

DESENVOLVIMENTO RURAL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO: UMA ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL

Rural development of municipalities in the Submedium São Francisco Region: a multidimensional analysis

Desarrollo rural de las ciudades de la Región del Submedio São Francisco: un análisis multidimensional

Renato Junior de LIMA – Universidade Regional do Cariri (URCA)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1355-526X>

URL: <http://lattes.cnpq.br/5098664590737168>

EMAIL: lima.renatojunior@gmail.com

Eliane Pinheiro de SOUSA – Universidade Regional do Cariri (URCA)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4088-0754>

URL: <http://lattes.cnpq.br/9139125336083863>

EMAIL: pinheiroeliane@hotmail.com

Ahmad Saeed KHAN – Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade Regional do Cariri (URCA); ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4079-7574>

URL: <http://lattes.cnpq.br/3198350508846033>

EMAIL: saeed@ufc.br

Patrícia Verônica Pinheiro Sales LIMA – Universidade Federal do Ceará (UFC)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6622-3640>

URL: <http://lattes.cnpq.br/7172491133426747>

EMAIL: pvpslima@gmail.com

RESUMO

O desenvolvimento rural trata-se de um conjunto de ações que promove mudanças no meio rural para melhoria do bem-estar social e das condições de vida das pessoas que ali residem. Dessa forma, o presente estudo analisa o desenvolvimento rural nos municípios da Região do Submédio São Francisco em uma abordagem multidimensional. Para tanto, busca-se mensurar o Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) para os municípios dessa região e agrupá-los em clusters por meio dos métodos de Análise Fatorial e Análise de Clusters. Os resultados encontrados indicaram a presença de três fatores, que, conjuntamente, explicaram 85,45% da variância total dos dados originais, nomeados, respectivamente, de bem-estar e qualidade de vida (F1), prática agrícola sustentável e preservação do meio ambiente (F2), e dependência intergovernamental e dinamismo populacional (F3). A maioria dos municípios apresenta baixo ou baixíssimo IDR e os municípios de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA) possuem os melhores IDR's. Portanto, conclui-se que o estudo oferece uma visão abrangente do desenvolvimento rural na região, destacando suas complexidades e desafios, bem como identificando oportunidades para alavancar o desenvolvimento rural nos municípios estudados. Essas descobertas são fundamentais para orientar a tomada de decisões e a implementação de políticas que buscam melhorar as condições de vida das populações dessa região.

Palavras-chave: Região do Submédio São Francisco; IDR; Análise Fatorial; Análise de Clusters.

<http://periodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/index>

This is an open access article under the CC BY Creative Commons license

Copyright (c) 2024 Revista Geotemas

Histórico do artigo

Recebido: 15 maio, 2024

Aceito: 06 setembro, 2024

Publicado: 18 novembro, 2024

ABSTRACT

Rural development it is a set of actions that promotes changes in rural areas to improve the social well-being and living conditions of the people who live there. Therefore, the present analyzes rural development in the municipalities of the São Francisco River Sub-Middle Region in a multidimensional. To this end, we seek to measure the Rural Development Index (RDI) for the municipalities in this region and group them into clusters using Factor Analysis and Cluster Analysis methods. The results found indicated the presence of three factors, which, together, explain 85.45% of the total variance of the original data, named, respectively, well-being and quality of life (F1), sustainable agricultural practice and environmental preservation (F2), and intergovernmental dependence and population dynamism (F3). The majority of the municipalities have low or very low RDI and the municipalities of Petrolina (PE) and Juazeiro (BA) have the best RDI's. Therefore, it is concluded that the study offers a comprehensive view of rural development in the region, highlighting its complexities and challenges, as well as identifying opportunities to leverage rural development in the municipalities under study. These discoveries are fundamental to guide decision-making and the implementation of policies that seek to improve the living conditions of the populations in this region.

Keywords: São Francisco River Sub-Middle Region; RDI; Factor Analysis; Cluster Analysis.

RESUMEN

El desarrollo rural es un conjunto de acciones que promueven cambios en las zonas rurales para mejorar el bienestar social y las condiciones de vida de las personas que allí habitan. Por ello, el presente estudio analiza el desarrollo rural en las ciudades de la Región del Submedio São Francisco en un abordaje multidimensional. Para eso, se busca medir el Índice de Desarrollo Rural (IDR) para las ciudades de esa región y juntarlas en aglomerados por medio de los métodos de Análisis Factorial y Análisis de Aglomerados. Los resultados encontrados indicaron la presencia de tres factores, que, conjuntamente, explicaron 85,45% de la variedad total de los datos originales, nombrados, respectivamente, de bienestar y calidad de vida (F1), práctica agrícola sustentable y preservación del medio ambiente (F2), y dependencia intergubernamental y dinamismo de la población (F3). La mayoría de las ciudades presenta bajo o bajísimo IDR y las ciudades de Petrolina (PE) y Juazeiro (BA) poseen los mejores IDR's. Por tanto, se concluye que el estudio ofrece una visión amplia del desarrollo rural en la región, destacando sus complejidades y retos, bien como identificando oportunidades para incrementar el desarrollo rural en las ciudades estudiadas. Esas descubiertas son fundamentales para guiar la toma de decisiones y la implementación de políticas que buscan mejorar las condiciones de vida de las poblaciones de esa región.

Palabras clave: Región del Submedio São Francisco; IDR; Análisis Factorial; Análisis de Aglomerados.

1 INTRODUÇÃO

O setor agrícola brasileiro passou por várias mudanças, a partir dos anos de 1960, foram baseadas nos princípios da chamada Revolução Verde, o que configurou um novo padrão de produção agrícola, com a inserção de novas técnicas produtivas, uso de fertilizantes e agrotóxicos, mecanização agrícola, sementes geneticamente modificadas (Biotecnologia) e variedades genéticas das culturas mais adaptadas as regiões do Brasil, entre outras mudanças, visando elevar a produção e a produtividade do campo (Batista et

al., 2023; Melo; Parré, 2007).

Essas transformações no setor agrícola brasileiro não se limitaram à introdução de novas máquinas e tecnologias, mas também à integração da agropecuária com a indústria, o que resultou em mudanças significativas nas atividades rurais. O aumento do acesso e da utilização de recursos tecnológicos, principalmente na agricultura, gerou um maior dinamismo que atraiu atividades não agrícolas, contribuindo para o desenvolvimento rural. De acordo com Begnini e Almeida (2016), essas transformações afetaram o próprio entendimento conceitual do desenvolvimento rural.

No Brasil, encontra-se o Vale do São Francisco, onde se destacam várias ações de promoção do desenvolvimento rural, utilizando como principal suporte a irrigação. A CODEVASF- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba é uma empresa estatal responsável pelo desenvolvimento de várias bacias hidrográficas do Brasil e destaca que o Rio São Francisco tem 2.776 km de extensão, o Vale do Rio São Francisco possui uma área de 640 mil km² e uma população estimada, em 2017, de 23,5 milhões de habitantes. Várias empresas estão sendo instaladas nesse vale, e novos investimentos surgem constantemente, possibilitando à CODEVASF atuar conforme padrões de qualidade reconhecidos internacionalmente (CODEVASF, 2021).

Nesse cenário de desenvolvimento regional e rural, no Vale do São Francisco, está incluída a Região do Submédio São Francisco, localizada às margens do Rio São Francisco. Segundo o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF, 2021), a região compreende 93 municípios, sendo 24 na Bahia e 69 em Pernambuco. Possui como características marcantes o clima semiárido e árido, a vegetação do tipo caatinga, apresentando temperaturas altas e pluviosidade irregular.

