como o teste de Bartlett (p-value = 0,00), validam o resultado da análise fatorial como adequado. A Tabela 1, a seguir apresenta o resultado dos testes mencionados (Fávero; Belfiori, 2017).

Tabela 1 – Teste Kaiser, Meyer e Olkin (KMO) e Teste de Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação da amostragem.		0,955
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. $\chi^2$	310764,482
	df.	666
	Sig.	0,000

Fonte: Elaboração própria com utilização do software SPSS e dados do IBGE (2017).

Adicionalmente, a matriz de reprodução das correlações indicou que o modelo possui 12% (83) dos resíduos não redundantes e com valores absolutos superiores a 0,05%, dessa forma, apresentou valor inferior a 50% e, portanto, como apontado por Sarstedt e Mooi (2019), apresenta resultado adequado ao critério para seleção de modelos adequados.

Ao se empregar o critério de Kaiser, o resultado da extração produziu quatro fatores latentes, os quais empregaram um conjunto de variáveis representativas da ideia de desenvolvimento rural. A partir daí, por meio da Tabela 2, são apresentados

<sup>5</sup> A simetria realizada na divisão dos níveis de desenvolvimento rurais é proposital. Esse critério permite uma subdivisão equidistante do valor médio do IDR e, portanto, uma perspectiva das diferenças entre os municípios em termos das características presentes na composição dos fatores comuns integrantes na composição do IDR.

os quatro fatores com seus respectivos autovetores e as suas variâncias, as quais foram empregadas para ponderar os fatores na produção do índice.

Tabela 2 – Variância explicada e acumulada pelos fatores com raízes características normais e rotacionadas para os 9 fatores estabelecidos

FATORES LATENTES	AUTOVALORES INICIAIS			ROTAÇÃO VARIMAX		
	Total	% Variância	% Cumulativa	Total	% Variância	% Cumulativa
1°	15,699	42,429	42,429	12,377	33,452	33,452
2°	7,611	20,571	62,999	8,239	22,267	55,719
3°	2,669	7,213	70,213	4,190	11,324	67,043
4°	2,101	5,680	75,892	3,274	8,849	75,892

Fonte: Elaboração própria com utilização do software SPSS e dados do IBGE (2017).

A Tabela 2 apresenta os quatro fatores, com as respectivas variâncias, e totalizando uma variação acumulada na extração de 75,89% e composta por 37 indicadores do desenvolvimento rural das municipalidades nacionais. A seguir, o

Quadro 2, apresenta os quatro fatores. Nesse quadro a primeira coluna é composta pelos códigos das variáveis, a segunda coluna representa as comunalidades, as quais foram selecionadas aquelas com valores superiores à 0,6, exceto as variáveis X105 (Agroindústria rural) no fator 1 e X104 (Horticultura) no fator 4. Elas foram mantidas pela pertinência para explicar os fatores mencionados e por apresentarem cargas fatoriais superiores ao valor de referência 0,6. Dessa forma, pode-se afirmar que os indicadores possuem fortes correlações com os respectivos fatores e, portanto, apresentam a consistência suficiente para categorizar as municipalidades brasileiras em termos do nível de desenvolvimento rural. Isso porque a comunalidade representa a variância de cada indicador, logo, quanto maior a comunalidade, maior é a correlação entre a variável e o fator, ou seja, maior é a capacidade de explicação e sensibilidade da variável no interior do mencionado fator (Hair, *et al.*, 2009).

Cabe mencionar que, dentre os 37 indicadores, 14 variáveis possuem valores presentes no intervalo entre 0,826 e 0,935. As variáveis com valores de comunalidade superiores à 0,8 possuem maior grau de influência sobre os fatores onde estão contidas. Esse critério explica a ordem das variáveis presente em cada fator latente representados no

Quadro 2 (Fávero; Belfiori, 2017).

Na terceira coluna são representadas as cargas fatoriais, as quais correspondem às correlações de Pearson entre as variáveis iniciais e os fatores latentes produzidos nas quais estão presentes. Nessa análise estabeleceu-se como critério para utilização no modelo de análise fatorial as variáveis, inseridas em cada fator latente, com carga fatorial igual ou superior ao valor absoluto 0,6. Como esperado, o resultado encontrado apresentou 37 variáveis com cargas fatoriais positivas (Sarstedt; Mooi, 2019).

A partir das variáveis selecionadas pelos critérios relacionados à comunalidade e à carga fatorial, os fatores latentes foram submetidos,

individualmente, ao teste alfa de Cronbach ( $\alpha$ ). Esse teste permite avaliar o grau de confiabilidade relacionado ao comportamento das correlações entre as variáveis selecionadas, previamente padronizadas, integrantes de cada fator. Em detalhes, no

Quadro 2, o  $\alpha$  permite examinar a fidedignidade da extração de um fator latente com respeito às variáveis que o compõem e, portanto, o  $\alpha$  é tido como uma medida dotada da capacidade de avaliar a intensidade com a qual um fator participa nas variáveis originais e, dessa forma, um conjunto de dados com variáveis que integram um fator latente tende a apresentar um  $\alpha$  superior à 0,7. No

Quadro 2, os quatro fatores superam o valor mencionado como critério e, assim, apresentaram suficiente grau de confiabilidade (Sarstedt; Mooi, 2019).

O Fator 1 ( $F_1$ ) foi nomeado *Emprego, Infraestrutura, Instituições e Produção integrada à Agroindústria* constitui 33,45% da variância total acumulada e é formado por dezessete indicadores, são eles: (X76); (X85); (X97); (X39); (X73); (X33); (X84); (X102); (X9); (X34); (X45); (X7); (X68); (X82); (X87) e (X105).

A análise do fator 1 foi subdividida em quatro blocos de indicadores condizentes com a denominação do Fator 1. O primeiro bloco corresponde aos indicadores relacionados à configuração tradicional, ou seja, corroborando os resultados de Renzi e Piacenti (2023), a variável representativa dos ocupados com laço de parentesco com o produtor (X9) ainda mantém sua relevância nas atividades desempenhadas nos estabelecimentos agropecuários. Outro aspecto observado corresponde à participação de variáveis relacionadas ao capital humano, homens pardos (X9) e pretos (X7) alfabetizados<sup>6</sup>, mas diferenciadas pelos critérios raciais observados como positivos para o desenvolvimento rural dos municípios brasileiros em 2017<sup>7</sup>. Essas variáveis representam a importância da dimensão social na população rural, conferidas pelas variáveis que identificam a capacidade de ler e escrever em subpopulações rurais negras e pardas. Além do que essas variáveis estão ligadas à importância da educação para determinar o nível de desenvolvimento humano e para explicar as desigualdades entre as regiões (Freitas, Bacha e Fossatt, 2009; Cunha; Heckman; Schennach, 2010; Renzi et al., 2022; Renzi e Piacenti, 2023).

