

## ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IVS) DO MÉDIO VALE DO RIBEIRA - SP: uma análise comparativa a partir dos Censos de 2010 e 2022

Ellen Felizardo Batista<sup>1</sup>   
Larissa de Brum Passini<sup>2</sup> 

**RESUMO:** A vulnerabilidade social reflete desigualdades que amplificam os impactos de eventos adversos sobre populações expostas. Nesse contexto, este artigo apresenta uma análise intertemporal da vulnerabilidade social nos 11 municípios do Médio Vale do Ribeira (SP), com base na construção de um Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) a partir de dados dos Censos Demográficos de 2010 e 2022. A metodologia envolveu a seleção de variáveis sociodemográficas, padronizadas e submetidas à Análise de Componentes Principais (ACP), com posterior cálculo do IVS para cada setor censitário. Os resultados indicaram a predominância de vulnerabilidade social média em ambos os períodos, embora com agravamento em diversos municípios. Destacou-se o crescimento absoluto e percentual do IVS em localidades como Barra do Turvo, Juquiá e Cajati, indicando o aprofundamento das desigualdades em parte da região. A variação na composição dos componentes principais entre os anos também refletiu transformações sociais e estruturais ocorridas ao longo da década. O estudo reforçou a importância dos dados censitários como base para o diagnóstico territorial e destacou a necessidade de políticas públicas focalizadas e territorializadas, especialmente em contextos marcados por desigualdade persistente. Embora a análise tenha se concentrado na dimensão social da vulnerabilidade, os resultados têm implicações diretas para a compreensão dos riscos de desastres, considerando que populações socialmente vulneráveis tendem a ser mais expostas e menos resilientes a eventos adversos. O IVS demonstrou ser uma ferramenta importante para o monitoramento de desigualdades e para o planejamento de ações integradas voltadas à redução de riscos e promoção da equidade.  
**Palavras-chave:** Desenvolvimento regional; Desigualdade territorial; ACP; Análise Fatorial.

### SOCIAL VULNERABILITY INDEX (SVI) OF THE MÉDIO VALE DO RIBEIRA - SP: a comparative analysis based on the 2010 and 2022 Censuses

**ABSTRACT:** Social vulnerability reflects inequalities that amplify the impacts of adverse events on exposed populations. In this context, this article presents an intertemporal analysis of social vulnerability in the 11 municipalities of the Médio Vale do Ribeira region (São Paulo, Brazil), based on the construction of a Social Vulnerability Index (SVI) using data from the 2010 and 2022 national censuses. The methodology involved the selection of standardized sociodemographic variables, submitted to Principal Component Analysis (PCA), followed by the calculation of the SVI at the census tract level. Results indicate a predominance of medium social vulnerability in both years, although with noticeable increases in municipalities such as Barra do Turvo, Juquiá, and Cajati. The variation in the composition of principal components between 2010 and 2022 reflects structural and demographic shifts throughout the decade. While the focus was on social vulnerability, findings have implications for disaster risk management, as socially vulnerable populations tend to face greater exposure and lower resilience to hazards. The study underscores the strategic role of census data in territorial diagnostics and highlights the need for targeted and place-based public policies. The SVI proved to be a valuable tool for monitoring inequality and supporting integrated risk reduction and social inclusion strategies.  
**Keywords:** Regional development; Territorial inequality; PCA; Factor analysis.

### ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SOCIAL (IVS) DEL MÉDIO VALE DO RIBEIRA - SP: un análisis comparativo a partir de los Censos de 2010 y 2022

**RESUMEN:** La vulnerabilidad social refleja desigualdades que amplifican los impactos de eventos adversos sobre las poblaciones expuestas. En este contexto, este artículo presenta un análisis

<sup>1</sup> Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Registro - SP, Brasil – [ellenfp@ifsp.edu.br](mailto:ellenfp@ifsp.edu.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba - PR, Brasil – [larissapassini@ufpr.br](mailto:larissapassini@ufpr.br)

intertemporal de la vulnerabilidad social en los 11 municipios del Médio Vale do Ribeira (São Paulo, Brasil), a partir de la construcción de un Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) utilizando datos de los Censos Demográficos de 2010 y 2022. La metodología incluyó la selección de variables sociodemográficas estandarizadas, sometidas a un Análisis de Componentes Principales (ACP), con posterior cálculo del IVS a nivel de sector censal. Los resultados muestran una predominancia de vulnerabilidad social media en ambos años, aunque con incrementos significativos en municipios como Barra do Turvo, Juquiá y Cajati. Las variaciones en la composición de los componentes principales reflejan transformaciones sociales y estructurales ocurridas en la región durante la última década. Aunque el análisis se centró en la dimensión social, los resultados aportan elementos relevantes para la gestión del riesgo de desastres, considerando que las poblaciones socialmente vulnerables suelen ser más expuestas y menos resilientes. El IVS demostró ser una herramienta eficaz para el monitoreo de desigualdades y la planificación de políticas públicas integradas, orientadas a la equidad y la reducción de riesgos.

**Palabras clave:** Desarrollo regional; Desigualdad territorial; ACP; Análisis factorial.

## Introdução

Nas últimas décadas, tem-se observado um aumento significativo na ocorrência de desastres associados a eventos naturais em escala global, assim como na intensidade dos seus impactos sobre as populações humanas (RUITER et al., 2020). Entre esses eventos, os deslizamentos de terra destacam-se pela frequência e pelos danos causados, especialmente em regiões montanhosas com elevada declividade (BATISTA & PASSINI, 2024) e ocupação humana desordenada (GLADE & CROZIER, 2005; KJEKSTAD & HIGHLAND, 2009). Em cenários como esses, a análise de risco não deve se restringir aos aspectos físicos do território, exigindo também atenção aos fatores sociais (BATISTA & PASSINI, 2023), econômicos (BATISTA & PASSINI, 2019) e estruturais que definem a capacidade de resposta e resistência das populações expostas (BIRKMANN et al., 2017)

Nesse contexto, a vulnerabilidade social representa uma dimensão importante para compreender como diferentes grupos populacionais são afetados, em graus distintos, por situações de desastre (WISNER et al., 2014). Trata-se de um conceito multidimensional, relacionado às condições históricas de desigualdade, exclusão e restrição de acesso a recursos, que se manifestam de forma desigual no espaço e se intensificam diante de pressões ambientais e transformações socioeconômicas (CUTTER & FINCH, 2008). Para o planejamento territorial e a formulação de políticas públicas efetivas, o mapeamento da vulnerabilidade social constitui uma ferramenta fundamental para identificar populações em situação de maior fragilidade e orientar intervenções voltadas à redução de riscos e ao fortalecimento da resiliência.

Além das implicações diretas para a gestão de riscos, a avaliação da vulnerabilidade social contribui para o entendimento das dinâmicas territoriais de desigualdade, especialmente em contextos onde a pobreza, a insegurança habitacional e a baixa qualidade dos serviços públicos estão profundamente enraizados. Essas avaliações são importantes não apenas para a redução de desastres, mas também para a promoção do desenvolvimento sustentável e equitativo (OBSERVATÓRIO BRASILEIRO DE DESIGUALDADES, 2024)

O desenvolvimento de índices compostos tem sido amplamente empregado na avaliação da vulnerabilidade social, destacando-se o *Social Vulnerability Index* (SoVI), proposto por Cutter et al. (2003) que utiliza técnicas estatísticas para sintetizar múltiplas dimensões sociais em indicadores espacializados. O SoVI ganhou ampla aceitação e popularidade por utilizar dados censitários de acesso público e métodos estatísticos simples, o que facilita sua replicação e a interpretação de conceitos complexos associados à vulnerabilidade (SPIELMAN et al., 2020). No Brasil, essa abordagem tem sido adaptada a diferentes escalas e contextos. Hummell et al. (2016) aplicaram um índice de vulnerabilidade social em escala nacional, com dados agregados por município. Mendonça & Silva (2020) adotaram a abordagem em nível municipal, com foco na análise de riscos no município de Angra dos Reis (RJ). Goto et al. (2022) aplicaram a metodologia em escala intraurbana,

utilizando dados de bairros da cidade de São Paulo. Essas aplicações demonstram a flexibilidade e o potencial desses índices como instrumentos de diagnóstico e apoio à formulação de políticas públicas voltadas à redução da vulnerabilidade social.

Ademais, a utilização de índices estatísticos favorece o monitoramento de transformações sociais ao longo do tempo, permitindo comparações históricas e territoriais que revelam tendências, persistências ou mudanças nos padrões de desigualdade (JANNUZZI, 2001). Esse tipo de abordagem se mostra especialmente relevante em contextos onde o acúmulo de privações, como baixa renda, acesso precário a infraestrutura e serviços, e exclusão de populações tradicionais, cria cenários complexos de vulnerabilidade estrutural (LEMOS, 2012). Análises temporais com base censitária podem ser utilizadas, portanto, como ferramentas para entender os efeitos de políticas públicas ou mudanças demográficas sobre os níveis de vulnerabilidade social (JANNUZZI, 2018).