Assim, para Lima e Sousa (2017), a fruticultura irrigada fomentou a dinâmica desse território, evidenciado pelo crescimento de praticamente todos os setores da economia local, sendo este o principal fator determinante das suas novas trajetórias econômicas e sociais. Essa região exerce influência nos diversos setores e espaços, em que se destaca Petrolina/Juazeiro como o mais dinâmico polo de fruticultura irrigada do Brasil, com produtos direcionados ao mercado nacional e internacional.

Os municípios em estudo, mesmo estando situados em meio ao semiárido nordestino, com chuvas irregulares, possuem destaque em produção agrícola no Brasil, fomentados por sistemas de irrigação com vários polos de produção e exportação de frutas, promovendo dinamismo no meio rural da região (CODEVASF, 2021).

A necessidade da construção do Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) surge da

importância do desenvolvimento rural, um processo multidimensional que engloba diversas dimensões, tais como sociocultural, econômica, político-institucional, demográfica e ambiental. Este índice é crucial para analisar os diferentes aspectos envolvidos nesse processo, decorrentes das interações entre essas dimensões (Martínez et al., 2020; Bezerra; Lima, 2022; Renzi; Piacenti; Santoyo, 2022; Moura; Campos, 2022).

Diante do exposto e da relevância que essa região desempenha nas esferas nacional e internacional, justifica-se a necessidade de se analisar o processo de desenvolvimento rural dos municípios da região em uma visão multidimensional e quais fatores estão associados ao grau de desenvolvimento rural dos municípios que compõem tal região, que ainda não foi objeto específico de pesquisa na literatura. O objetivo geral desse estudo é analisar o desenvolvimento rural dos municípios da região do Submédio São Francisco. Especificamente, pretende-se: criar um Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) para os municípios da região e identificar os fatores determinantes do desenvolvimento rural desses municípios em questão com o uso da análise fatorial; como também classificar os municípios quanto ao grau de desenvolvimento rural por meio de uma análise de cluster.

Além desta seção introdutória, este trabalho é subdividido em mais quatro seções, a saber: a segunda aborda o referencial teórico; a terceira é destinada à metodologia; na quarta, os resultados são apresentados e discutidos; e, por fim, a última é reservada às considerações finais do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A análise e o entendimento do termo desenvolvimento rural têm sofrido muitas modificações, à medida que várias transformações têm ocorrido nas áreas rurais. Para Schneider (2004), em face das transformações na reestruturação econômica e institucional ocorridas nos anos recentes, vários pesquisadores passaram a enfatizar a necessidade de repensar as abordagens que até então eram utilizadas como referências teóricas para definir o desenvolvimento rural.

Segundo Schneider (2004), o desenvolvimento rural pode ser entendido como a articulação de ações que ocasionam transformações sociais, econômicas e ambientais no meio rural, visando a melhoria do bem-estar social e, conseqüentemente, das condições de vida da população rural.

Na visão de Kageyama (2004), o desenvolvimento rural deve ser caracterizado

como: a) multinível, ou seja, deve-se levar em conta em um nível global pela relação agricultura – sociedade; b) multiatores, devido depender das relações locais e entre as localidades e a economia global, tendo, portanto, vários atores envolvidos; e c) multifacetado, envolve necessidades como agricultura orgânica, administração e conservação de paisagens naturais, agroturismo, produção de especialidades regionais.

Delgado et al. (2013) mostram as transformações em um contexto latino-americano e europeu, em que destacam processo de industrialização, nova ruralidade, modernização, expansão agrícola, multifuncionalidade da agricultura, políticas de crédito, questões ambientais e de desenvolvimento rural entre outras.

O desenvolvimento rural e territorial precisa da implementação de políticas públicas que considerem as particularidades e as especificidades, além de um vasto leque de inovações institucionais. Para entender melhor o desenvolvimento rural, deve-se levar em conta, especialmente, a composição da sociedade rural e categorias sociais, o acesso aos recursos naturais e aos bens e serviços da cidadania; e os valores culturais especificam os seus modos de vida. O rural não resulta apenas da presença da agropecuária. Isto evidencia que: i) o rural atual tem interdependência crescente com as cidades; ii) os traços distintivos dos espaços rurais variam segundo as sociedades; iii) o desenvolvimento rural é um projeto de sociedade. Os dilemas e os desafios do meio rural precisam ser incluídos nas políticas governamentais de desenvolvimento, devem fazer parte desse debate: a luta social contra a pobreza, o combate à desigualdade, a estruturação de cadeias produtivas e a geração de riqueza em novas plataformas (territoriais); a geração de renda social; e a compreensão da dimensão estratégica do desenvolvimento (Leite, 2020).

O desenvolvimento rural em uma nova perspectiva é marcado por considerar as diversas mudanças pelas quais as áreas rurais vêm atravessando nas décadas anteriores e pela necessidade de mudar do enfoque setorial para um enfoque, admitindo a complexidade dos espaços rurais e o carecimento de se erguer um novo modelo de intervenção política, atuando sobre as relações sociais existentes e sobre o espaço (Hentz; Hespanhol, 2020).

O desenvolvimento rural requer uma abordagem holística que abra as dimensões social, ambiental, demográfica, econômica e política para promoção da qualidade de vida da população rural, garantindo assim o fortalecimento do espaço rural. Promover o acesso à educação de qualidade, a conservação e uso sustentável dos recursos, práticas agrícolas ecológicas, preservar a biodiversidade, promover o manejo eficiente dos recursos hídricos, desenvolver estratégias para enfrentar os desafios das mudanças climáticas e mitigar seus

impactos são alguns dos objetivos do desenvolvimento rural aqui proposto.

3 METODOLOGIA

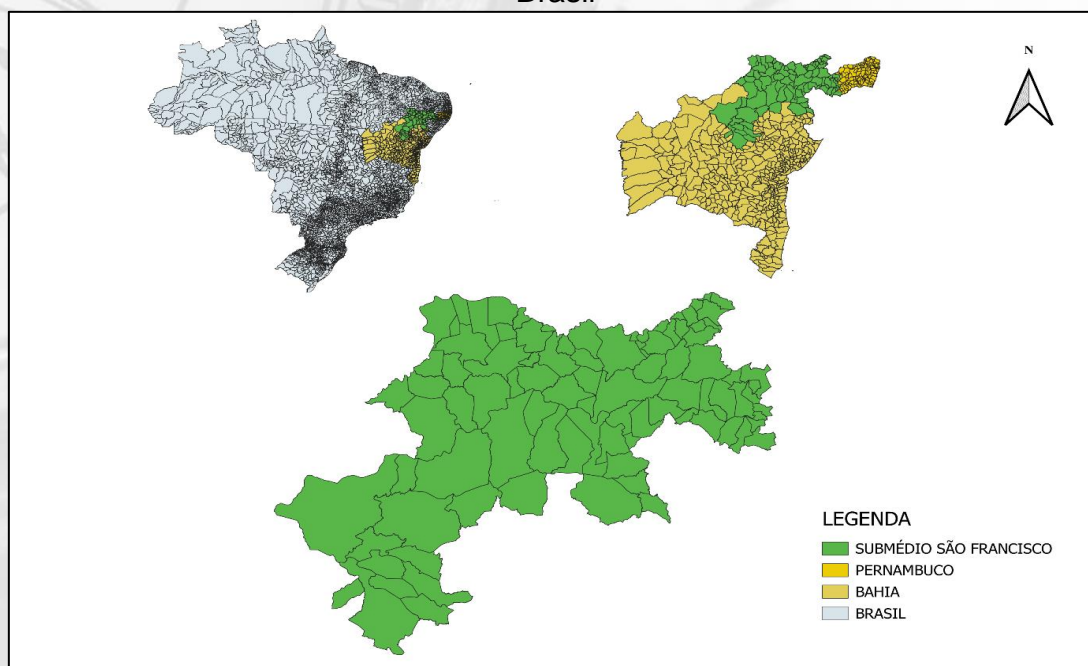
Pela metodologia empregada para mensuração do nível de desenvolvimento rural e pelas análises quantitativas que foram realizadas, o estudo pode ser classificado como quantitativo. A pesquisa também pode ser considerada como descritiva, pela forma como analisam os fatos observados sem a manipulação do pesquisador (Rampazzo, 2013).