Quadro 2 – Apresentação das variáveis, comunalidades e cargas fatoriais na composição dos fatores latentes: uma representação das dimensões do desenvolvimento rural para os municípios brasileiros em 2017.

Código	COMUNALIDADE	CARGA FATORIAL	NOME DA VARIÁVEL
FATOR 1: Emprego, Infraestrutura, Instituições e Produção integrada à Agroindústria ( $\alpha = 0,976$ )			

<sup>6</sup> Nos resultados obtidos as variáveis correspondentes às mulheres negras e pardas que sabem ler e escrever, em geral, apareceram correlacionadas às variáveis representativas dos homens. No entanto, a fim de ajustar o modelo com melhor resultado em termos da análise fatorial empregada, com base no critério da comunalidade, optou-se pelas variáveis do gênero masculino.

<sup>7</sup> Vale salientar que foi identificado como relevante a variável representativa dos homens brancos que sabem ler e escrever, no entanto, tal variável foi excluída por não atender os critérios de seleção na análise fatorial. Isso provavelmente decorreu pelo fato de que os dirigentes, proprietários e produtores de terras serem, na maioria, brancos e possuírem a habilidade de ler e escrever. Dessa forma, essa característica está contida indiretamente nas variáveis X16 e X33.

X76	0,935	0,919	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários com laço de parentesco com o produtor (Pessoas).
X85	0,935	0,939	Número de galinhas, galos, frangas, frangos e pintos por estabelecimento (Unidades).
X97	0,935	0,939	Valor da venda de cabeças de galinhas, galos, frangas, frangos e pintos nos estabelecimentos agropecuários (Mil Reais).
X39	0,926	0,871	Energia Elétrica - Número de estabelecimentos que possuem essa infraestrutura.
X73	0,904	0,880	Quantidade de estabelecimentos que possuem Lâmina d'água, tanques, lagos, açudes, área de águas públicas para aquicultura, de construções, benfeitorias ou caminhos, de terras degradadas e de terras inaproveitáveis (Unidades).
X16	0,890	0,870	Direção dos trabalhos é feita pelos proprietários(as) - Quantidade de estabelecimentos (Unidades).
X33	0,876	0,861	Direção dos trabalhos é feita diretamente pelos produtores(as) - Quantidade de estabelecimentos (Unidades).
X84	0,850	0,854	Suínos - Número de estabelecimentos com produção (Unidades).
X102	0,847	0,895	Lavoura temporária - Número de estabelecimentos (Unidades).
X9	0,763	0,710	Homens Pardos que sabe ler e escrever - Número de estabelecimentos com pessoas (Unidades).
X34	0,735	0,821	Atividade produtiva dirigida pelo casal (codireção) - número de estabelecimentos (Unidades)
X45	0,698	0,721	Sistema de preparo do solo - Número de estabelecimentos que utilizaram algum sistema (Unidades)
X7	0,664	0,682	Homens Pretos que sabe ler e escrever - Número de estabelecimentos com pessoas (Unidades).
X68	0,646	0,661	Pastagens plantadas em más condições - Número de estabelecimentos que apresentaram essas áreas (Unidades).
X82	0,643	0,719	Caprinos - Número de estabelecimentos (Unidades).
X87	0,631	0,783	Patos, gansos, marrecos, perdizes e faisões - Número de estabelecimentos (Unidades).
X105	0,553	0,719	Agroindústria rural - Número de estabelecimentos (Unidades).
<b>FATOR 2: Capital Físico, Orientação Técnica e Manejo do Solo (<math>\alpha = 0,955</math>)</b>			
X61	0,875	0,873	Semeadeiras/plantadeiras - Número de estabelecimentos que utilizaram esse implemento (Unidades).
X63	0,874	0,872	Aduadeiras e/ou distribuidoras de calcário - Número de estabelecimentos que utilizaram esse implemento (Unidades).
X60	0,841	0,837	Tratores - Número de estabelecimentos que utilizaram esse implemento (Unidades).
X62	0,826	0,877	Colheitadeiras - Número de estabelecimentos que utilizaram esse implemento (Unidades).
X44	0,764	0,768	Calcário - Número de estabelecimentos que fizeram aplicação.
X23	0,724	0,719	Orientação Técnica - Número de estabelecimentos que receberam algum tipo (Unidades).
X27	0,697	0,823	Orientação Técnica feita por empresas integradoras - Número de estabelecimentos que receberam esse tipo de orientação técnica (Unidades).
X40	0,687	0,727	Fez adubação - Número de estabelecimentos que fizeram adubação química (Unidades).
X71	0,666	0,808	Florestas plantadas - Número de estabelecimentos com área onde foram plantadas matas ou florestas (Unidades).
X26	0,664	0,807	Orientação Técnica feita por cooperativas - Número de estabelecimentos que receberam esse tipo de orientação técnica (Unidades).
X48	0,624	0,743	Plantio direto na palha - Número de estabelecimentos agropecuários que se utilizaram desse tipo de manejo do solo (Unidades).
<b>FATOR 3: Pecuária (<math>\alpha = 0,912</math>)</b>			
X78	0,890	0,845	Bubalinos - Número de estabelecimentos (Unidades)
X80	0,771	0,771	Asininos - Número de estabelecimentos (Unidades)
X93	0,761	0,807	Valor da venda de cabeças de bovinos para abate nos estabelecimentos com mais de 50 cabeças (Mil Reais)
X92	0,681	0,783	Valor da venda de cabeças de matrizes e reprodutores de bovinos nos estabelecimentos com mais de 50 cabeças (Mil Reais)
X95	0,650	0,636	Vacas ordenhadas nos estabelecimentos (Cabeças)
<b>FATOR 4: Irrigação e Horticultura (<math>\alpha = 0,842</math>)</b>			
X50	0,751	0,833	Irrigação por microaspersão - Número de estabelecimentos (Unidades).
X49	0,690	0,762	Irrigação por gotejamento - Número de estabelecimentos (Unidades).
X57	0,625	0,757	Irrigação por aspersão convencional - Número de estabelecimentos (Unidades).
X104	0,590	0,664	Horticultura - Número de estabelecimentos (Unidades).