No Brasil, a escassez de dados sistemáticos e atualizados em nível desagregado dificulta a elaboração de diagnósticos precisos, sobretudo em regiões periféricas e rurais (COSTA, 2024). Nesse sentido, a retomada da série histórica de dados censitários a partir de 2022 representa uma oportunidade estratégica para atualizar os indicadores e avaliar se as desigualdades sociais foram mitigadas, agravadas ou mantidas ao longo do tempo. Os dados obtidos possibilitam não apenas a construção de retratos locais de vulnerabilidade, como também a identificação de áreas prioritárias para a intervenção do Estado e de organizações sociais.

Diante deste cenário, torna-se imprescindível aplicar metodologias de avaliação da vulnerabilidade social em territórios historicamente marcados por desigualdades e carência de infraestrutura básica. A escolha pela região do Médio Vale do Ribeira, localizada no sul do estado de São Paulo, justifica-se por reunir grandes concentrações de comunidades tradicionais, baixos indicadores de desenvolvimento humano e precariedade na infraestrutura urbana (BATISTA et al., 2021). A região também é reconhecida por sua rica biodiversidade (NAREZI, 2018) e pela presença de áreas suscetíveis a deslizamentos (APRB, 2019) o que contribui para o agravamento das condições de vulnerabilidade de parte da população local (BATISTA & PASSINI, 2025).

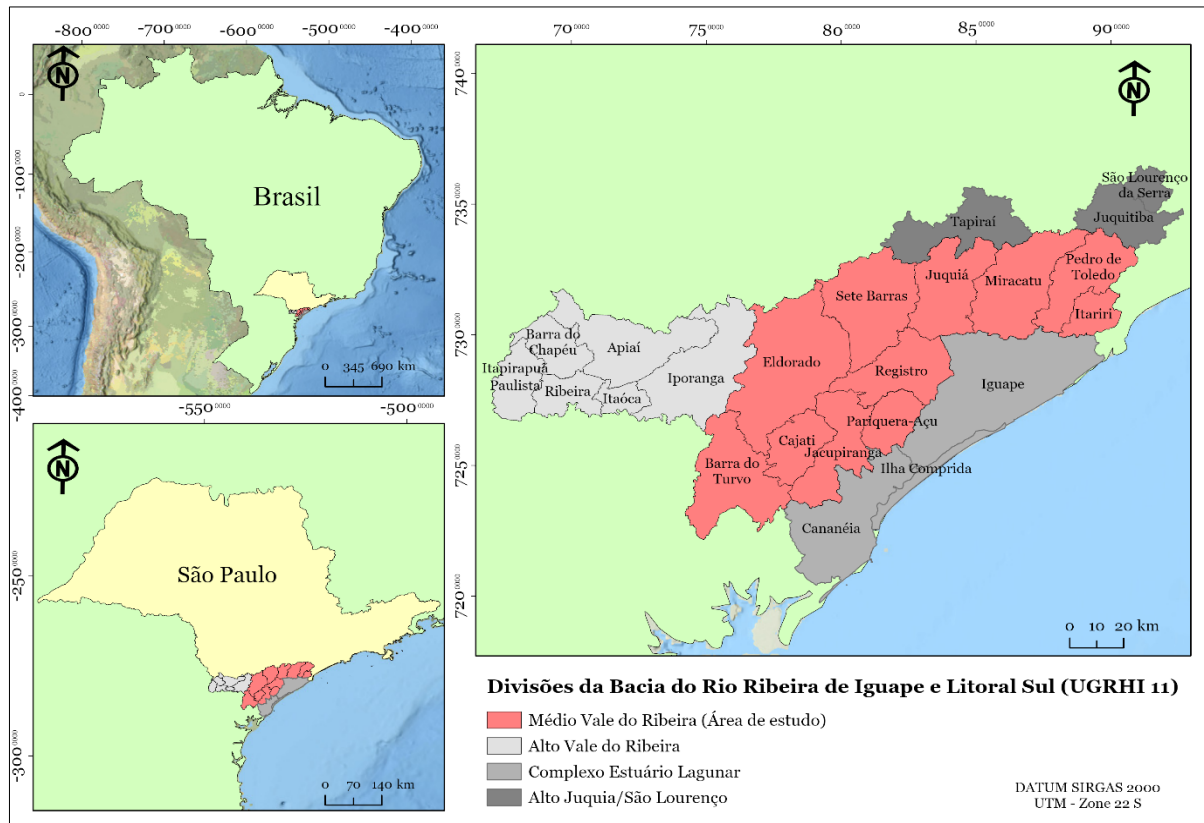
Embora existam estudos voltados à caracterização socioambiental do território, ainda são limitadas as análises que acompanham, de forma comparativa e ao longo do tempo, as mudanças nos padrões de vulnerabilidade social em escalas mais desagregadas. Este artigo propõe uma análise da evolução da vulnerabilidade social no Médio Vale do Ribeira entre os anos de 2010 e 2022, com base na construção do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para os 11 municípios que compõem a região, utilizando variáveis extraídas dos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Sendo assim, a pesquisa teve como objetivos: (i) construir o IVS regional com base na aplicação de análise fatorial às variáveis censitárias; (ii) identificar os padrões espaciais e temáticos da vulnerabilidade social nos dois períodos; e (iii) analisar as transformações ocorridas entre 2010 e 2022, destacando os municípios que apresentaram avanços ou retrocessos em sua posição relativa no contexto regional. Ao abordar as dinâmicas territoriais da vulnerabilidade social em uma das regiões mais desiguais do estado de São Paulo, este estudo busca subsidiar o planejamento público e contribuir para a formulação de estratégias mais efetivas de redução das desigualdades e fortalecimento da resiliência social.

## Área de estudo

O Médio Vale do Ribeira está situado na porção sul do estado de São Paulo, inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul (UGRHI 11), e corresponde a uma das subdivisões do Vale do Ribeira (Figura 1). A região é composta por 11 municípios: Barra do Turvo, Cajati, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Jacupiranga, Juquiá, Miracatu, Pariquera-Açu e Registro, os quais compartilham características fisiográficas e geográficas semelhantes. Trata-se de uma área marcada por

planícies aluviais, com bruscas alterações na dinâmica fluvial, redução na velocidade de escoamento das águas e presença expressiva de atividades agropecuárias, como o cultivo de banana, pupunha, pinus e eucalipto, além da pecuária e da agricultura familiar diversificada (CBH-RB, 2019). A área total da região é de aproximadamente 8.722 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em cerca de 219 mil habitantes, conforme dados do (IBGE, 2022).

Figura 1 - Localização da área de estudo



Fonte: Adaptado de IBGE (2022).

A região é caracterizada por apresentar um mosaico de paisagens que combina áreas montanhosas da Serra do Mar, extensos remanescentes de Mata Atlântica, vales encaixados e zonas litorâneas de restinga e manguezal (CBH-RB, 2019). Do ponto de vista morfológico, predominam terrenos com alta declividade e solos susceptíveis à erosão, o que, aliado ao regime pluviométrico elevado e à ocupação de encostas, contribui para a ocorrência de movimentos de massa, como deslizamentos (DICKEL & BERRÍOS GODOY, 2016). As altitudes variam desde os 100 m nas áreas de planície até mais de 1.000 m nas faixas serranas, com predominância de cotas altimétricas entre 700 e 900 m (ROSS, 2002).

O clima da região é predominantemente subtropical úmido, com verões quentes e altos índices de precipitação (SPMS, 2010), características que intensificam a dinâmica erosiva e os riscos associados a eventos hidrometeorológicos extremos. Esses fatores físicos, somados à ocupação humana dispersa e em áreas de maior fragilidade ambiental, configuram um cenário de vulnerabilidade acentuada, especialmente em comunidades rurais e populações tradicionalmente excluídas dos processos de planejamento urbano (BATISTA et al., 2021)

Socialmente, o Médio Vale do Ribeira se destaca por sua diversidade populacional e pela presença significativa de comunidades tradicionais, como quilombolas e indígenas, distribuídas ao longo do território (BERNINI, 2019). A região abriga a maior concentração de comunidades quilombolas tituladas do estado de São Paulo, sendo um importante centro de resistência cultural e sociopolítica (AGUIAR, 2017). Apesar da riqueza sociocultural e

ambiental, os indicadores socioeconômicos da região revelam um quadro persistente de desigualdades: elevados índices de pobreza, baixo acesso a serviços públicos essenciais e infraestrutura deficiente (FRANÇA, 2005).