3.1 Área de estudo

O estudo teve como área territorial analisada a Região do Submédio São Francisco, localizada as margens do Rio São Francisco e compreende 93 municípios abrangendo os estados da Bahia e de Pernambuco. Nesta região, está inserida a Região Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina-Juazeiro.

Na figura 01, encontra-se a Região do Submédio São Francisco, sendo possível identificar a sua localização tanto no mapa brasileiro, como entre os estados da Bahia e de Pernambuco.

Figura 01 – Localização da Região do Submédio São Francisco, Bahia-Pernambuco, Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores com uso do Software QGIS versão 3.30.1 (2023).

3.2 Análise fatorial

Para o cálculo do IDR, utilizou-se análise fatorial, pelo caráter multidimensional do desenvolvimento rural, tendo em vista um conjunto amplo de variáveis. Essa técnica é utilizada para analisar modelos que envolvem mais de duas variáveis em que todas estas sejam aleatórias e inter-relacionadas, de maneira que seus diferentes efeitos não possam ser interpretados de forma separada (Fávero; Belfiore, 2017; Hair Jr. et al., 2009).

De acordo com Mingoti (2005) e Hair Jr. et al. (2009), um modelo de análise fatorial pode ser expresso matematicamente pela equação (1):

$$X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{im}F_m + \varepsilon_i \quad (i = 1, \dots, p) \quad (1)$$

Onde: $X_i = (X_1, X_2, \dots, X_p)^t$ é um vetor transposto de variáveis aleatórias observáveis; a_{ij} é uma matriz ($p \times m$) de coeficientes fixos denominados cargas fatoriais, os quais descrevem o relacionamento linear entre X_i e F_j ; $F_j = (F_1, F_2, \dots, F_p)^t$ é um vetor transposto ($m < p$) de variáveis latentes que descrevem os elementos não observáveis da amostra, denominado de fator aleatório comum; $\varepsilon_i = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)^t$ é um vetor transposto dos erros aleatórios, correspondentes aos erros de medição e à variação de X_i que não é explicada pelos fatores comuns F_j .

As variáveis componentes do IDR se apresentam em escalas diferentes, sendo necessária a padronização das variáveis (Lattin; Carroll; Green, 2011). O procedimento para padronização das variáveis é dado pela equação (2):

$$Z = \frac{(X_i - \bar{X})}{S}, i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

Sendo: Z = variável padronizada; X_i = variável a ser padronizada; \bar{X} = média aritmética da variável X ; S = desvio-padrão amostral da variável X .

Após a padronização das variáveis observáveis X_i , essas podem ser substituídas pelo vetor de variáveis padronizadas Z_i , (Mingoti, 2005).

No presente estudo, utilizou-se o método dos componentes principais que “consiste na extração dos fatores de modo a maximizar a contribuição dos mesmos para a variância comum (comunalidade)” (Stege; Parré, 2011, p. 167). A Análise dos Componentes

Principais (ACP) mostra uma combinação linear das variáveis observadas, buscando maximizar a variância total explicada. Segundo Fávero e Belfiore (2017), a ACP leva em consideração a variância total dos dados, e permite transformar um conjunto de variáveis quantitativas em outro conjunto com menor número, reduzindo a complexidade de interpretação dos dados.

A escolha do número de fatores adequados ao modelo foi feita por meio de uma medida denominada de *eigenvalue*, também chamada de raiz característica, na qual foi selecionado o número de fatores em função dos valores próprios (*eigenvalues*) acima de um (1), que expressam a variância total explicada por cada fator (Mingoti, 2005). Com a finalidade de facilitar a interpretação dos fatores, realizou-se a rotação ortogonal pelo método *Varimax*.

Para testar a adequação do modelo de análise fatorial, foram utilizados os testes de *Kaiser Meyer-Olkin (KMO)* e o *Bartlett Test of Sphericity (BTS)* ou simplesmente teste de esfericidade de Bartlett. Para a interpretação do KMO, na adequação da análise fatorial ao conjunto de dados, consideram-se os seguintes intervalos: [0,90-1,00]: muito boa; [0,80-0,90): boa; [0,70-0,80): média; [0,60-0,70): razoável; [0,50-0,60): má; [0,00-0,50): inaceitável (Fávero et al., 2009). Já o teste de esfericidade de Bartlett testa a hipótese de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, ou seja, que não há correlação entre as variáveis. É necessário que a inspeção visual da mesma mostre um número expressivo de correlações superiores a 0,30. Outra medida de adequabilidade é a matriz de anti-imagem. A partir da matriz de correlações, na diagonal, são revelados os valores de medida de adequação da amostra (MSA – *measure of sampling adequacy*) ou para cada variável. Quanto maiores esses valores, mais adequado o método da análise fatorial (Mingoti, 2005; Hair Jr et al., 2009; Fávero; Belfiore, 2017).

Para Mingoti (2005), os escores fatoriais para cada observação é expresso pela equação (3):

$$F_j = \sum b_i X_{ij}, i = 1, 2, \dots, p \quad j=1 \quad (3)$$

Em que: F_j são os escores fatoriais; b_i são os coeficientes da regressão que representam os pesos de ponderação de cada variável X_{ij} no fator F_j ; X_{ij} são os valores das variáveis para o k-ésimo elemento da amostra. Para operacionalização da análise fatorial, foi utilizado o software SPSS versão 20.

Antes da construção do IDR, os escores fatoriais foram padronizados, a fim de que variem em uma escala de 0 a 1. Essa padronização foi feita pela equação (4):

$$FP_{ij} = \frac{F_{ij} - \text{Min}(F_j)}{\text{Max}(F_j) - \text{Min}(F_j)} \quad (4)$$

Onde: FP_{ij} = novo escore padronizado do j -ésimo fator do i -ésimo município; F_{ij} = escore do j -ésimo fator do i -ésimo município; $\text{Min}(F_j)$ = menor valor do escore entre os municípios; $\text{Max}(F_j)$ = escore fatorial de maior valor.

Para a mensuração do Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) para os municípios da Região do Submédio São Francisco, esta pesquisa foi fundamentada nos trabalhos de Stege e Parré (2011); Pinto e Coronel (2016) e Moura e Sousa (2020). Algebricamente, o IDR pode ser obtido pela equação (5):

$$IDR = \sum_{j=1}^k \left(\frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^k \lambda_j} \right) FP_{ij} \quad (5)$$

Onde: IDR = Índice de Desenvolvimento Rural; λ_j = percentual da variância explicada pelo fator j ; k = número de fatores escolhidos; FP_{ij} = escore fatorial, padronizado pelo município i , do fator j .