Fonte: Elaboração com dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2017) e emprego do software SPSS.

O segundo bloco de indicadores está relacionado, em primeiro, à importância da infraestrutura presente nos estabelecimentos rurais, ou seja, a análise realizada nos dados do Censo Agropecuário de 2017 indicam ainda como diferencial de desenvolvimento rural os estabelecimentos que possuem energia elétrica (X39) e

algum tipo de infraestrutura relacionada à Lâmina d'água, tanques, lagos, açudes, área de águas públicas para aquicultura, de construções, benfeitorias ou caminhos, de terras degradadas e de terras inaproveitáveis (X73).

O terceiro bloco de variáveis, componente do Fator 1, está relacionada à questões institucionais, ou seja, foi identificado que o desenvolvimento rural presente nos municípios ainda está relacionado à forma tradicional de direção, propriedade e produção no estabelecimento agropecuário. Em detalhes, identificou-se a correlação entre direção das atividades com os proprietários (X16) e produtores (X33), além da importância da codireção das atividades produtivas (X34). Essas variáveis confirmam a significativa participação dos proprietários, juntamente com os cônjuges, em geral, sendo eles próprios responsáveis pela atividade produtiva, ou seja, não delegam essa atividade à terceiros ou parceiros.

Por fim, o quarto bloco pertencente ao fator 1 representa as atividades produzidas pelos estabelecimentos agropecuários e, de alguma forma, relacionadas à agroindústria (X105). Segundo Brandão (2012), a integração ideal entre a produção agropecuária e a indústria tende a promover o desenvolvimento rural dos municípios por meio dos efeitos de propulsão (*forward linkages*) e de arrasto (*backward linkages*). Nesse sentido, corroborando os resultados encontrados por Renzi e Piacenti (2023), o nível de desenvolvimento rural dos municípios que contiverem maior grau de integração entre a agroindústria (X105) e a produção animal e vegetal (X85; X87 e X102) tendem a serem categorizados em níveis superiores em comparação às municipalidades desprovidas de tal característica. Nessa mesma lógica e consolidando esse argumento, Stege e Parré (2011) observaram essa mesma relação positiva entre produção animal e vegetal e nível de desenvolvimento rural das microrregiões brasileiras.

Ainda nesse sentido, Ramos e Garagorry (2019) identificaram a relevância da produção de caprinos para avaliar as transformações decorridas na produção agropecuária de MATOPIBA. Posteriormente, Renzi e Piacenti (2023), empregando dados do Censo Agropecuário de 2006, verificaram que tal produção foi relevante para medir o nível de desenvolvimento econômico local e rural dos municípios brasileiros.

Em complemento, Graziano da Silva (2002) já havia argumentado que a nova ruralidade pressupunha uma nova configuração setorial das atividades produtivas, na qual a agropecuária atual se caracteriza por um aspecto crucial, ou seja, a maior integração entre os elos das cadeias produtivas dos produtos agropecuários e às respectivas agroindústrias.

Por fim, ratificando os resultados encontrados por Almeida Mendes *et al.* (2018) e Renzi e Piacenti (2023), o progresso das atividades agropecuárias e agroindustriais promove o desenvolvimento humano das municipalidades brasileiras, principalmente, àquelas de pequeno porte.

O Fator 2 ( $F_2$ ), denominado de *Capital Físico, Orientação Técnica e Manejo do Solo*, corresponde a 22,27% da variância total acumulada e integra a correlação de 11 variáveis, ordenadas pela magnitude da comunalidade, são elas: X61; X63; X60; X62; X44; X23; X27; X40; X71; X26 e X48. Dessas 11 variáveis, dez estão inseridas na dimensão econômica e demonstram relação direta com o desenvolvimento rural; substancialmente, elas estão relacionadas ao uso de capital físico e insumos empregados no processo produtivo nas atividades primárias. Dentre essas dez

variáveis, as quatro primeiras, semeadeiras/plantadeiras (X61), adubadeiras e/ou distribuidoras de calcário (X63), tratores (X60) e colheitadeiras (X62) apresentam comunalidades extremamente altas, superiores a 0,8, e, portanto, indicam seu maior poder de influência sobre esse segundo fator. A relação positiva entre capital físico e desenvolvimento econômico já foi empiricamente comprovada, isso porque nele está incorporado à tecnologia e, conseqüentemente, o elemento crucial para impulsionar a produtividade do trabalho (Freitas; Bacha; Fossatt, 2009; Gasques et al., 2014).

Ainda sobre o segundo fator, apenas as variáveis X23, X27 e X26 são classificadas na dimensão social e estão diretamente relacionadas à educação. Essas variáveis estão intimamente relacionadas à transferência de conhecimento e ao aprendizado para utilização da infraestrutura física dos estabelecimentos rurais e do manejo de insumos, tais como emprego de métodos de aplicação de calcário (X44) e adubação (X40), uma vez que a orientação técnica otimiza a utilização dos recursos produtivos físicos dos estabelecimentos rurais, argumento esse alicerçado por Freitas, Bacha e Fossatt (2009).

Macedo et al. (2013) constataram que mais de 70% das áreas de pastagem cultivada apresentam algum nível de deterioração. Esse fato se origina da inadequada restauração nutricional do terreno e/ou do manejo inapropriado dos animais, tais como: número de animais por área superior à capacidade sustentável. A consequência mais preocupante da deterioração das pastagens está relacionada aos desdobramentos sobre a degradação ambiental, ou seja, em termos da ampliação dos impactos negativos sobre os recursos hídricos e das emissões de gases de efeito estufa. Dessa forma, no intuito de conter ou, pelo menos, desacelerar a mencionada degradação, o sistema de plantio direto (X48), Fator 2 ( $F_2$ ), de acordo com Franchini et al. (2007), tende a promover maior produtividade da terra, mas preservando de forma eficiente o meio ambiente e, portanto, gerando melhores efeitos em termos da sustentabilidade da produção quando comparada às formas convencionais de plantio.