Do ponto de vista ambiental, o Médio Vale do Ribeira é parte fundamental do remanescente de Mata Atlântica do país, concentrando cerca de 80% das áreas preservadas desse bioma no estado de São Paulo (MACIEL et al., 2021). Em 1999, parte do território foi reconhecida pela UNESCO como Patrimônio Natural da Humanidade, devido à biodiversidade e à presença de corredores ecológicos fundamentais para a conservação de espécies ameaçadas (NAREZI, 2018). Essa importância ambiental contrasta com o baixo dinamismo econômico da região, majoritariamente sustentado por atividades agroextrativistas, agricultura de subsistência e turismo ecológico incipiente (FRANÇA, 2005).

A combinação entre fragilidade ambiental, exclusão territorial e vulnerabilidade social confere ao Médio Vale do Ribeira um caráter prioritário para estudos aplicados à avaliação de vulnerabilidades. Sendo assim, o presente estudo visa corroborar com análises voltadas à região, permitindo captar as desigualdades internas entre os municípios e subsidiar políticas públicas regionais.

## Metodologia

Com base nos dados dos Censos Demográficos de 2010 e 2022, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010; IBGE 2022), foram analisados os setores censitários pertencentes aos 11 municípios do Médio Vale do Ribeira.

Os setores censitários representam a menor unidade territorial de coleta estatística do IBGE, constituindo áreas contínuas delimitadas em função da densidade populacional e do número de domicílios. Ao todo, foram consideradas 373 unidades setoriais no ano de 2010 e 677 no ano de 2022. A ampliação do número de setores entre os dois períodos está associada à maior desagregação espacial realizada no Censo de 2022, o que possibilita uma análise mais refinada das condições sociais ao longo do território.

Foram selecionadas inicialmente 22 variáveis sociodemográficas com disponibilidade para ambos os anos censitários, agrupadas em sete dimensões temáticas: (i) estrutura etária, (ii) ambiente construído, (iii) escolaridade, (iv) arranjos familiares, (v) gênero, (vi) raça e etnia, e (vii) localização rural/urbana (Tabela 1).

A escolha das variáveis foi fundamentada na literatura especializada em vulnerabilidade social (CUTTER, 2003) e na disponibilidade de dados consistentes para ambos os anos. Priorizaram-se variáveis capazes de refletir, mesmo que de forma indireta, as condições sociais associadas à vulnerabilidade, como o acesso à educação, a configuração dos domicílios e a estrutura demográfica. Embora algumas variáveis econômicas tradicionalmente utilizadas em estudos de vulnerabilidade não tenham sido disponibilizadas em nível de setor censitário para o ano de 2022 até o momento da análise, como a porcentagem de responsáveis com renda de até um salário mínimo, a taxa de desocupação e a razão entre a renda mensal média feminina e masculina, a seleção buscou preservar a comparabilidade entre os períodos, focando em dimensões estruturais da desigualdade social.

Todas as variáveis foram padronizadas por meio do escore  $z$ , o qual reescala os dados para uma distribuição com média zero e desvio padrão igual a um (Equação 1), harmonizando as escalas de mensuração.

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (1)$$

Em que  $x$  representa o valor original da variável,  $\mu$  sua média e  $\sigma$  o desvio-padrão. Essa transformação é especialmente relevante para estudos comparativos de vulnerabilidade, pois permite a construção de índices diretamente comparáveis ao longo do tempo e entre diferentes regiões, além de eliminar distorções causadas por diferenças de escala entre os dados.

Tabela 1 – Variáveis selecionadas com base nos dados do Censo 2022

Conceito	Nº	Sigla	Descrição
Estrutura etária	Vo1	PPI60	Percentual da população idosa (60 + anos)
	Vo2	PPIO-14	Percentual da população com idade de 0 a 14 anos
	Vo3	PPI1519	Percentual da população com idade entre 15 a 19 anos
Ambiente Construído	Vo4	PDI	Percentual de domicílios improvisados
	Vo5	PDSAE	Percentual de domicílios sem água encanada
	Vo6	PDSES	Percentual de domicílios sem rede de esgoto
	Vo7	PDSB	Percentual de domicílios sem banheiro
	Vo8	PDSCL	Percentual de domicílios sem coleta de lixo
Escolaridade	Vo9	PANALF	Percentual de analfabetos com 15 ou mais anos de idade
	V10	PRANALF	Percentual de responsáveis por domicílios analfabetos
	V11	PRANALF15-19	Percentual de responsáveis por domicílios analfabetos com 15 a 19 anos de idade
	V12	PRANALF60	Percentual de responsáveis por domicílios analfabetos com mais de 60 anos
Arranjos familiares	V13	MPPD	Média do número de pessoas por domicílio
	V14	PMRD	Percentual de mulheres responsáveis por domicílios
	V15	PDADR	Percentual de domicílios com mais de 4 residentes
Gênero	V16	PPF	Percentual de população feminina
Raça e etnia	V17	PPBR	Percentual de população branca
	V18	PPPR	Percentual de população preta
	V19	PPAM	Percentual de população amarela
	V20	PPPAR	Percentual de população parda
	V21	PPIN	Percentual de população indígena
Localização rural/urbana	V22	DP	Densidade populacional

Fonte: As autoras (2022).

Em seguida, aplicou-se a Análise de Componentes Principais (ACP), realizada separadamente para os anos de 2010 e 2022, utilizando o *software* SPSS (versão 21). A adequação dos dados à técnica fatorial foi avaliada por meio do índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e do teste de esfericidade de Bartlett, considerando-se valores satisfatórios aqueles que indicam correlações significativas entre as variáveis. O teste de Bartlett testa a hipótese nula de que a matriz de correlações seja uma matriz identidade, sendo que sua significância inferior a 0,05 indica que os dados são apropriados para análise fatorial (FIELD, 2009). Já a medida KMO varia de 0 a 1 e reflete a proporção da variância total explicada pelos fatores comuns; valores inferiores a 0,5 indicam inadequação, enquanto valores acima de 0,7 são considerados ideais (MATOS e RODRIGUES, 2019).

Após a determinação da adequação dos dados, procedeu-se à extração dos fatores por meio do método da ACP, que utiliza combinações lineares das variáveis originais para explicar a estrutura de variância e covariância dos dados (LIMA, 2015). O método baseia-se na decomposição espectral da matriz de correlações utilizando autovalores e autovetores. O primeiro fator retém a maior parcela da variância explicada, o segundo fator explica a maior parte da variância residual e é ortogonal ao primeiro, e assim sucessivamente (MINGOTI, 2007). O número de fatores retidos é determinado com base nos autovalores (*eigenvalues*), mantendo-se aqueles com valores superiores a 1 ou que juntos expliquem pelo menos 70% da variabilidade total dos dados. Adicionalmente, são verificadas as comunalidades, que indicam

a proporção da variância de cada variável explicada pelos fatores comuns. Valores inferiores a 0,5 sugerem que a variável não contribui de forma satisfatória ao modelo fatorial (MATOS e RODRIGUES, 2019).

Visando melhorar a interpretabilidade dos fatores extraídos, foi aplicado o método da rotação ortogonal *Varimax*. Esse procedimento redistribui as cargas fatoriais sem alterar as comunalidades, buscando maximizar a variância das cargas dentro de cada fator, tornando mais nítida a associação entre variáveis e fatores (MERTLER & REINHART, 2016). No método, as correlações entre variáveis e fatores tendem a se aproximar de 0 ou 1 (em módulo), o que facilita a identificação de agrupamentos coerentes de variáveis. Na etapa final, foram calculados os escores fatoriais para cada setor censitário, os quais foram utilizados para a construção do IVS.

A construção do IVS teve início com a transformação dos escores fatoriais obtidos na ACP. Esses escores, por se tratarem de variáveis padronizadas, apresentam valores positivos e negativos. Para evitar distorções nos índices causadas por escores negativos de alta magnitude, foi adotada uma transformação que converte todos os valores para o primeiro quadrante, garantindo que fiquem no intervalo fechado entre 0 e 1 (Equação 2).

$$F_{ij} = \frac{F - F_{min}}{F_{max} - F_{min}} \quad (2)$$

Na qual,  $F_{ij}$  refere-se ao escore fatorial transformado;  $F$  é o escore fatorial original;  $F_{min}$  e  $F_{max}$  correspondem, respectivamente, ao menor e ao maior valor entre os escores fatoriais.