3.3 Análise de *Clusters*

A técnica da análise de *clusters* é uma técnica estatística que permite agrupar variáveis ou casos e grupos homogêneos em virtude do padrão de similaridade entre os indivíduos, por meio das variáveis preestabelecidas (Fávero; Belfiore, 2017; Fávero et al., 2009).

Para Fávero et al. (2009), basicamente, a análise de agrupamentos pode ser dividida nos seguintes passos: a) análise das variáveis e objetos a serem agrupados; b) seleção da medida de distância ou semelhança entre cada par de objetos; c) seleção do algoritmo de agrupamento: método hierárquico ou não-hierárquico; d) escolha da quantidade de agrupamentos formados; e e) interpretação e validação dos agrupamentos.

A segunda etapa para a elaboração de uma análise de *clusters* consiste em definir

a medida de distância (dissimilaridade) ou de semelhança (similaridade) que foi a referência para que cada observação fosse alocada em certo grupo. A Distância Quadrática Euclidiana, a qual foi utilizada por Bezerra e Lima (2022) é dada pela distância entre duas observações (i e j) é dada pela soma dos quadrados das diferenças de i e j para todas as p variáveis, conforme mostra a equação 6 (Fávero; Belfiore, 2017; Fávero et al., 2009).

$$d_{ij}^2 = \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2 \quad (6)$$

Em que: x_{ik} é o valor da variável k referente à observação i e x_{jk} representa a variável k para a observação j .

Uma vez escolhida a medida de dissimilaridade, é necessário determinar o esquema de aglomeração. Basicamente, há dois esquemas de aglomeração: hierárquico e não hierárquico. O primeiro forma uma estrutura hierárquica (passo a passo) para a formação dos agrupamentos, e o não hierárquico usa algoritmo para potencializar a homogeneidade dentro de cada agrupamento, sem que haja um processo hierárquico para tal. Dentre os métodos de aglomeração não hierárquicos, o mais popular é o procedimento *k-means*, ou *k-médias*. Este último foi adotado no estudo para análise e interpretação dos *clusters* encontrados. O procedimento distribuiu os municípios em quatro classes, sendo essas delimitadas pelos valores do IDR: i) baixíssimo nível de desenvolvimento rural ($IDR \leq 0,172$); ii) baixo nível de desenvolvimento rural ($0,172 < IDR \leq 0,337$); iii) médio nível de desenvolvimento rural ($0,337 < IDR \leq 0,810$); e iv) alto nível de desenvolvimento rural ($IDR > 0,810$).

3.4 Base de dados e descrição das variáveis

O quadro 01 fornece as dimensões, as variáveis consideradas, embasadas na literatura, e respectivas fontes dos dados que foram utilizados na composição do IDR.

Quadro 01 - Dimensões, Variáveis, Fonte dos dados e ano, do Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) para os municípios do Submédio São Francisco

Continua (...)

Dimensões	Código	Variáveis	Fonte	Estudos fundamentados
Social	X1	Número de domicílios rurais servidos de água proveniente de uma rede geral de abastecimento (unidades)	DATASUS (2010)	Melo e Parré (2007); Stege (2011); Lisbinski <i>et al.</i> (2020); Bezerra e Lima (2022)
	X2	Número de domicílios rurais que possuem lixo coletado por serviço, empresa pública ou particular (unidades)	DATASUS (2010)	Conterato (2008); Stege (2011); Oliveira <i>et al.</i> (2020); Moura e Sousa (2020)
	X3	Número de pessoas alfabetizadas do meio rural com 10 anos ou mais com rendimento	Censo Demográfico (2010)	Conterato, Schneider, Waquil (2007); Souza (2019)
	X4	Número de domicílios rurais que possuem energia elétrica	Censo Demográfico (2010)	Lobão e Staduto (2020); Bezerra e Lima (2022); Moura e Campos (2022)
	X5	Número de alunos matriculados nos ensinos pré-escolar, fundamental e médio na zona rural.	INEP (2017)	Pinto e Coronel (2016); Muniz e Pereira (2018).
	X6	Número de equipes da saúde da família em dezembro de 2017.	DATASUS (2017)	Begnini e Almeida (2016); Muniz e Pereira (2018)
Econômica	X7	Valor da produção dos estabelecimentos agropecuários	Censo agropecuário (2017)	Stege e Parré (2011); Renzi, Piacenti e Santoyo (2022).
	X8	Valor dos financiamentos concedidos a produtores e cooperativas agrícolas e agropecuárias para custeio, investimento e comercialização	BCB (2017)	Melo e Parré (2007); Begnini e Almeida (2016).
Político-Institucional	X9	Transferências intergovernamentais da União em relação à soma das receitas municipais totais.	Siconfi-Tesouro Nacional (2017)	Stege e Parré (2011); Lisbinski <i>et al.</i> (2020);
Demográfica	X10	Densidade demográfica	Censo Demográfico (2010)	Kageyama (2004); Lobão e Staduto (2020); López-Penabad, Iglesias-Casal, Rey-Ares (2022).
	X11	Proporção da população que não morou sempre no município pela sua população total	Censo Demográfico (2010)	Melo e Parré (2007); Paixão <i>et al.</i> (2020)

Ambiental	X12	Número de estabelecimentos agropecuários que utilizaram sistema de preparação do solo	Censo agropecuário (2017)	Paixão <i>et al.</i> (2020); Moura e Sousa (2020); Moura e Campos (2022)
	X13	Número de estabelecimentos agropecuários que não utilizaram agrotóxicos (unidades)	Censo agropecuário (2017)	Lobão e Staduto (2020); Moura e Sousa (2020); Bezerra e Lima (2022)

Fonte: Elaboração dos autores (2023).

As características dos domicílios rurais têm um impacto direto no nível de desenvolvimento rural. Essas observações são respaldadas por estudos empíricos (Conterato, 2008; Stege; Parré, 2011). Os indicadores de desempenho econômico afetam diretamente o desenvolvimento rural. Segundo Pinto e Coronel (2016), o valor bruto da produção agropecuária e o valor do crédito concedido são variáveis que afetam positivamente o desenvolvimento.

A dimensão político-institucional, caracterizada pela proporção das Transferências intergovernamentais da União em relação à soma das receitas municipais totais tem um efeito negativo sobre o desenvolvimento. Se o município é mais dependente por recursos federais, assim, menor o grau de desenvolvimento da região (Pinto; Coronel, 2016).

Os indicadores referentes à população desempenham papel favorável no progresso das áreas rurais. Isso ocorre porque, uma maior densidade demográfica está associada a um menor isolamento, o que por sua vez gera mais oportunidades para a formação de redes sociais e interações comunitárias (Melo; Parré, 2007; Kageyama, 2008).

As variáveis ambientais são relevantes para o desenvolvimento rural, pois tratam do âmbito das questões envolvendo a preservação do meio ambiente (Kageyama, 2004; Araujo; Theóphilo, 2021).

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Esta seção mostra e discute os resultados obtidos neste trabalho, os quais foram subdivididos em três partes. Na primeira, analisam-se as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na mensuração do IDR. A segunda é destinada à apresentação e discussão da análise fatorial. Na última parte é feita a análise de *cluster* para o IDR.