Por fim, a variável florestas plantadas (X71) representa a importância da dimensão ambiental e corrobora para indicativo correlação positiva entre desenvolvimento humano e ambiental. Essa variável interfere de forma positiva na categorização dos municípios em termos do nível de desenvolvimento rural. Tal fato é confirma as ideias de Gurgel et al. (2009), isso porque esses autores identificaram que áreas de reflorestamento e/ou produção florestal promovem cenários socioambientais mais adequados e, conseqüentemente, susceptíveis de fomentar uma dinâmica de desenvolvimento humano mais duradoura.

O Fator 3 é composto por variáveis representativas da dimensão econômica. Esse fator corresponde a 11,32% da variância total acumulada e integra a correlação de 5 variáveis, ordenadas pela magnitude da comunalidade, quais sejam: Bubalinos (X78); asininos (X80); valor da venda de cabeças de bovinos para abate (X93); valor da venda de cabeças de matrizes e reprodutores de bovinos (X92) e vacas ordenhadas (X95). Essa correlação positiva entre a produção animal e o nível de desenvolvimento rural das microrregiões brasileiras já havia sido identificada por Stege e Parré (2011). Com relação à variável X80, asininos, vale destacar que Renzi e Piacenti (2023), empregando dados oriundos do Censo Agropecuário de 2006, encontraram resultados similares ao deste artigo e Ramos e Garagorry (2019)

observaram que a atividade produtiva dos asininos é parte importante para explicar as transformações ocorridas na produção agropecuária de MATOPIBA.

Adicionalmente, Crespolini dos Santos *et al.* (2014) observaram evolução significativa nos indicadores de produtividade na pecuária de corte, quais sejam: taxa de mortalidade, idade de abate e lotação por área. Entretanto, segundo tais autores, essa evolução não gerou efeitos relevantes sobre a rentabilidade dessa atividade.

O Fator 4 ( $F_4$ ), denominado de *Irrigação e Horticultura*, corresponde a 8,85,% da variância total acumulada e integra a correlação de 4 variáveis, ordenadas pela magnitude da comunalidade, são elas: (X50) Irrigação por microaspersão; (X49) Irrigação por gotejamento; (X57) Irrigação por aspersão convencional; (X104) Horticultura.

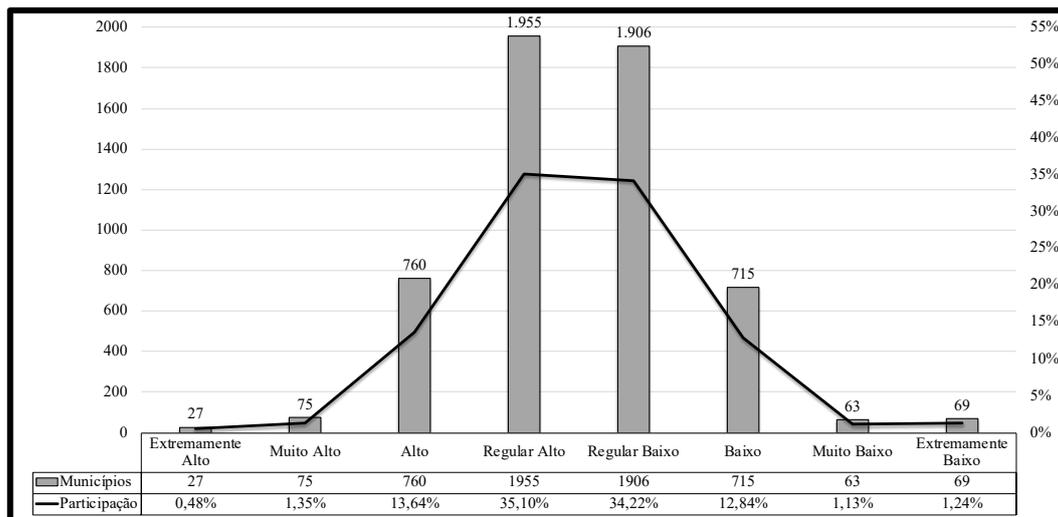
Após a interpretação dos resultados referentes aos fatores latentes obtidos, na próxima seção, analisa-se a categorização do IDR para os 5570 municípios brasileiros com dos dados do Censo Agropecuário do IBGE (2017).

#### 4.1 Categorização dos municípios brasileiros

Na seção anterior os quatro fatores comuns resultantes foram analisados e eles permitiram classificar os 5570 municípios brasileiros por meio do IDR. Para tanto, o Gráfico 1 apresenta os resultados obtidos e a classificação dos municípios em oito categorias, devidamente respaldadas na metodologia apresentada no Quadro 1 (p. 7) e relacionadas ao nível de desenvolvimento rural de cada município.

Posterior à interpolação do índice, o valor médio do IDR obtido foi 0,5171 e isso permite destacar a presença de 2.817 (50,57%) municípios com IDR igual ou maior à média nacional. Adicionalmente, os resultados indicam um erro padrão de 0,0017, extremamente baixo, ou seja, uma baixa dispersão entre os municípios em termos do nível de desenvolvimento rural e com relação ao desvio-padrão de 0,1258, observa-se que a distribuição dos municípios brasileiros se aproxima de uma distribuição normal com 95,80% das municipalidades inseridas num intervalo de dois desvios-padrões com relação à média. Outro ponto a se destacar é relativo ao coeficiente de variação de 24,32%. Esse resultado indica que a média é uma medida boa para representar os dados, isso porque os dados utilizados são razoavelmente homogêneos em decorrência do valor encontrado ser inferior à 30%. E, com relação às medidas de forma, encontrou-se um assimetria de Fischer de -0,2228, ou seja, uma distribuição assimétrica negativa e um coeficiente de curtose de Fischer de 0,3759, isto é, a curva é leptocúrtica (Fávero; Belfiore, 2017).

Gráfico 1 – Classificação dos municípios brasileiros por meio do índice de desenvolvimento econômico da ruralidade (IDR) em 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Agropecuário (2017).