A partir dos escores fatoriais padronizados, foi construído o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para cada setor censitário. O índice final foi calculado por meio de uma média ponderada, considerando os pesos relativos de cada componente principal com base na variância explicada (Equação 3).

$$IVS_i = \frac{\sum_{j=1}^r \lambda_j F_{ij}}{\sum_{j=1}^r \lambda_j} \quad (3)$$

Onde,  $IVS_i$  representa o valor do índice calculado por média ponderada para o setor censitário  $i$ ;  $F_{ij}$  o escore transformado do fator  $j$  para o setor  $i$ ;  $\lambda_j$  a raiz característica do fator  $j$ , ou seja, a variância explicada pelo fator (utilizada como peso); e  $r$  o número total de fatores retidos na análise.

O IVS resultante assume valores contínuos entre 0 e 1, sendo que valores mais próximos de 1 indicam maior vulnerabilidade social. Os IVS setoriais foram posteriormente agregados em escala municipal, com base na média aritmética simples dos setores pertencentes a cada município, permitindo a análise comparativa entre os 11 municípios da região. A distribuição espacial da vulnerabilidade social foi representada por meio da elaboração do mapeamento do IVS, utilizando o *software* ArcGIS Pro (versão 2.8). A visualização cartográfica possibilitou identificar padrões intraurbanos e rurais de concentração da vulnerabilidade nos dois períodos analisados, além de destacar as áreas com maior persistência ou intensificação das desigualdades sociais ao longo do tempo.

Por fim, foram conduzidas análises comparativas e intertemporais a partir dos IVS obtidos. Procedeu-se à análise dos municípios do Médio Vale do Ribeira nos anos de 2010 e 2022, com o objetivo de identificar tendências de evolução, regressão ou estabilidade da vulnerabilidade social ao longo do tempo. A comparação considerou as variações no *ranking* relativo entre os municípios, bem como as mudanças em seus posicionamentos no contexto regional.

## Resultados

### *Análise da vulnerabilidade social no Médio Vale do Ribeira (2010)*

A análise inicial para o ano de 2010 foi conduzida com um conjunto de 22 variáveis sociodemográficas padronizadas, previamente selecionadas com base na literatura. No entanto, durante a etapa exploratória, verificou-se a necessidade de ajustes na composição do banco de dados em razão de limitações estatísticas.

Três variáveis apresentaram valor igual a zero em todos os setores censitários, o que inviabilizou sua inclusão na Análise de Componentes Principais (ACP) devido à ausência total de variabilidade. Foram excluídas, portanto: V04 - Percentual de domicílios improvisados, V07 - Percentual de domicílios sem banheiro, e V11 - Percentual de responsáveis por domicílios analfabetos com 15 a 19 anos. Além disso, a variável V19 - Percentual de população amarela apresentou comunalidade inferior a 0,5, indicando fraca contribuição para a estrutura fatorial comum. Diante desse desempenho estatístico insatisfatório, optou-se por sua exclusão.

Após essas remoções, a ACP foi reaplicada com 18 variáveis, mantendo a coerência temática e a representatividade multidimensional do conjunto de indicadores. Os testes estatísticos demonstraram adequação da base de dados, com índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) igual a 0,713 e teste de esfericidade de Bartlett significativo ( $p < 0,000$ ). A análise resultou na extração de cinco componentes principais, com autovalores superiores a 1, que explicaram conjuntamente 73,03% da variância total dos dados.

As comunalidades das variáveis após a extração indicaram boa representação das dimensões originais, com destaque para variáveis como percentual de analfabetos com 15 ou mais anos de idade (V09), média do número de pessoas por domicílio (V13), percentual de população parda (V20) e percentual de população indígena (V21), cujas comunalidades foram superiores a 0,850. A rotação ortogonal *Varimax* permitiu a interpretação dos cinco componentes extraídos, os quais apresentaram agrupamentos temáticos coerentes e diferenciados (Tabela 2).

O primeiro componente (PC1), responsável por 36,05% da variância total explicada, foi interpretado como **Infraestrutura precária**, por reunir variáveis relacionadas à ausência de serviços, como abastecimento de água, rede de esgoto e coleta de lixo. Esse componente também apresentou correlações negativas com a densidade populacional e com a proporção de mulheres responsáveis por domicílio, indicando a predominância de setores rurais ou periféricos em condições mais vulneráveis. Esse padrão evidencia uma exclusão territorial desproporcionalmente associada a grupos socialmente mais expostos, como as mulheres chefes de domicílio (PINTO et al., 2011).

O segundo componente (PC2), denominado **Estrutura etária e arranjos familiares numerosos**, explicou 14,96% da variância, refletindo a presença de domicílios com maior número de moradores e proporção elevada de crianças e adolescentes, sugerindo maior carga de dependência demográfica (DELGADO e SOUZA, 2017). O terceiro componente (PC3), **Analfabetismo**, reuniu variáveis ligadas à exclusão educacional, sendo negativamente correlacionado à presença de população branca, o que reforça o componente racial da desigualdade educacional (ASSIS et al., 2025).

O quarto componente (PC4), **Juventude em grupos étnico-raciais**, destacou a sobreposição de juventude e marcadores raciais nos territórios mais vulneráveis. Já o quinto componente (PC5), **Perfil étnico-racial**, revelou a coexistência de territórios majoritariamente indígenas e outros com predominância de população parda, refletindo padrões diferenciados de identidade e vulnerabilidade (SOUZA e COSTA, 2018; OSORIO, 2019).

Tabela 2 – Classificação dos componentes principais ACP Médio - Vale do Ribeira (2010)

Componentes	Fatores			Variância
Infraestrutura precária (PC1)	V05	PDSAE	0,845	36,05%
	V08	PDSCL	0,790	
	V06	PDSSES	0,598	
	V16	PPF	-0,741	
	V22	DP	-0,663	
	V14	PMRD	-0,658	
Estrutura etária e arranjos familiares numerosos (PC2)	V13	MPPD	0,872	14,96%
	V02	PPI0-14	0,780	
	V15	PDADR	0,776	
	V01	PPI60	-0,794	
Analfabetismo (PC3)	V09	PANALF	0,859	9,22%
	V10	PRANALF	0,839	
	V12	PRANALF60	0,802	
	V17	PPBR	-0,529	
Juventude em grupos étnico-raciais (PC4)	V18	PPPR	0,844	6,70%
	V03	PPI1519	0,664	
Perfil étnico-racial (PC5)	V21	PPIN	0,751	6,10%
	V20	PPPAR	-0,771	

Fonte: As autoras (2022).

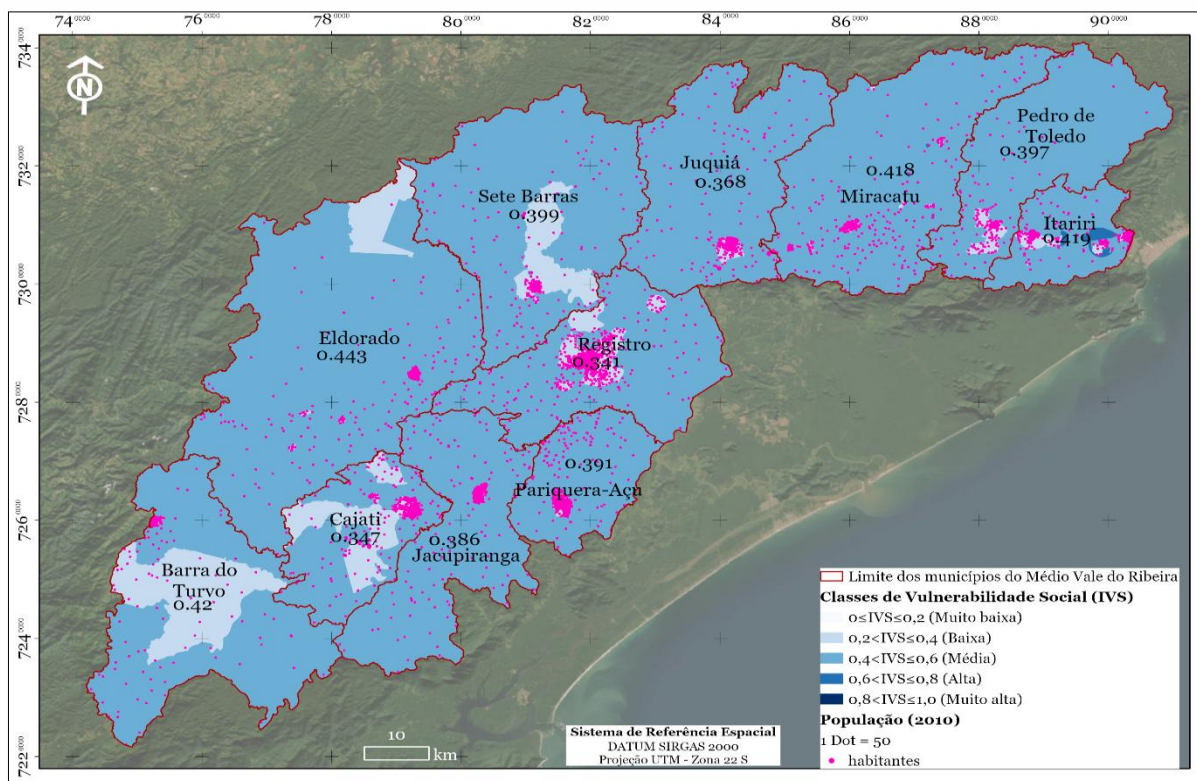
#### *Distribuição do IVS no ano de 2010*

A Figura 2 apresenta a distribuição espacial do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para o ano de 2010. Observa-se que a maior parte dos setores censitários da região foi classificada na faixa de vulnerabilidade média ( $0,4 < IVS \leq 0,6$ ), enquanto setores pontuais foram enquadrados nas categorias de baixa vulnerabilidade ( $0,2 < IVS \leq 0,4$ ) e, em menor proporção, de alta vulnerabilidade ( $0,6 < IVS \leq 0,8$ ).