4.1 Estatísticas descritivas das variáveis que compõem o IDR

A partir da tabela 01, verifica-se que a maioria das variáveis apresentou resultados bastante heterogêneos, com elevados coeficientes de variação e extremidades muito distantes da média. A dispersão mais elevada está no valor da produção dos estabelecimentos agropecuários (X7). À medida que o município de Calumbi (PE) obteve o menor valor na variável X7 (1.577 mil reais), o município de Petrolina (PE) possui o maior valor nessa variável (780.313 em mil reais). De acordo com Lima e Sousa (2017), o município de Petrolina (PE) é marcado pela forte fruticultura irrigada, tendo suas atividades agrícolas e comerciais dinâmicas, com fluxos para o mercado internacional, que impulsionam a geração de emprego e renda no meio rural. As menores discrepâncias estão em proporção da população que não morou sempre no município pela sua população total (X11). A menor proporção encontra-se no município de Manari (PE) e a maior proporção está em Sobradinho (BA). Essa variável demonstra o poder de atratividade do município. Segundo Rego (2022), quando o processo migratório ocorre com mais intensidade as atividades econômicas estão mais desenvolvidas promovendo um forte processo de urbanização.

Tabela 01 – Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas na mensuração do IDR para os municípios da região do Submédio São Francisco

Variáveis	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	Desvio padrão	CV*
X1	17,00	953,20	502,00	13.722,00	1.668,92	175,08
X2	1,00	524,98	226,00	11.452,00	1.333,52	254,01
X3	197,00	3.154,17	2.562,00	24.167,00	2.995,40	94,97
X4	126,00	2.980,59	2.426,00	18.735,00	2.469,48	82,85
X5	123,00	2.417,30	1.758,00	25.884,00	3.089,14	127,79
X6	1,00	12,14	9,00	105,00	12,79	105,36
X7	1.577,00	38.277,66	16.639,00	780.313,00	102.725,36	268,37
X8	84,50	1.780,18	788,89	36.797,78	4.155,77	233,45
X9	0,23	0,41	0,40	0,59	0,06	15,81
X10	2,85	31,48	23,65	196,05	28,96	91,99
X11	0,12	0,29	0,27	0,61	0,10	33,99
X12	111,00	1.427,03	1.108,00	6.779,00	1.093,67	76,64
X13	187,00	1.817,14	1.634,00	5.542,00	1.134,23	62,42

Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

Nota: * Representa o coeficiente de variação (%). As variáveis X7 e X8 estão em mil reais.

Ainda é possível inferir que a maior densidade populacional está no município de Arcoverde (PE), o maior número de estabelecimentos que não utilizaram agrotóxicos está no município de Buíque (PE), em média, 29% da população dos municípios não moraram sempre no município. Alavancar o desenvolvimento rural é fundamental para que as pessoas não migrem para outros municípios, ou outros estados ou regiões, e, dessa forma, possibilite o fomento a economia local para promoção de mais desenvolvimento (Lisbinski *et al.*, 2020).

4.2 Análise dos fatores determinantes do desenvolvimento rural para os municípios da Região do Submédio São Francisco

Foram realizados alguns testes, antes da análise fatorial, para se verificar a adequabilidade das variáveis diante da técnica multivariada escolhida. A partir da matriz de correlações, observam-se elevados coeficientes de correlação para a maioria dos pares de variáveis. Também foi verificada a matriz de anti-imagem, na qual se constataram valores significativos, baixos coeficientes e valores da diagonal principal acima de 0,6, a exceção da variável X10. Resultados parecidos podem ser vistos na literatura por Moura e Campos (2022). O teste de esfericidade de Bartlett mostrou-se significativo a 1% de probabilidade, com valor de 1755,78, rejeitando a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade.

O teste KMO empregado para verificar a adequabilidade dessa ferramenta analítica apresentou o valor de 0,886. Dessa forma, conforme Fávero *et al.* (2009), os dados apresentam uma boa [0,80-0,90) adequação para a utilização desse método. Moura e Campos (2022) encontraram um KMO de 0,84 analisando o desenvolvimento rural na região do MATOPIBA brasileiro. Após a constatação da adequabilidade do modelo, utilizou-se a análise fatorial, pelo método dos componentes principais e a rotação ortogonal pelo método *Varimax*.

A partir da análise fatorial, foi possível extrair três fatores determinantes (tabela 02) do IDR na região do Submédio São Francisco. Assim, as dimensões socioeconômica, ambiental e político-institucional e demográfica foram capazes de explicar 85,45% da variância total.

Tabela 02 – Valores das raízes características e percentual de variância total explicada pela análise fatorial

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	7,815	60,113	60,113
2	1,932	14,865	74,978
3	1,361	10,468	85,447

Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

Na tabela 03, estão expostas as cargas fatoriais após a rotação ortogonal e as comunalidades para os três fatores considerados. Para sua interpretação, foram consideradas as cargas fatoriais com valores absolutos superiores a 0,5, os quais foram destacados em negrito, sinalizando as variáveis mais intimamente associadas a determinado fator.

Tabela 03 – Cargas fatoriais e comunalidade após a rotação ortogonal dos fatores, obtidas na análise fatorial

Variáveis	Cargas fatoriais			Comunalidades
	F1	F2	F3	
X1	0,963	0,043	0,046	0,931
X2	0,942	0,033	0,090	0,897
X3	0,901	0,378	0,080	0,961
X4	0,821	0,529	0,096	0,963
X5	0,936	0,274	0,077	0,957
X6	0,878	0,236	0,333	0,937
X7	0,919	0,055	0,138	0,867
X8	0,915	0,110	0,102	0,861
X9	-0,299	-0,149	-0,770	0,704
X10	-0,086	0,022	0,804	0,654
X11	0,296	-0,484	0,560	0,636
X12	0,196	0,888	0,139	0,847
X13	0,310	0,892	-0,047	0,894

Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

O primeiro fator (F1), designado como fator de *bem-estar e qualidade de vida*, explica mais de 60% da variância total dos dados, possuindo correlação forte e positiva com as variáveis X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7 e X8. Essas variáveis refletem variáveis das dimensões social e econômica. Analisando esse conjunto de variáveis, com sinais positivos

e valores altos direcionam para um maior desempenho econômico e social, refletindo em melhores condições e qualidade de vida, conseqüentemente melhor nível de desenvolvimento rural. Os sinais estão consistentes com a literatura e podem ser corroborados pelos achados de Melo e Parré (2007), Moura e Sousa (2020), e Moura e Campos (2022).

Conforme se observa na tabela 02, cerca de 14,87% da variância total dos dados é explicada pelo fator 2 (F2), denominado de fator de *prática agrícola sustentável e preservação do meio ambiente*. Segundo a tabela 03, as variáveis incluídas nesse fator são X12 e X13. Essas variáveis são relativas à dimensão ambiental e estão relacionadas positivamente com o desenvolvimento rural. Quanto menos se usa agrotóxicos e quando se faz o preparo do solo, melhor as condições de preservação do meio ambiente. Esses achados são corroborados por Pinto e Coronel (2016) e por Moura e Campos (2022), que analisaram o desenvolvimento rural, respectivamente, no Rio Grande do Sul e na região do MATOPIBA.