A partir dos resultados encontrados, conclui-se que o desenvolvimento rural das municipalidades brasileiras se particularizou por dois conjuntos de municipalidades localizadas nos extremos. Em outros termos, no Gráfico 1 (p. 14) e no Quadro 1 (p. 7) pode-se observar que a maior parcela das municipalidades está concentrada nas categorias regular alto (RA) e regular baixo (RB): (69,32). Portanto, infere-se a partir do Gráfico 1 que as dessemelhanças significativas em relação ao nível de desenvolvimento rural destacam-se nos extremos. E, conseqüentemente, a investigação científica sobre a classificação dos municípios focou nesses extremos, ou melhor, as categorias extremamente altas (EA), muito alto (MA) e alto (A) correspondem a 15,48%, enquanto as categorias muito baixas (MB), baixo (B) e extremamente baixo (EB) respondem por outros 15,21%.

As avaliações dessas categorias do desenvolvimento rural permitem identificar onde estão localizados os melhores e piores municípios brasileiros e, dessa forma, fornecem as evidências sobre e para as ações e as políticas públicas.

#### 4.2 Principais apontamentos sobre o IDR

Em seguida à classificação realizada a partir das oito categorias do desenvolvimento rural (IDR), nesta seção serão discutidos os fatores pelos quais se explicam as diferenças entre os municípios e Regiões e, conseqüentemente, as principais conclusões obtidas. Para esse fim, primeiramente, na

Figura 1, a seguir, observam-se as municipalidades, por Região, em destaque positivo ou negativo. Para isso, como critério de classificação das Regiões (apresentados na ordem da direita para esquerda), optou-se pela soma dos resultados obtidos nos três níveis superiores: extremamente alto (EA), muito alto (MA) e Alto (A) em termos do nível de desenvolvimento rural dos municípios presentes nas respectivas Regiões.

Ao se analisar a

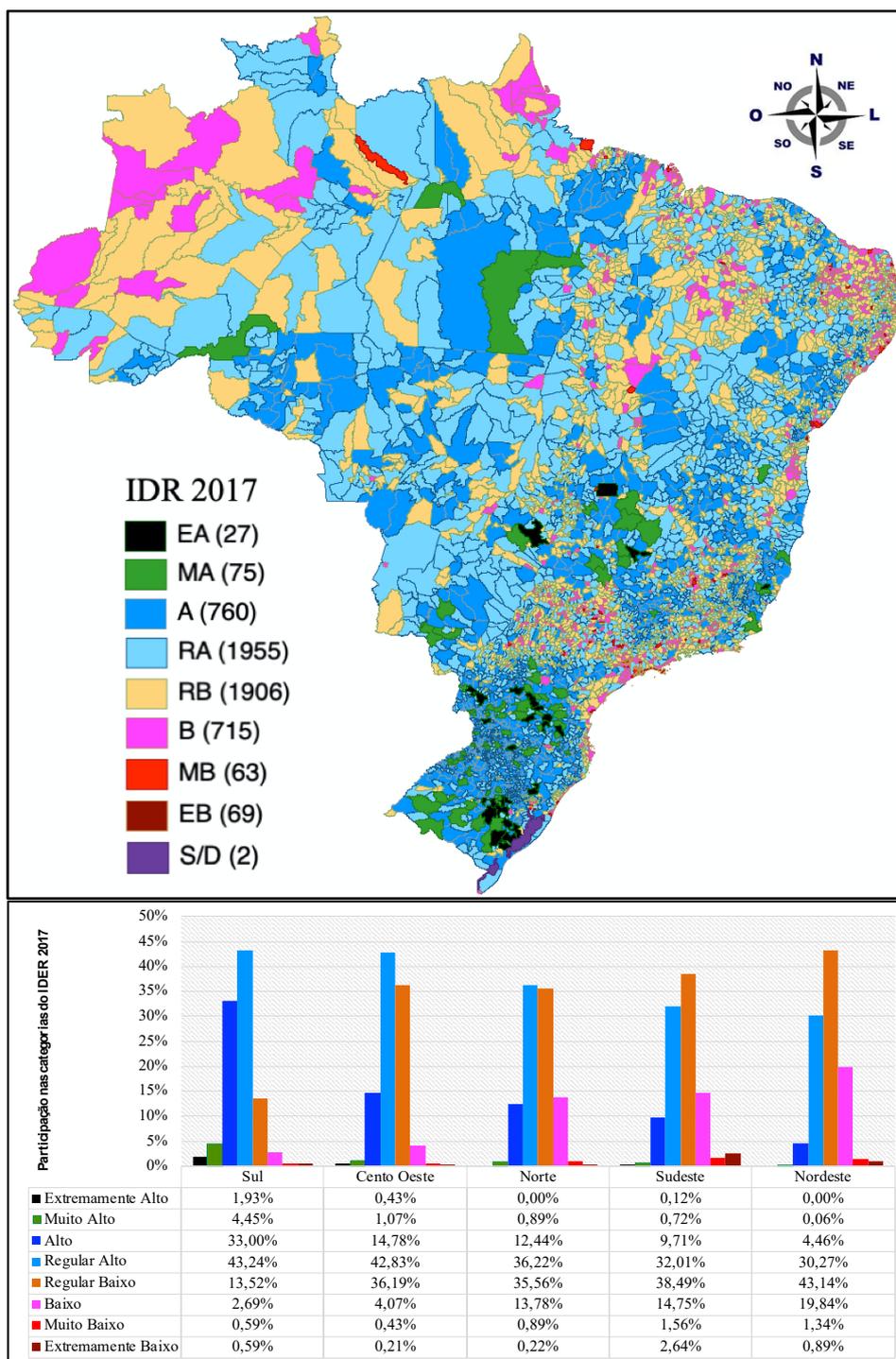
Figura 1, considerando como referência a média nacional do IDR de 0,5171, a Região Sul obteve o melhor desempenho e contém 82,62% dos municípios acima dessa média. Dentre os municípios localizados nessa Região, 33% (393) apresentaram nível alto (A), 4,45% (53) nível muito alto (MA) e 1,93% (23) municípios foram categorizados no nível extremamente alto (EA) pelo índice. No extremo oposto

contabilizou 7 municípios nas categorias muito baixo (MB) e extremamente baixo (EB).