A análise dos valores médios por município demonstrou que Barra do Turvo, Eldorado, Itariri e Miracatu apresentaram os maiores níveis médios de IVS, indicando maior fragilidade social em relação aos demais municípios. Em contraposição, Registro e Cajati obtiveram os menores índices médios, concentrando setores com menor vulnerabilidade, sobretudo nas áreas urbanas centrais, onde há maior acesso à infraestrutura e serviços públicos. Padrão territorial semelhante foi identificado em estudo anterior com base nos dados do Censo 2010, ainda que com diferenças metodológicas quanto ao número de variáveis selecionadas e à forma de classificação dos componentes principais Batista; Passini (2023).

Ainda assim, mesmo nos municípios com menores médias, observam-se setores periféricos com níveis mais elevados de vulnerabilidade, indicando desigualdades intraurbanas que seriam invisibilizadas por indicadores agregados. Esse padrão reforça a necessidade de abordagens espaciais detalhadas e de políticas que considerem a heterogeneidade territorial. Por fim, observou-se que, embora uma parcela expressiva da população resida em setores de baixa vulnerabilidade, existe também uma concentração significativa em setores classificados como médios e altos. Isso demonstra que políticas públicas voltadas à redução da vulnerabilidade devem contemplar não apenas os extremos, mas também os territórios intermediários, frequentemente negligenciados pelas ações de governo.

Figura 2 - Mapa da vulnerabilidade social do Médio Vale do Ribeira (2010)



Fonte: As autoras (2022).

### Análise da vulnerabilidade social no Médio Vale do Ribeira (2022)

Com o objetivo de garantir a comparabilidade entre os anos analisados, a Análise de Componentes Principais (ACP) referente a 2022 foi conduzida utilizando as mesmas 18 variáveis selecionadas após o refinamento estatístico realizado para 2010. A ACP aplicada aos dados do Censo Demográfico de 2022 para os 11 municípios do Médio Vale do Ribeira apresentou indicadores estatísticos satisfatórios quanto à adequação dos dados. O índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) foi de 0,631, indicando amostragem razoável, e o teste de esfericidade de Bartlett foi estatisticamente significativo ( $p < 0,001$ ), validando a aplicação da técnica fatorial. Foram extraídos cinco componentes principais com autovalores superiores a 1, que explicaram conjuntamente 63,4% da variância total dos dados (Tabela 3).

As comunalidades indicaram boa representação da maior parte das variáveis, com destaque para: percentual de domicílios sem água encanada (V05), percentual de domicílios sem rede de esgoto (V06), percentual de responsáveis por domicílios analfabetos (V10), percentual de população branca (v17) e percentual de população indígena (V21), todas com valores superiores a 0,75.

A matriz de componentes rotacionada (Tabela 3) destacou agrupamentos temáticos coerentes, permitindo a interpretação dos fatores extraídos. O primeiro componente (PC1), denominado **Infraestrutura precária**, explicou 19,14% da variância e concentrou variáveis associadas à ausência de serviços básicos urbanos, como água, esgoto e coleta de lixo, além de correlação negativa com a densidade populacional, padrão observado em contextos de exclusão territorial e carência estrutural (MALTA, 2018).

O segundo componente (PC2), denominado **Analfabetismo**, explicou 13,84% da variância e agrupou variáveis ligadas à baixa escolaridade e desigualdades raciais. O componente combinou altas cargas para o percentual de responsáveis por domicílios analfabetos e correlações negativas com população branca, além de associação positiva com

população preta, refletindo a sobreposição entre exclusão educacional e desigualdade racial no território (FERREIRA, 2020).

Tabela 3 – Classificação dos componentes principais ACP - Médio Vale do Ribeira (2022)

Componentes	Fatores			Variância
Infraestrutura precária (PC1)	V05	PDSAE	0,875	19,14%
	V06	PDSSES	0,854	
	V08	PDSCL	0,643	
	V22	DP	-0,708	
Analfabetismo (PC2)	V10	PRANALF	0,895	13,84%
	V13	MPPD	-0,759	
	V17	PPBR	-0,703	
	V09	PANALF	0,592	
	V18	PPPR	0,585	
Estrutura etária dependente (PC3)	V01	PPI60	0,825	12,63%
	V02	PPI0-14	-0,807	
	V16	PPF	0,688	
Juventude em transição e fragilidade familiar (PC4)	V03	PPI1519	0,769	9,79%
	V14	PMRD	0,514	
	V15	PDADR	0,684	
Desigualdade racial e educacional (PC5)	V12	PRANALF60	0,616	8,00%
	V20	PPPAR	0,806	
	V21	PPIN	-0,594	

Fonte: As autoras (2022).

O terceiro componente (PC3), classificado como **Estrutura etária dependente**, correspondeu a 12,63% da variância total e agrupou setores com alta proporção de crianças e idosos, além de predominância feminina. Esse perfil demográfico indica vulnerabilidades intergeracionais e maior demanda por cuidados, políticas de proteção social e saúde pública (CARMO e GUIZARDI, 2018).

O quarto componente (PC4), denominado **Juventude em transição e fragilidade familiar**, explicou 9,79% da variância, com destaque para domicílios chefiados por mulheres, elevada densidade domiciliar e presença de jovens entre 15 e 19 anos, uma combinação que aponta para desafios de inserção social e instabilidade familiar em contextos de vulnerabilidade (PINTO et al., 2011; GANTUS-OLIVEIRA, 2024).

Por fim, o quinto componente (PC5), classificado como **Desigualdade racial e educacional**, explicou 8,00% da variância total e indicou a presença de setores com alta concentração de população parda e baixa escolarização entre idosos, indicando um padrão cumulativo de exclusão social associado a marcadores étnico-raciais e geracionais (VIEIRA et al., 2023).

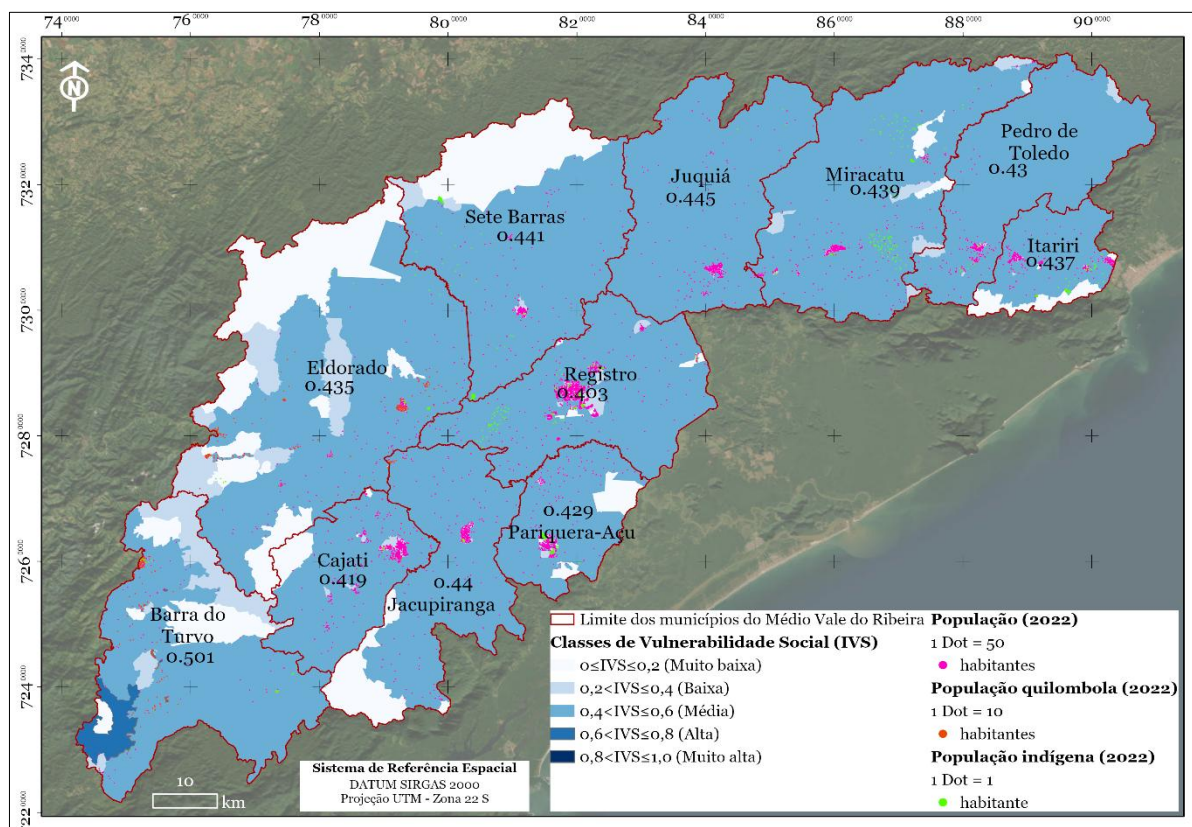
#### *Distribuição do IVS no ano de 2022*