O terceiro e último fator (F3) é responsável pela explicação de 10,47% da variância total dos dados. De acordo com a tabela 03, encontram-se nesse fator as variáveis X9 (Transferências intergovernamentais da União em relação à soma das receitas municipais totais) pertencente à dimensão política-institucional, X10 (Densidade demográfica) e X11 (Proporção da população que não morou sempre no município pela sua população total) pertencentes à dimensão demográfica. Esse fator foi denominado de *dependência intergovernamental e dinamismo populacional*.

A variável X9 possui uma relação negativa com o desenvolvimento rural, quanto maior a dependência dos municípios em relação às transferências intergovernamentais, menor a capacidade do município de promover desenvolvimento (Conterato, 2008). Fatores de dinamismo populacional estão associados positivamente com o desenvolvimento rural. Áreas muito isoladas reduzem as oportunidades de interconexões sociais, o que se constitui como entrave ao desenvolvimento. Já áreas com maiores densidades populacionais, mais conectadas essas áreas são entre si, possibilitando maior grau de estabelecimento de redes sociais, permitindo novas possibilidades de desenvolvimento (Melo; Parré, 2007; Kageyama, 2008; Bezerra; Lima, 2022). Em relação à variável X11, esta mede o poder de atratividade dos municípios. Quanto maior for a proporção de moradores que não moraram sempre no município, maior a capacidade de atração que o município exerce na região, o que pode possibilitar maiores níveis de desenvolvimento (Lima; Sousa, 2017; Moura; Sousa, 2020).

4.3 Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) e Análise de Cluster para os municípios da Região do Submédio São Francisco

A partir dos escores fatoriais padronizados, é possível utilizar a equação 05 para mensurar o IDR para todos os municípios da Região do Submédio São Francisco. Os resultados apontaram que o IDR mínimo foi de 0,093 (Rodelas-BA), o máximo foi de 0,811 (Petrolina-PE) e o médio foi de 0,164, com desvio-padrão de 0,087 e coeficiente de variação de 52,95%, o que demonstra a heterogeneidade do IDR na região. A tabela 04 traz os cinco maiores IDR's e os cinco piores IDR's do Submédio São Francisco, com os respectivos municípios.

Tabela 04 – Cinco municípios que apresentaram os maiores e os menores IDR na Região do Submédio São Francisco

Posição	Município	IDR
1º	Petrolina-PE	0,811
2º	Juazeiro-BA	0,491
3º	Campo Formoso-BA	0,337
4º	Araripina-PE	0,285
5º	Jacobina-BA	0,262
89º	Calumbi-PE	0,102
90º	Itacuruba-PE	0,099
91º	Ingazeira-PE	0,098
92º	Macururé-BA	0,097
93º	Rodelas -BA	0,093

Fonte: Elaborada pelos autores (2023)

O município com melhor IDR é Petrolina-PE, que obteve os maiores valores em todas as variáveis das dimensões social e econômica. Juazeiro-BA obteve o segundo melhor IDR (0,491). Esses resultados foram corroborados por Lima e Sousa (2017) analisando o IDR nos 8 municípios da Região Integrada Petrolina (PE) – Juazeiro (BA). O polo Petrolina-Juazeiro é o mais dinâmico polo de fruticultura do Brasil, inserido no mercado internacional, o que faz com que o estado de Pernambuco seja o maior exportador de uvas frescas do Brasil e a Bahia o maior exportador de manga. Os perímetros irrigados impulsionaram a agricultura, atraindo novos investimentos e pessoas de outras cidades e regiões que buscavam por novas oportunidades. Como também, a região do Submédio São Francisco dispõe de condições climáticas favoráveis para produção de frutas, o que a

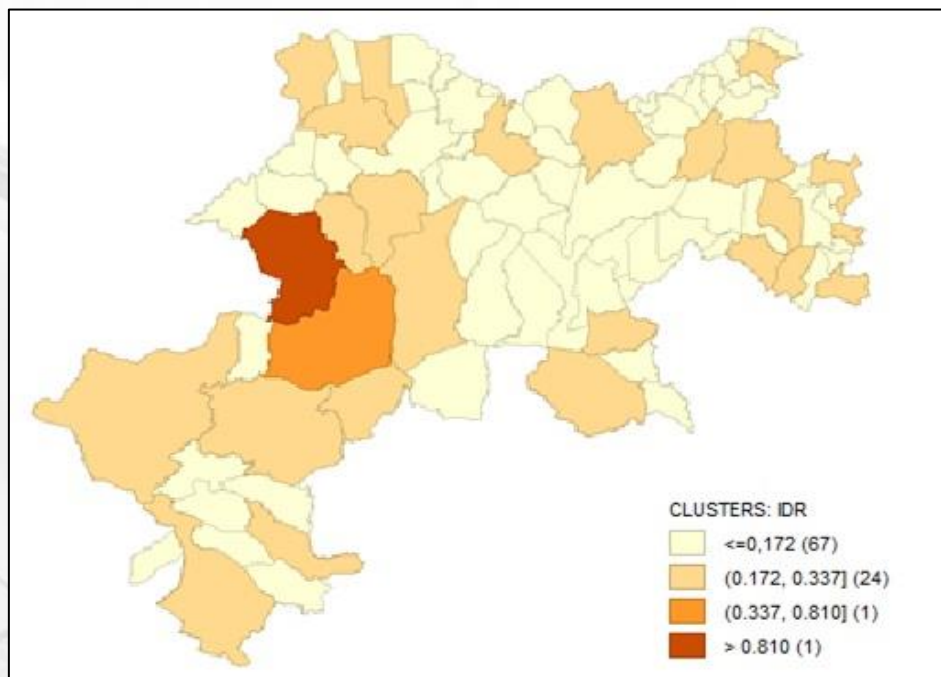
acelerou ainda mais o desenvolvimento das atividades na região (Oliveira; Lima, 2021).

Em terceiro lugar, está o município de Campo Formoso-BA com IDR de 0,337. Em seguida, vem os municípios de Araripina-PE (0,285) e Jacobina-BA (0,262). Campo Formoso-BA, embora não obteve maior valor em nenhuma variável, os resultados estão bem acima da média em todas as variáveis. Jacobina-BA está com valores bem acima da média nas variáveis das dimensões social e econômica. O município de Araripina se destacou na dimensão ambiental, possuindo o maior número de estabelecimentos agropecuários que utilizaram sistema de preparação do solo e o segundo maior número de estabelecimentos agropecuários que não utilizaram agrotóxicos.

O município de Rodelas-BA foi identificado com o pior IDR da região. Esse município possui a menor densidade demográfica entre todos os municípios da região, indicando baixo dinamismo populacional. Segundo Melo e Parré (2007), o dinamismo populacional é um fato preponderante para o desenvolvimento. Ademais, foi verificado que o município tem o menor número de estabelecimentos que não utilizaram agrotóxico. Para Moura e Sousa (2020), práticas associadas ao uso de agrotóxicos e corretivos são questões que envolvem a degradação ambiental, fatores esses correspondentes como entrave ao desenvolvimento. Os outros municípios que apresentaram índices baixíssimos de desenvolvimento rural foram: Macururé (0,097), Ingazeira (0,098), Itacuruba (0,099) e Calumbi (0,102).