A segunda Região com melhores resultados apresentados foi a Região Centro-Oeste. Ela apresentou 275 (59,01%) com IDR acima da média nacional. Considerando a totalidade dos municípios, a Região Centro-Oeste concentra 33% (69) no nível alto, 1,07% (5) no nível muito alto (MA) e dois municípios no nível extremamente alto (0,43%) do IDR. No extremo oposto, apresentou apenas dois municípios com nível muito baixo (MB) e um com nível baixo (B). Ainda sobre a

Figura 1, abaixo, numa situação intermediária está a Região Norte, com apenas 49,56% (223) dos seus municípios com IDR acima da média dos municípios brasileiros. Por um lado, com base na totalidade dos municípios presentes nesta Região, apenas 12,44% (56) apresentaram nível alto (A), 0,89% (4) nível muito alto e nenhum nível extremamente alto (EA). Em contrapartida, 13,78% (62) apresentaram nível baixo (B), 0,89% (4) nível muito baixo (MB) e apenas um (0,22%) apresentou nível extremamente baixo (EB) do mesmo IDR. As categorias prevaletentes para essa Região foram as intermediárias, com 71,78% (RA e RB). Logo, conclui-se que as atividades relacionadas à ruralidade têm um menor poder de determinação na presente Região. Tal conclusão não significa, necessariamente, que os aspectos do desenvolvimento econômico da ruralidade não sejam relevantes para essa Região, mas que, relativamente, são menos influentes em comparação com as outras Regiões da nação.

Figura 1 – Distribuição das categorias do IDR por Região em 2017



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Agropecuário (2017).

As Regiões Sudeste e Nordeste, em contraposição, ao se observar a Figura 1, destacam-se negativamente por apresentarem as mais altas participações nos níveis baixo (B), muito baixo (MB) e extremamente baixo (EB) de desenvolvimento econômico da ruralidade. Com relação à Região Sudeste, ela possui 57,43% (958) municípios abaixo da média nacional do IDR. Dentre a totalidade dos municípios dessa Região, 14,75 % (246) foram classificados no nível baixo (B) e 1,56% (26) no nível muito baixo (MB) e 2,64% (44) apresentaram o nível extremamente baixo (EB). Em contraposição, com referência ao outro extremo, apenas 9,71% (162)

municípios possuem nível alto (A) e 0,72% (12) foram categorizados com o nível alto (MA) e apenas dois (0,12%) municípios apresentaram o nível extremamente alto (EA).

Por fim, a última Região a ser analisada na

Figura 1 e que apresenta o pior resultado em termos da concentração de municípios abaixo da média nacional do IDR é a Região Nordeste. Nela, 65,22% (1170) dos municípios está abaixo da média nacional e, dentre os municípios, 19,84% (356) apresentou nível baixo, 1,34% (24) nível muito baixo e 0,89% (16) nível extremamente baixo (MB). No outro extremo, 4,46% (80) dos municípios foram classificados no nível alto (A), um (0,06%) no nível muito alto (MA) e nenhum município no nível extremamente alto (EB).

Em comparação às Regiões Sudeste e Nordeste, a superioridade apresentada pelo IDR das Regiões Sul, Centro-Oeste e Norte pode ser, em parte, explicada pela maior concentração dos estoques de capital físico e humano existentes nessas Regiões. Adicionalmente, a maior probabilidade de interação com maior eficiência entre os capitais existentes na agropecuária e na agroindústria presentes em tais Regiões, em termos dos resultados obtidos com uma maior eficiência decorrente de orientação técnica e os possíveis desdobramentos sobre a produtividade, das condições e manejo do solo, relacionados aos aspectos ambientais, e dos resultados das culturas produtivas primárias observadas, tais como: pecuária (leiteira e corte), horticultura, atrelada à infraestrutura de irrigação, e produção florestal.

Os resultados obtidos nesse artigo contradizem, em parte, os resultados encontrados por Freitas, Bacha e Fossatt (2009) os quais observaram uma relação capital-trabalho inferior à unidade para os estados da Região Norte e Nordeste no período entre 1980 e 1996. Isso porque nossos resultados apontam para o fato de que a Região Norte obteve maior relevância em termos do capital físico e humanos na produção agropecuária e agroindustrial, apresentando superioridade a Região Sudeste. Esses indícios podem ser interpretados, em parte, como indicação do maior peso das atividades agropecuárias e agroindustriais na Região Norte e/ou a substituição ou transferência de parte dessas atividades mencionadas da Região Sudeste para às outras Regiões, provavelmente, relacionada à implantação das agroindústrias próximas à produção das matérias primas.

Além disso, o processo de tecnificação e mecanização do setor agropecuário, os quais tenderam a se concentrar nas Regiões Sudeste, Sul e Centro Oeste entre 1980 e 1996, ainda não geraram o mesmo efeito sobre a Região Nordeste, mas em relação a Região Norte, nossos dados indicam a evolução de tal Região por meio do IDR.

Em complemento, outro argumento utilizado por Freitas, Bacha e Fossatt (2009), para ilustrar os contrastes entre às Regiões, decorre do nível médio de educação dos nordestinos ocupados no setor agropecuário se apresentava um nível relativamente inferior quando comparado ao nível da média nacional nas décadas de 1980 e 1990. Esse fato ainda pode ser utilizado para sustentar o resultado do presente artigo.

Outro fator relevante para expor, em parte, as diferenças entre as Regiões está relacionada à dotação de capital humano e físico, os quais havendo insuficiência tendem a manter ou prorrogar a permanência desses municípios em níveis de desenvolvimento rural inferiores, particularmente em regiões onde existe agricultura, preponderantemente, de subsistência e cuja população, em sua maior

parte, esteja em condições de vulnerabilidade à pobreza (Navarro; 2019; Renzi; Piacenti, 2023).

Em suma, a

Figura 1 ilustra o elevado acúmulo de municípios categorizados em níveis inferiores de desenvolvimento rural. Ao se comparar aos resultados obtidos por Stege e Parré (2011), os resultados obtidos neste artigo, pelo IDR, contribuem com um indicador dotado de maior capacidade para identificar as particularidades municipais presentes no fenômeno do desenvolvimento rural e, dessa forma, capaz por meio da maior composição de variáveis utilizadas alicerçar e gerar interpretações mais consistentes das desigualdades regionais relativas às características rurais.