Quanto a espacialização do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) referente ao ano de 2022 (Figura 3), observou-se um padrão predominantemente médio ( $0,4 < IVS \leq 0,6$ ), refletindo níveis de vulnerabilidade intermediários na maior parte do território regional. Setores com baixa ( $0,2 < IVS \leq 0,4$ ) ou muito baixa vulnerabilidade ( $IVS \leq 0,2$ ) concentraram-se principalmente nos núcleos urbanos dos municípios. Setores com vulnerabilidade alta ( $0,6 < IVS \leq 0,8$ ) apareceram de forma pontual, concentrando-se principalmente em Barra do Turvo e Eldorado, que também apresentaram grande heterogeneidade interna, com

coexistência de setores de baixa e alta vulnerabilidade, o que ressalta disparidades socioespaciais.

A sobreposição da distribuição populacional ao mapa do IVS permitiu uma leitura interseccional da vulnerabilidade, com destaque para populações quilombolas e indígenas. Identificou-se que parte significativa dessas comunidades reside em setores classificados como de vulnerabilidade média ou baixa, o que pode refletir avanços em políticas de reconhecimento territorial e acesso a direitos. Contudo, também se observaram comunidades tradicionais inseridas em áreas de alta vulnerabilidade, o que indica a persistência de exclusões históricas e a necessidade de ações territorializadas e específicas.

Figura 3 - Mapa da vulnerabilidade social do Médio Vale do Ribeira (2022)



Fonte: As autoras (2022).

De modo geral, o panorama de 2022 aponta para um cenário de vulnerabilidade social intermediária, com distribuição espacial heterogênea e marcada por contrastes entre centros urbanos estruturados e áreas rurais ou periféricas fragilizadas. Esses resultados reforçam a importância de abordagens multiescalares e sensíveis às particularidades locais na formulação de políticas públicas no Médio Vale do Ribeira.

### Comparação intertemporal do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) - 2010 e 2022

A análise intertemporal do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) para os 11 municípios do Médio Vale do Ribeira, com base nos dados dos Censos Demográficos de 2010 e 2022, permitiu identificar as transformações nos padrões de exclusão social e nas condições de vida da população ao longo de mais de uma década.

O IVS foi calculado para ambos os anos utilizando o mesmo conjunto de variáveis e a mesma metodologia estatística, assegurando a comparabilidade entre os dois períodos. Ainda

que a estrutura interna dos fatores extraídos tenha apresentado variações, como é esperado na técnica de Análise Fatorial, que reflete as correlações latentes específicas de cada base de dados, os índices produzidos mantiveram coerência analítica e permitiram avaliar as mudanças relativas e absolutas na vulnerabilidade social dos municípios ao longo do tempo.

Para mensurar essas transformações, foram calculadas as diferenças absolutas e percentuais entre os valores do IVS de 2010 e 2022 para cada município (Tabela 4). A análise absoluta indica se houve aumento ou redução da vulnerabilidade social em termos diretos, enquanto a variação percentual destaca a intensidade relativa das mudanças, permitindo a identificação de dinâmicas que poderiam passar despercebidas em uma abordagem univariada.

Tabela 4 – Evolução do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) dos municípios do Médio Vale do Ribeira entre 2010 e 2022, com variação absoluta, percentual e mudanças no ranking relativo

Município	IVS 2010	IVS 2022	Dif. Absoluta	Dif. %	Ranking 2010	Ranking 2022	Varição no Ranking
Barra do Turvo	0,420	0,501	+0,081	19,29%	2º	1º	↑ 1
Cajati	0,347	0,419	+0,072	20,75%	10º	10º	=
Eldorado	0,443	0,435	-0,008	-1,81%	1º	7º	↓ 6
Itariri	0,419	0,437	+0,018	4,30%	3º	6º	↓ 3
Jacupiranga	0,386	0,440	+0,054	13,99%	8º	4º	↑ 4
Juquiá	0,368	0,445	+0,077	20,92%	9º	2º	↑ 7
Miracatu	0,418	0,439	+0,021	5,02%	4º	5º	↓ 1
Pariquera-Açu	0,391	0,429	+0,038	9,72%	7º	9º	↓ 2
Pedro de Toledo	0,397	0,430	+0,033	8,31%	6º	8º	↓ 2
Registro	0,341	0,403	+0,062	18,18%	11º	11º	=
Sete Barras	0,399	0,441	+0,042	10,53%	5º	3º	↑ 2

Fonte: As autoras (2022).

Os resultados indicaram que dez dos onze municípios apresentaram aumento nos níveis de vulnerabilidade social, sendo Eldorado a única exceção, com uma leve redução de 1,81% no IVS. Os maiores aumentos percentuais foram observados em Juquiá (+20,92%), Cajati (+20,75%) e Registro (+18,18%), indicando agravamento significativo nas condições sociais dessas localidades. Em termos absolutos, o maior crescimento foi registrado em Barra do Turvo, cujo IVS passou de 0,420 para 0,501, um aumento de 0,081 pontos, o mais expressivo entre os municípios analisados.

Além da análise dos valores, foi realizada uma comparação do ranking relativo dos municípios em 2010 e 2022 (Tabela 4), permitindo observar a reorganização da posição dos municípios no contexto regional. Destaca-se a ascensão de Juquiá, que saltou da 9ª para a 2ª posição, indicando deterioração acentuada de sua situação relativa. Jacupiranga também apresentou piora expressiva, subindo da 8ª para a 4ª posição. Por outro lado, Eldorado, que liderava o ranking em 2010, caiu seis posições e passou a ocupar a 7ª colocação em 2022, sendo o único município a apresentar melhora no IVS.

Barra do Turvo assumiu a 1ª posição no ranking de 2022, tornando-se o município com maior índice médio de vulnerabilidade social da região. Já Cajati e Registro mantiveram suas posições relativas, embora tenham apresentado aumento significativo nos valores absolutos do IVS. Essas variações demonstram que, além do agravamento generalizado, ocorreu também uma reconfiguração nas desigualdades relativas entre os municípios, com alguns apresentando deterioração mais intensa e outros mantendo ou melhorando suas posições no contexto

regional. Essa dinâmica reforça a importância de se considerar a heterogeneidade intra-regional nas estratégias de planejamento e na alocação de políticas públicas.

A análise comparativa dos IVS entre os Censos Demográficos de 2010 e 2022 demonstrou transformações significativas na configuração da vulnerabilidade social dos municípios do Médio Vale do Ribeira. Mais do que alterações nos valores absolutos ou percentuais do índice, observou-se uma reorganização nas posições relativas dos municípios, refletindo dinâmicas territoriais desiguais ao longo do tempo.

O agravamento da vulnerabilidade em municípios como Juquiá, Jacupiranga, Sete Barras e Barra do Turvo, que ascenderam a posições superiores no ranking regional de IVS, sugere a intensificação de condições socioeconômicas adversas. Esse quadro pode estar associado ao enfraquecimento de políticas públicas redistributivas, à persistência de déficits estruturais e à redução da efetividade de programas sociais em contextos já fragilizados (MARGUTI et al., 2018). A reestruturação e descontinuidade parcial de iniciativas como o Programa Bolsa Família entre 2019 e 2022, por exemplo, têm sido apontadas como fatores que ampliaram desigualdades sociais, especialmente em regiões com histórico de exclusão (FERREIRA DE SOUZA, 2019; TOMAZINI, 2023).