Para uma melhor visualização da distribuição espacial do IDR dos municípios da Região do Submédio São Francisco, foi feita uma distribuição via análise de *clusters*. Ressalta-se que foi utilizado o método não hierárquico de *K-médias* que aloca cada uma das observações em *k* dos agrupamentos que foram pré-definidos. A comprovação da significância do método ocorreu com o auxílio da tabela ANOVA, que mostrou um *F* global de 294,474 e significância 0,000 (1%). Os resultados foram distribuídos em 4 *clusters* (figura 02) e foram consideradas as seguintes nomenclaturas para o IDR: Baixíssimo ($IDR \leq 0,172$); ii) Baixo ($0,172 < IDR \leq 0,337$); iii) Médio ($0,337 < IDR \leq 0,810$); e, iv) Alto ($IDR > 0,810$).

Figura 01 – Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) para os municípios da Região do Submédio São Francisco via análise de cluster



Fonte: Elaborada pelos autores com o uso do *software* GeoDa, versão 1.20 (2023).

A partir da figura 02, verifica-se uma expressiva heterogeneidade entre os municípios quanto ao nível de desenvolvimento rural. Apenas o município de Petrolina-PE ficou no *cluster* 1, representando o maior grau de desenvolvimento rural na região. O município de Juazeiro-BA ficou classificado no *cluster* 2, como médio IDR. Esses achados podem ser corroborados por Lima e Sousa (2017) que, estudando o IDR em oito municípios da Região Integrada de desenvolvimento do polo Petrolina (PE)-Juazeiro (BA), encontraram esses municípios com os melhores IDR's da região. Destaca-se que parcela majoritária (72,04%) dos municípios do Submédio São Francisco apresenta IDR baixíssimo (*cluster* 4). Outros 25,81% dos municípios estão no *cluster* 3 (IDR baixo). Begnini e Almeida (2016) também encontraram predominância do IDR baixo e muito baixo nos municípios catarinenses.

Moura e Sousa (2020) evidenciaram que, dos 330 municípios analisados em Pernambuco e Ceará, 56,36% obtiveram IDR baixo ou muito baixo e apenas 4,24% atingiram IDR muitíssimo alto. Moura e Campos (2022) encontraram 52,13% e 38,03% dos municípios do MATOPIBA, classificados, respectivamente, com níveis muito baixos e baixo de IDR. Os autores verificaram que, para a Bahia e o Piauí, destacam-se níveis de desenvolvimento baixos e muitos baixos, ratificando a expressiva pobreza rural no Nordeste brasileiro.

Nota-se, portanto, que os desequilíbrios e as desigualdades regionais estão presentes no Submédio São Francisco. Ocorre uma concentração intensa nos municípios que apresentaram os melhores IDR's em detrimento de outros municípios vizinhos que não dispõem de toda a infraestrutura social, produtiva e econômica desses municípios. Essas diferenças já eram esperadas, segundo Souza (2019, p. 110), "decorrem, antes de tudo, das mudanças sociais, econômicas, ambientais, institucionais, demográficas que definem os processos de desenvolvimento rural em cada estado da federação ou mesmo internamente a estes".

Percebe-se que, provavelmente, os baixos níveis de desenvolvimento rural nesses municípios é reflexo de baixos níveis de renda, precariedade na escolarização, baixa proporção de estabelecimentos que contraiam financiamento, baixo dinamismo populacional e econômico, entre outros. Os municípios com melhores colocações, em nível de IDR, dispõem de melhores infraestruturas, acesso a serviços básicos de higiene e saúde, localização geográfica estratégica, acesso ao financiamento da produção, entre outros indicadores que favoreceram o desenvolvimento rural.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudar o desenvolvimento rural de uma região não é nada fácil, pois se trata de uma análise multidimensional. Se examina um conjunto de variáveis ou indicadores que sintetize a multidimensionalidade do desenvolvimento rural. Assim, o objetivo do presente trabalho foi mensurar o desenvolvimento rural na Região do Submédio São Francisco, por meio do IDR, identificando os seus principais fatores condicionantes por meio da técnica da análise fatorial. Além disso, foi feita uma análise comparativa do IDR por meio de *clusters*.

Dessa forma, foram obtidos três fatores específicos relacionados à dinâmica do desenvolvimento rural na região. O fator 1 (F1) foi denominado de *bem-estar e qualidade de vida*, o segundo fator (F2) como *prática agrícola sustentável e preservação do meio ambiente* e, o terceiro e último fator, chamado de *dependência intergovernamental e dinamismo populacional*. O fator 1 explica a maior variância (60,113%) dos dados e refere-se à dimensão socioeconômica. Quanto ao fator 2, por sua vez, mostrou a segunda maior variância (14,865%) e diz respeito aos aspectos ambientais e, por último, o fator 3, que explica 10,468% da variância total dos dados e capta indicadores da dimensão político-institucional e demográfica. Esses três fatores sintetizam as 13 variáveis utilizadas para o cálculo do IDR e explicam conjuntamente 85,447% da variância total dos dados.

A partir da análise do IDR, verificou-se que os municípios de Petrolina-PE (0,811) e Juazeiro-BA (0,491) apresentaram os maiores IDR's da região. Esses municípios dispõem de uma rede de investimentos públicos e privados no entorno dos perímetros irrigados que promovem um crescimento em cadeia das demais áreas. Em contraste, os municípios baianos de Rodelas (0,093) e Macururé (0,097) possuem os piores níveis de desenvolvimento rural na região. Provavelmente, esses municípios possuem fragilidades econômicas, sociais e ambientais que estão prejudicando seu desempenho no IDR. Esses dados revelam os desequilíbrios presentes na região e apontam para uma atuação mais efetiva nas áreas de saúde, educação, econômica e preservação do meio ambiente.

Esses resultados destacam os desafios que os gestores públicos enfrentam para melhorar os índices de desenvolvimento rural na região, como a concentração do desenvolvimento nos municípios de Petrolina e Juazeiro, e a necessidade de reduzir as disparidades existentes na região. Além disso, esses achados podem servir como base para criação e implementação de políticas públicas que promovam e propaguem o desenvolvimento rural. Os gestores governamentais podem desenvolver mecanismos específicos para melhorar os indicadores de IDR, especialmente nos municípios onde esses níveis estão significativamente abaixo dos municípios mais desenvolvidos, considerando as características particulares de cada território.

Sugere-se que trabalhos futuros ampliem a amostra de municípios ou comparem com outras subdivisões do Vale do Rio São Francisco, bem como em diferentes regiões do Nordeste e do Brasil. Ademais, é fundamental realizar novos estudos que abordem uma gama mais vasta de variáveis, incluindo aspectos socioeconômicos, político-institucionais e demográficos dos municípios do Submédio São Francisco. Realizar análises comparativas ao longo do tempo também é essencial para observar a evolução dos indicadores de desenvolvimento rural na região.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, C. A. L.; THEÓPHILO, C. R. Análise dos indicadores de desenvolvimento rural do Norte de Minas. **Revista Desenvolvimento Social**, v. 27, n. 2, p. 148–169, 2021.

BATISTA, M. L. B.; ALVES, J. S.; ALVES, C. L. B.; ANDRÉ, D. M. Análise fatorial e espacial da modernização agrícola no MATOPIBA. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, n.3, e261413. 2023.

BCB – Banco Central do Brasil. **Matriz de Dados do Crédito Rural** – MDCR. Disponível em: < <https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/matrizdadoscreditorural>>. Acesso em: 15 junho 2023.

BEGNINI, S.; ALMEIDA, L. E. D. F. Desenvolvimento rural no estado de Santa Catarina um estudo multidimensional. **Gestão & Regionalidade (Online)**, v. 32, n. 94, p.20-35, 2016.