## 5 Conclusão

Este artigo atingiu o objetivo de construir um novo índice de desenvolvimento rural, empregando o conceito de ruralidade e desenvolvimento rural como alicerces para fundamentar, inicialmente, a construção do banco de dados oriundo do Censo Agropecuário de 2017, a seleção das variáveis utilizadas e, posteriormente, a seleção delas pela análise fatorial. Após a produção do índice foram categorizados os 5570 municípios brasileiros. Apesar dos dados utilizados apresentarem uma defasagem temporal significativa, eles representam os dados atuais para o setor agropecuário brasileiro e, dessa forma, permite a esse trabalho fornecer como principal contribuição um índice de desenvolvimento rural representativo das características mais recentes de um setor extremamente importante para o setor produtivo brasileiro. Além disso, o IDR foi constituído a partir de um banco de dados com 105 variáveis, das quais 37 variáveis constituíram os 4 fatores comuns, e, portanto, compuseram o IDR de um conjunto de características passíveis de identificar com maior profundidade e precisão os aspectos presentes no desenvolvimento rural dos municípios e Regiões brasileiras.

Aparentemente os resultados obtidos neste artigo apresentaram divergência em relação às características do desenvolvimento rural dos municípios brasileiros apresentados por outros autores com dados do Censo Agropecuário de 2006, no entanto, não é possível afirmar se houve evolução ou não em relação aos resultados obtidos, isso porque a análise fatorial empregada não possibilita tal interpretação, mas permite afirmar que as características e resultado se apresentaram distintos. E esse resultado contribui com uma radiografia recente do nível de desenvolvimento rural dos municípios nacionais, a qual pode fornecer elementos importantes para análise ou elaboração de políticas públicas relacionadas ao tema discutido. Além do que, os quatro fatores latentes podem indicar as diretrizes relevantes a serem consideradas para se obter melhores resultados em políticas que objetivem dinamizar o desenvolvimento humano e, principalmente, o rural das Regiões brasileiras.

Essas diretrizes correspondem aos fatores identificados e compostos por indicadores relacionados às seguintes características: 1º) incentivo à elevar o nível de emprego, ampliar e aperfeiçoar a Infraestrutura dos estabelecimentos agropecuários, fortalecer as instituições relacionadas ao direito de propriedade, aprimorar as atividades produtivas relacionadas à produção e comércio de aves e aprimorar a integração entre produção primária e agroindústria; 2º) incentivar a

atualização e ampliação da mecanização da produção (capital físico), estimular e aperfeiçoar a orientação técnica das atividades agropecuárias, fomentar a ampliação da plantação de florestas e propagar as técnicas de manejo do Solo; 3º) consolidar a produção e comercialização dos produtos oriundos da pecuária; e, por fim, 4º) intensificar a produção relacionada à horticultura e os meios infraestruturais que permitem o suporte dessa atividade, ou seja, os tipos de sistemas de irrigação adequados e com técnicas ambientalmente eficientes.

Em síntese, as políticas públicas a serem construídas com as diretrizes propostas, posteriormente, tenderão a proporcionar uma maior probabilidade de minimizar as desigualdades socioeconômicas entre os municípios e as Regiões brasileiras. Obviamente, as proposições de políticas públicas podem considerar as diretrizes propostas como referência inicial, mas é salutar observar as potencialidades de cada Região e dos municípios nela inseridos para se propor ações mais aderentes à realidade local e, assim, maximizar os resultados a serem obtidos em termos do aumento do nível de desenvolvimento humano e rural.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA MENDES, W.; FERREIRA, M. A. M.; ABRANTES, L. A.; FARIA, E. R. A influência da capacidade econômica e da formação de receitas públicas no desenvolvimento humano. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 5, p. 918-934, 2018. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/0034-761220170004> >. Acesso em: 05 dez. 2019.

BOSWORTH, G; SOMERVILLE, P. (Ed.). **Interpreting rurality: Multidisciplinary approaches**. New York: Routledge, 2013.

BRANDÃO, C. **Território & desenvolvimento: as múltiplas escalas entre o local e o global**. Campinas: UNICAMP, 2012.

CARNEIRO, M. J. “Rural” como categoria de pensamento. **RURIS (Campinas-online)**, Campinas, v. 2, n. 1, p. 9-38, 2008.

CARNEIRO, M. J.; SANDRONI L. Tipologias e significados do “rural”: uma leitura crítica. In: LEITE, P. S.; BUNO, R (Org.). **O rural brasileiro na perspectiva do século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2019. p. 43-58.

CRESPOLINI DOS SANTOS, M.; BELIK, W.; DE ZEN, S.; ALMEIDA, L. H. A rentabilidade da pecuária de corte no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 505-517, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634589>>. Acesso em: 22 set. 2019.

CUNHA, F.; HECKMAN, J. J.; SCHENNACH, S. M. Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. **Econometrica**, New Haven, v. 78, n. 3, p. 883-931, 2010. Disponível em: < <https://doi.org/10.3982/ECTA6551> >. Acesso em: 26 set. 2017.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

FRANCHINI, J. C.; TORRES, E.; GONÇALVES, S. L.; SARAIVA, O. F. Contribuição de sistemas de manejo do solo para a produção sustentável da soja. **Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, p. 1-4, 2007. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/470324/1/circtec46.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2019.

FREITAS, C. A.; BACHA, C. J. C.; FOSSATT, D. M. Avaliação do desenvolvimento do setor agropecuário no Brasil: período de 1970 a 2000. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 111-124, 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-06182007000100006>>. Acesso em: 22 set. 2019.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; VALDES, C.; BACCHI, M. R. P. Produtividade da agricultura: resultados para o Brasil e estados selecionados. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 87-98, 2014. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/943/836>>. Acesso em: 16 out. 2016.

GOMES, I. O espaço rural em questão: o caso dos municípios rurais de Minas Gerais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas, n. 13, ano 8, p. 155-178, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/RevAGB/article/view/627>>. Acesso em: 20 dez. 2022.

GRAZIANO DA SILVA, J. **O novo rural brasileiro**. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 2002. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/images/publicacoes/Livros/pesquisa/O-novo-rural-Brasileiro.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

GURGEL, H. C.; HARGRAVE, J.; FRANÇA, F.; HOLMES, R. M.; RICARTE, F. M.; DIAS, B. F.; RODRIGUES, C. G. O.; BRITO, M. C. W. Unidades de conservação e o falso dilema entre conservação e desenvolvimento. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*. Rio de Janeiro, **IPEA**, n. 3, p. 109–120, 2009. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5490/1/BRU\\_n3\\_unidades\\_conservacao.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5490/1/BRU_n3_unidades_conservacao.pdf)>. Acesso em: 19 nov. 2019.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA. **Censo agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria>>. Acesso em: 25 jul. 2023.