Por outro lado, o município de Eldorado, que apresentava o maior IVS em 2010, registrou uma melhora relativa em 2022, deslocando-se para a 7ª posição no ranking. Embora o valor absoluto do índice ainda permaneça elevado, essa mudança pode refletir resultados positivos de ações locais direcionadas, como projetos de agricultura familiar, estratégias de atenção básica em saúde e iniciativas de fortalecimento comunitário, frequentemente impulsionadas por parcerias com organizações não governamentais (SILVA JR., 2016).

A manutenção das posições relativas de Registro e Cajati também merece destaque. No caso de Registro, mesmo com o aumento do IVS, o município permaneceu como o menos vulnerável da região, o que pode ser atribuído à sua condição de polo urbano regional, com maior oferta de infraestrutura, serviços públicos, base econômica diversificada e presença institucional consolidada.

De maneira geral, os resultados apontam para uma tendência regional de aumento da vulnerabilidade social entre 2010 e 2022. Esse cenário reflete um conjunto de fatores estruturais e conjunturais, como os efeitos acumulados da crise econômica iniciada em 2015, o estreitamento fiscal nos municípios com menor capacidade arrecadatória, e o avanço da precarização das condições de trabalho (BARBOSA FILHO, 2017; ABREU et al., 2024; ARAÚJO e MORAIS, 2017). Além disso, os impactos da pandemia de COVID-19, especialmente evidentes em localidades com infraestrutura deficiente e cobertura limitada de serviços públicos, atuaram como catalisadores da desigualdade (ALBUQUERQUE e RIBEIRO, 2020), aprofundando vulnerabilidades já existentes.

As transformações observadas destacam também a acentuação das disparidades intra-regionais, com alguns municípios apresentando melhoras relativas, enquanto outros sofreram retrocessos expressivos. Essa heterogeneidade reforça a necessidade de abordagens regionais na formulação e implementação de políticas públicas, que considerem as especificidades locais, superando modelos generalistas e promovendo equidade intermunicipal. Diante disso, destaca-se a urgência na retomada de políticas sociais estruturantes, na integração de programas setoriais e no fortalecimento da gestão pública local, especialmente em territórios marcados por múltiplas dimensões de vulnerabilidade. Investimentos em educação, infraestrutura, saúde básica e desenvolvimento rural devem ser prioritários em estratégias que visem à redução das desigualdades regionais e ao fortalecimento da resiliência social no Médio Vale do Ribeira.

## Conclusão

O presente artigo teve como objetivo principal analisar a evolução da vulnerabilidade social nos 11 municípios do Médio Vale do Ribeira-SP, entre os anos de 2010 e 2022, com base

na construção do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) a partir de dados censitários e aplicação da Análise de Componentes Principais (ACP). A metodologia adotada, com seleção criteriosa de variáveis sociodemográficas e comparabilidade estatística entre os dois períodos, permitiu identificar padrões espaciais e temáticos da vulnerabilidade, bem como reconfigurações relevantes nas posições relativas dos municípios ao longo do tempo.

Os resultados indicaram um cenário de agravamento generalizado da vulnerabilidade social na região, ainda que com intensidades diferenciadas entre os municípios. Em especial, destacaram-se os casos de Juquiá, Cajati, Jacupiranga e Barra do Turvo, que apresentaram crescimento expressivo no IVS. Por outro lado, Eldorado mostrou leve melhora relativa, sinalizando possíveis impactos positivos de ações locais específicas. A permanência de Registro como o município com menor IVS reforça sua posição consolidada como centro regional, embora a análise intraurbana revele desigualdades internas relevantes.

As transformações observadas refletem a sobreposição de fatores estruturais e conjunturais, como desigualdades históricas, estagnação econômica, fragilidades institucionais e os efeitos recentes da pandemia de COVID-19. Nesse contexto, os resultados reiteram a necessidade de políticas públicas regionais, capazes de reconhecer e responder às especificidades locais e intermunicipais da vulnerabilidade.

A construção do IVS e a análise intertemporal desenvolvida nesta pesquisa demonstram-se úteis como instrumento diagnóstico para o planejamento regional e a alocação de recursos em áreas de maior fragilidade social. A replicabilidade da metodologia proposta, baseada em dados censitários de livre acesso e técnicas estatísticas, reforça seu potencial de aplicação em outros contextos territoriais.

Os achados, quanto a dimensão social da vulnerabilidade, também possuem implicações relevantes para a gestão de riscos de desastres, uma vez que os contextos de maior vulnerabilidade social tendem a ser os mais afetados por eventos naturais adversos. Por fim, este estudo reforça a necessidade de um novo ciclo de investimentos sociais estruturantes, de integração de políticas públicas multiescalares e de fortalecimento da capacidade estatal local, especialmente em territórios historicamente negligenciados.

## Referências

ABREU, W. M.; CRONEMBERGER MENDES, C.; SILVA E SOUZA, T. Autonomia fiscal dos municípios. **Revista do Serviço Público**, v. 75, n. 2, p. 245-265, 2024.

<https://doi.org/10.21874/rsp.v75i2.10423>

AGUIAR, H. J. P. **Ecoturismo e tradição cultural quilombola**: análise sobre as influências do turismo no Parque Estadual Caverna do Diabo nas comunidades de Ivaporunduva e Sapatu (Eldorado/São Paulo/Brasil). 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

ALBUQUERQUE, M. V. de; RIBEIRO, L. H. L. Desigualdade, situação geográfica e sentidos da ação na pandemia da COVID-19 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 12, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00208720>

ARAÚJO, M. R. M. de; MORAIS, K. R. S. de. Precarização do trabalho e o processo de derrocada do trabalhador. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, v. 20, n. 1, p. 1-13, 2017. <https://doi.org/10.11606/issn.1981-0490.v20i1p1-13>

ASSIS, B. C. S. de et al. A raça/cor modifica o efeito da mobilidade educacional intergeracional na satisfação com a vida e na renda familiar? Resultados do ELSA-Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 41, n. 1, 2025. <https://doi.org/10.1590/0102-311xpt092924>

AUTOPISTA RÉGIS BITTENCOURT (APRB). **Gestão da segurança dos taludes rodoviários da Rodovia Régis Bittencourt, trecho da Serra do Mar PR-SP**: estudos probabilísticos e monitoramento geológico-geotécnico para mensuração de riscos através de critérios econômicos: relatório final de recursos de desenvolvimento tecnológico. Curitiba, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/rodovias/recursos-para-desenvolvimento-tecnologico-rdt/projetos-rdt/autopista-regis-bittencourt/finalizado/gestao-da-seguranca-de-taludes-rodoviarios-da-rodovia-regis-bittencourt-trecho-da-serra-do-mar-pr-sp.pdf/view>. Acesso em: 04 jul. 2025.

BARBOSA FILHO, F. de H. A crise econômica de 2014/2017. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p. 51-60, 2017. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890006>

BATISTA, E. F.; PASSINI, L. B. Development and application of a social vulnerability index (SOVI) to landslide risk analysis in Ribeira medium valley, Brazil. **Observatorio de la economía latinoamericana**, v. 21, n. 5, p. 2801-2829, 2023. <https://doi.org/10.55905/oelv21n5-024>

BATISTA, E. F.; PASSINI, L. B. Quantitative analysis of the vulnerability of exposed elements in the Serra Pelada region, Barra do Turvo, Brazil. **Caminhos de Geografia**, v. 25, n. 100, p. 48-63, 2024. <https://doi.org/10.14393/RCG2510071127>

BATISTA, E. F.; PASSINI, L. B. Ecological vulnerability in landslide risk measurement in the municipality of Barra do Turvo, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 18, n. 4, p. 2621-2639, 2025. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v18.4.p2621-2639>

BATISTA, E. F.; PASSINI, L. B.; KORMANN, A. C. M. Methodologies of Economic Measurement and Vulnerability Assessment for Application in Landslide Risk Analysis in a Highway Domain Strip: A Case Study in the Serra Pelada Region (Brazil). **Sustainability**, v. 11, n. 21, p. 6130, 2019. <https://doi.org/10.3390/su11216130>

BATISTA, R. A. W. et al. Estimativa do fator de erosividade do solo da região do Vale do Ribeira Paulista, Brasil. **Revista Formação (Online)**, v. 28, p. 441-460, 2021. <https://doi.org/10.33081/formacao.v28i53.8015>

BERNINI, C. I. A região do Vale do Ribeira e as políticas sociais e ambientais: (des)encontro com as práticas de uso comum. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v. 29, n. 15, p. 1-23, 2019.