BEZERRA, F. N. R.; LIMA, F. A. X. Multidimensionalidade do Desenvolvimento Rural nos municípios do Ceará. **Revista Cerrados**, v. 20, n. 01, p. 149–186, 2022.

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Municípios do Submédio São Francisco**. CBHSF, 2021. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/noticias/ccrs/municipios-do-submedio-sf/>>. Acesso em: 25 fevereiro 2021.

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Municípios do Submédio São Francisco**. CBHSF, 2023. Disponível em: <<https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/wp-content/uploads/2012/07/municipios-cbhsf-submedio-sao-francisco.pdf>>. Acesso em: 25 fevereiro 2023.

CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. **Revitalização da bacia hidrográfica do Rio São Francisco: histórico, diagnóstico e desafios**. – Brasília: IPEA, 2019.

CODEVASF - COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA. **A agência para o desenvolvimento das bacias hidrográficas**. CODEVASF, 2021. Disponível em: <<https://www.codevasf.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/biblioteca-geral-rocha/publicacoes/outras-publicacoes/a-agencia-para-o-desenvolvimento-das-bacias-hidrograficas.pdf/view>>. Acesso em: 19 outubro 2022.

CONTERATO, M. A. **Dinâmicas regionais do desenvolvimento rural e estilos de agricultura familiar: uma análise a partir do Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2008.

CONTERATO, M. A.; SCHNEIDER, S.; WAQUIL, P. D. Desenvolvimento rural no Estado do Rio Grande do Sul: uma análise multidimensional de suas desigualdades regionais. **Revista do Desenvolvimento Regional**, Santa Cruz do Sul, RS, v. 12, n. 2, p. 163-195, 2007.

DATASUS. (2010). **Informações de Saúde**. <<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acesso em: 20 maio 2023.

DELGADO, N. *et al.* Concepções de ruralidade e políticas públicas na América Latina e na Europa: análise comparativa de países selecionados. In: MIRANDA, C.; SILVA, H. (Orgs.). **Concepções da ruralidade contemporânea: as singularidades brasileiras**. Série Forum DRS, v. 21. Brasília: IICA, 2013.

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

FÁVERO, L. P. *et al.* **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

HAIR JR., J.F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre, Bookman, 2009. 688p.

HENTZ, C.; HESPANHOL, R. A. M. Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil: do caráter seletivo da modernização agrícola à abordagem do desenvolvimento territorial. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, v. 14, n. 34, p. 20-36, 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos>>. Acessado em 23 de maio de 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>>. Acesso em: 23 maio 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010**. Microdados. Disponível em: <https://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_Gerais_da_Amostra/Microdados/>. Acesso em: 24 maio 2023.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo escolar resultado 2017**. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resultado/2017/dados_2017_Final_Anexo_II.xlsx>. Acesso em: 11 junho 2023.

KAGEYAMA, A. Desenvolvimento rural: conceito e medida. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, 2004.

KAGEYAMA, A. **Desenvolvimento rural**: conceitos e aplicação ao caso brasileiro. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2008.

LATTIN, J., CARROLL, J. D., E GREEN, P. E. **Análise de dados multivariados**. São Paulo, São Paulo, Cengage Learning, 2011.

LEITE, S. P. Ruralidades, enfoque territorial e políticas públicas diferenciadas para o desenvolvimento rural brasileiro: uma agenda perdida? **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 28, n. 1, p. 227-254, fev. 2020.

LIMA, R. J.; SOUSA, E. P. Desenvolvimento rural dos municípios da Região Integrada Petrolina (PE) – Juazeiro (BA). **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas (UESB)**, Vitória da Conquista, Bahia, v. 14, n. 23, p. 1-18, 2017.

LISBINSKI, F. C. *et al.* Análise Espacial do Desenvolvimento Rural da Mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 14, n. 1, p. 79-101, 2020.

LOBÃO, M. S. P.; STADUTO, J. A. R. Desenvolvimento rural na Amazônia brasileira: níveis e distribuição regional na década 2000. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 23, e01192, 2020.

LÓPEZ-PENABAD, M. C.; IGLESIAS-CASAL, A.; REY-ARES, L. Proposal for a sustainable development index for rural municipalities. **Journal of Cleaner Production**, v. 357, 131876, 2022.

MARTÍNEZ, P. F. *et al.* Assessing sustainable rural development based on ecosystem services vulnerability. **Land**, v. 9, n. 7, p. 222, 2020.

MELO, C. O.; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p.329-365, 2007.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005.

MOURA, J. E. A; CAMPOS, K. C. Assimetrias do desenvolvimento rural: uma análise para o MATOPIBA brasileiro. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 63, p. 1-29, 2022.

MOURA, J. E. A.; SOUSA, E. P. Análise multidimensional do desenvolvimento rural nos municípios cearenses e pernambucanos. **Geosul**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 35, n. 76, p. 706-730, 2020.

MUNIZ, M. M.; PEREIRA, B. D. Índices de Desenvolvimento Rural: comparação entre os municípios do Vale do Rio Cuiabá e os demais municípios de Mato Grosso: 2000 e 2008. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 3, p. 741-766, 2018.

OLIVEIRA, E. S. *et al.* Fatores determinantes do desenvolvimento rural nos municípios do estado do Pará, Amazônia Brasileira. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 23186–23207, 2020.

OLIVEIRA, P. D. D.; LIMA, M. S. M. C. Situação econômica da fruticultura irrigada no Submédio do São Francisco: avaliação dos últimos anos. **Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE**, v. 7, n. 6, p. 823-842, 2021.

PAIXÃO, A. N. *et al.* Desenvolvimento rural dos municípios do Estado do Pará: desigualdade e espacialidade. **Redes** (St. Cruz Sul, Online), v.25, Ed. Especial., p.1504 - 1527, 2020.

PINTO, N. G. M; CORONEL, D. A. Desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul: uma análise das mesorregiões entre 2000 e 2010. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 36, n. 4, p. 893-920, 2016.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica**: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. 7. ed. São Paulo, SP, Loyola, 2013.

REGO, V. C. **Análise multidimensional do desenvolvimento rural na Amazônia Legal**: níveis, determinantes e análise espacial regional. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Desenvolvimento Urbano e Regional na Amazônia) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, Pará, 2022.

RENZI, A.; PIACENTI, C. A.; SANTOYO, A. H. Índice de desarrollo rural regional de los municipios del Estado de Mato Grosso do Sul. **Interações** (Campo Grande), [S. I.], v. 23, n. 2, p. 517–538, 2022.

RODRIGUES, G. L.; SILVA, D. F. C. Interação espacial entre os investimentos no PRONAF e o Índice de Desenvolvimento Rural nos municípios do Nordeste. **Interações** (Campo Grande), [S. I.], v. 22, n. 2, p. 543–561, 2021.

SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, Porto Alegre, v. 6, n. 11, p. 88-125, 2004.

SICONFI – Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro. **Consultas**. Tesouro Nacional. Disponível em:
<<https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>>. Acesso em: 07 junho 2023.

SOUZA, R. P. O desenvolvimento rural no estado do Rio de Janeiro a partir de uma análise multidimensional. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, p. 109-126, 2019.

STEGE, A. L.; PARRE, J. L. Desenvolvimento rural nas microrregiões do Brasil: um estudo multidimensional. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 17, p 160-193, 2011.