KAGEYAMA, A. **Desenvolvimento rural: conceito e aplicações ao caso brasileiro**. Porto Alegre: Editora da UFRGS: Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, 2008.

MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G.; ARAÚJO, A. R. Degradação de pastagens, alternativas de recuperação e renovação, e formas de mitigação. In: Embrapa Gado de Corte-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: ENCONTRO DE ADUBAÇÃO DE PASTAGENS DA SCOT CONSULTORIA-TEC-FÉRTIL, 1., 2013, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Bebedouro: Scot Consultoria, 2013. p. 158-181., 2013. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/976514/1/Degradacaopastagen salternativasrecuperacaoMMacedoScot.pdf>>. Acesso em: 02. dez. 2019.

MELO, C. O.; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 02, p. 329-365, abr./jun., 2007. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-20032007000200005>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

MELO, C. O.; SILVA, G. H. Desenvolvimento rural dos municípios da região sudoeste paranaense: uma proposta de medida através da análise fatorial. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 16, n. 1, p. 33-45, 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/878/87831144004.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

MICHALEK, J.; ZARNEKOW, N. Application of the rural development index to analysis of rural regions in Poland and Slovakia. **Social Indicators Research**, Rome, v. 105, n. 1, p. 1-37, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11205-010-9765-6>>. Acesso em: 30 mar. 2019.

NAVARRO, Z. S. Meio século de interpretações sobre o rural brasileiro (1968-2018). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 57, n. 3, p. 472-489, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.219449>>. Acesso em: 05 dez. 2019.

PAGLIACCI, F. Measuring EU urban-rural continuum through fuzzy logic. **Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie**, Utrecht, v. 108, n. 2, p. 157-174, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/tesg.12201>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

PEDROSO, M. T. M.; NAVARRO, Z. S. O Brasil Rural–do passado agrário ao sistema agroalimentar global (1968-2018). **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional**, Taquara, v. 17, n. 1, p. 1-15, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.26767/1575>>. Acesso em: 20 dez. 2019.

PRIETO-LARA, E; OCAÑA-RIOLA, R. Updating rurality index for small areas in Spain. **Social Indicators Research**, Rome, v. 95, n. 2, p. 267, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11205-009-9459-0>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

RAMOS, M. Y.; GARAGORRY, F. L. Mudanças espaciais na produção agropecuária da região do MATOPIBA, Brasil: uma aplicação da análise de redes. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 1-22, 2019. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2019.v36.26516>>. Acesso em: 23 nov. 2019.

RENZI, A. ; JUNIOR, A. P.; PARRÉ, J. L. ; PIACENTI , C. A. Economic Growth in the Municipalities of Paraná-Brazil: An Analysis with Spatial Econometrics. **Revista Portuguesa de Estudos Regionais**, Angra do Heroísmo, n. 61, p. 151–167, 2022. Disponível em: < <https://doi.org/10.59072/rper.vi61.537> >. Acesso em: 15 ago. 2021.

RENZI, A.; PIACENTI, C. A. Índice de desenvolvimento da rural das municipalidades: um estudo a partir do Censo Agropecuário de 2006. **Redes**, v. 28, n. 1, 12 abr. 2023. Disponível em: < <https://doi.org/10.17058/redes.v28i1.17153> >. Acesso em: 9 ago. 2023.

SARACENO, E. Recent trends in rural development and their conceptualisation. **Journal of Rural Studies**, Loughborough, v. 10, n. 4, p. 321-330, 1994. Disponível em: < [https://doi.org/10.1016/0743-0167\(94\)90042-6](https://doi.org/10.1016/0743-0167(94)90042-6) >. Acesso em: 15 dez. 2022.

SARSTEDT, M.; MOOI, E. **Concise Guide to Market Research: the Process, Data, and Methods Using IBM SPSS Statistics**. 3. ed. Berlin: Springer, 2019.

STEGE, A. L.; PARRÉ, J. L. Desenvolvimento rural nas microrregiões do Brasil: um estudo multidimensional. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, Passo fundo, v. 17, n. 37, 2011. Disponível em: < <https://doi.org/10.5335/rtee.v17i37.4227> >. Acesso em: 16 fev. 2019.

TORRE, A.; WALLET, F. **Regional development in rural areas: Analytical tools and public policies**. Switzerland: Springer, 2016.

VEIGA, J. E. Nascimento de outra ruralidade. **Estudos Avançados [online]**, São Paulo, v. 20, n. 57, p. 333-353, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142006000200023>>. Acesso em: 18 dez. 2022.

**Adriano Renzi**. Doutor (Pós-doutorando na UEM). Universidade Federal da Grande Dourados. Professor Adjunto. Rua José Domingos Baldasso, nº 120. Parque Alvorada, Dourados/MS. Brasil. CEP: 79823-480. E-mail: [adrianoenzi@ufgd.edu.br](mailto:adrianoenzi@ufgd.edu.br).

**José Luiz Parré**. Doutor. Universidade Estadual de Maringá. Professor Titular. Av. Colombo, 5790 - Campus Universitário, zona 7, Maringá/PR – Brasil. CEP: 87020-900. E-mail: [jlparre@uem.br](mailto:jlparre@uem.br).

Submetido em: 04/12/2023

Aprovado em: 04/06/2025

#### CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Conceituação (Conceptualization) – Adriano Renzi e José Luiz Parré  
Curadoria de Dados (Data curation) - Adriano Renzi

Análise Formal (Formal analysis) – Adriano Renzi e José Luiz Parré

Obtenção de Financiamento (Funding acquisition)

Investigação/Pesquisa (Investigation) – Adriano Renzi e José Luiz Parré

Metodologia (Methodology) – Adriano Renzi e José Luiz Parré

Administração do Projeto (Project administration)

Recursos (Resources)

Software– Adriano Renzi e José Luiz Parré

Supervisão/orientação (Supervision) – José Luiz Parré

Validação (Validation)

Visualização (Visualization)

Escrita – Primeira Redação (Writing – original draft) – Adriano Renzi e José Luiz Parré

Escrita – Revisão e Edição (Writing – review & editing). – Adriano Renzi e José Luiz Parré

Fontes de financiamento:

Prêmio CAPES 2021, bolsa para realização de Pós-doutorado na UEM.