BIRKMANN, J.; SORG, L.; WELLE, T. Disaster vulnerability. In: COLE, S. et al. (ed.). **The Palgrave handbook of unconventional risk transfer**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 329-356. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-59297-8\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-319-59297-8_11)

CARMO, M. E. do; GUIZARDI, F. L. O conceito de vulnerabilidade e seus sentidos para as políticas públicas de saúde e assistência social. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, 2018. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00101417>

CBH-RB - Comitê de Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Unidade de Gerenciamento nº 11**: Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape. 2019. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-RB/17551/relatorio-de-situacao-2019-versao-final-27-09-19.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2025.

COSTA, M. A. **Diálogos para uma política nacional de desenvolvimento urbano:** temas transversais à PNUD. Brasília: IPEA, 2024. <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-069-1>

CUTTER, S. L.; BORUFF, B. J.; SHIRLEY, W. L. Social vulnerability to environmental hazards. **Social Science Quarterly**, v. 84, n. 2, p. 242-261, 2003. <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>

CUTTER, S. L.; FINCH, C. Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 2008. <https://doi.org/10.1073/pnas.0710375105>

DELGADO, P. R. D.; SOUZA, L. P. Vulnerabilidade social e arranjos domiciliares no Paraná. In: MARGUTI, B. O.; COSTA, M. A.; PINTO, C. V. S. (Org.). **Territórios em números:** insumos para políticas públicas a partir da análise do IDHM e do IVS de municípios e Unidades da Federação brasileira. Brasília: IPEA, 2017.

DICKEL, M. E. G.; BERRÍOS GODOY, M. B. R. Desastres ambientais e impactos socioambientais: inundações no município de Itaóca-SP: bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão de riscos. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 47, p. 737-759, 2016. <https://doi.org/10.5752/p.2318-2962.2016v26n47p737>

FERREIRA DE SOUZA, P. H. G. **Os efeitos do Programa Bolsa Família sobre a pobreza e a desigualdade:** um balanço dos primeiros quinze anos. Rio de Janeiro: IPEA, 2019. (Texto para Discussão, n. 2499).

FERREIRA, N. T. Desigualdade racial e educação: uma análise estatística das políticas afirmativas no ensino superior. **Educação em Revista**, v. 36, 2020. <https://doi.org/10.1590/0102-4698227734>

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

FRANÇA, A. M. **Vale do Ribeira (SP):** Proposições econômicas, sociais, políticas e ambientais para o crescimento e desenvolvimento sustentável dos municípios da região administrativa de Registro. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) - São Paulo: PUC. 2005.

GANTUS-OLIVEIRA, T. Vulnerabilidade de gênero e raça e o olhar interseccional sobre os desastres. **Revista Estudos Feministas**, v. 32, n. 1, 2024. <https://doi.org/10.1590/1806-9584-2024v32n192823>

GLADE, T.; CROZIER, M. J. The nature of landslide hazard and impact. In: GLADE, T.; ANDERSON, M. G.; CROZIER, M. J. (Org.). **Landslide hazard and risk**. Chichester: Wiley, 2005. p. 43-74. <https://doi.org/10.1002/9780470012659.ch2>

GOTO, E. A.; SUAREZ, A. M.; YE, H. Spatial analysis of social vulnerability in São Paulo city, Brazil. **Applied Geography**, v. 140, p. 102653, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2022.102653>

HUMMELL, B. M. de L.; CUTTER, S. L.; EMRICH, C. T. Social vulnerability to natural hazards in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 7, n. 2, p. 111-122, 2016. <https://doi.org/10.1007/s13753-016-0090-9>

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 04 jul. 2025.

JANNUZZI, P. de M. A importância da informação estatística para as políticas sociais no Brasil: breve reflexão sobre a experiência do passado para considerar no presente. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 35, n. 1, p. 1-10, 2018.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações**. Campinas: Alínea, 2001. <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a0055>

KJEKSTAD, O.; HIGHLAND, L. Economic and social impacts of landslides. In: S. S. R. M. KEEFER; A. SCHULZ (Ed.). **Landslides - Disaster Risk Reduction**. Berlin; Heidelberg: Springer, 2009. p. 573-587. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-69970-5\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-540-69970-5_30)

LEMOS, J. de J. S. **Mapa da exclusão social no Brasil**: radiografia de um país assimetricamente pobre. 3. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2012.

LIMA, J. E. **Curso de análise estatística multivariada**. Viçosa: UFV, 2015.

MACIEL, A. L.; ALVES, D.; SANT'ANNA, S. Analysis of deforestation and regeneration processes in conservation units belonging to Ribeira Valley - SP/PR, Brazil through sensing remote images classifications. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 73, n. 1, p. 261-277, 2021. <https://doi.org/10.14393/rbcv73n1-55435>

MALTA, F. S. **Vulnerabilidade socioambiental**: proposta metodológica e diagnóstico para o município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2018. <https://doi.org/10.1590/1413-812320172212.25032017>

MARGUTI, B. O. et al. **A nova plataforma da vulnerabilidade social**: primeiros resultados do Índice de Vulnerabilidade Social para a série histórica da PNAD (2011-2015) e desagregações por sexo, cor e situação de domicílios. Brasília: IPEA, 2018.

MATOS, D. A. S.; RODRIGUES, E. C. **Análise fatorial**. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública (Enap), 2019.

MENDONÇA, M. B. de; SILVA, D. R. da. Integration of census data based vulnerability in landslide risk mapping - The case of Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brazil. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 50, p. 101884, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101884>

MERTLER, C. A.; REINHART, R. V. **Advanced and multivariate statistical methods**: practical application and interpretation. 6th ed. New York: Taylor and Francis, 2016. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315266978>. Acesso em: 29 jun. 2025. <https://doi.org/10.4324/9781315266978>

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos estatísticos multivariados**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.

NAREZI, G. A agroecologia como estratégia de gestão de Unidades de Conservação de uso sustentável no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, Brasil. **Redes**, v. 23, n. 1, p. 69, 2018. <https://doi.org/10.17058/redes.v23i1.9324>

OBSERVATÓRIO BRASILEIRO DE DESIGUALDADES. **Relatório do Observatório Brasileiro das Desigualdades 2024: Pacto Nacional pelo Combate às Desigualdades**. Brasília: Observatório Brasileiro de Desigualdades, 2024. Disponível em: [https://combateasdesigualdades.org/wp-content/uploads/2024/09/RELATORIO\\_2024\\_v3-1.pdf](https://combateasdesigualdades.org/wp-content/uploads/2024/09/RELATORIO_2024_v3-1.pdf). Acesso em: 29 jun. 2025.

OSORIO, R. G. A desigualdade racial da pobreza no Brasil. **Texto para Discussão**, n. 2487, 2019.

PINTO, R. M. F. et al. Condição feminina de mulheres chefes de família em situação de vulnerabilidade social. **Serviço Social & Sociedade**, n. 105, p. 167–179, 2011. <https://doi.org/10.1590/So101-66282011000100010>

ROSS, J. L. S. A morfogênese da bacia do Ribeira do Iguape e os sistemas ambientais. **GEOUSP - Espaço e Tempo (Online)**, v. 6, n. 2, p. 21-46, 2002. <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2002.123770>

RUTTER, M. C. et al. Why we can no longer ignore consecutive disasters. **Earth's Future**, v. 8, n. 3, p. e2019EF001425, 2020. <https://doi.org/10.1029/2019EF001425>

SILVA JR., J. A. da. Políticas de desenvolvimento territorial no Brasil: o caso do Vale do Ribeira (SP). **Revista de Administração Pública**, v. 50, n. 3, p. 513-527, 2016. <https://doi.org/10.1590/0034-7612150613>

SOUSA, V. L.; COSTA, F. J. F. Política de assistência social e povos indígenas: limites e possibilidades para trabalho social com famílias. **Revista Dialectus**, v. 5, n. 13, 2018. <https://doi.org/10.30611/2018n13id40089>

SPIELMAN, S. E. et al. Evaluating social vulnerability indicators: criteria and their application to the Social Vulnerability Index. **Natural Hazards**, v. 100, n. 1, p. 417-436, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11069-019-03820-z>

SPMS. **Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de São Paulo**. São Paulo: SPMS, 2010.

TOMAZINI, C. Adeus Bolsa Família? Ambiguidades e (des)continuidade de uma política à deriva. In: GOMIDE, A. A.; SILVA, M. M. de S.; LEOPOLDI, M. A. (orgs.). **Desmonte e reconfiguração de políticas públicas (2016-2022)**. 1. ed. Brasília: IPEA, 2023. <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-049-3/capitulo3>

VIEIRA, P. et al. **Envelhecimento e desigualdades raciais**. São Paulo: Centro Brasileiro de Análise e Planejamento - Cebrap, 2023.

WISNER, B. et al. **At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters**. 2. ed. London: Taylor and Francis, 2014.

Recebido em: 16/07/2025.  
Aprovado para publicação em: 11/04/2026.