

VULNERABILIDADE SOCIOFISCAL EM CIDADES GÊMEAS BRASILEIRAS DE FRONTEIRA

Thiago Perez Bernardes de Moraes

<https://orcid.org/0000-0001-7128-4248>

Centro Universitário Campos de Andrade, Curso de Psicologia, Curitiba/PR, Brasil
thiagomoraessp@hotmail.com

Recebido em: 23.06.2026

Aceito em: 15.09.2026

Resumo: O artigo analisa a vulnerabilidade sociofiscal nos 33 municípios brasileiros classificados como cidades gêmeas no recorte territorial de 2024 do IBGE. O estudo combina indicadores municipais de diferentes anos, constrói um índice com seis componentes e emprega estatística descritiva, correlações, regressões exploratórias, agrupamento e análise de sensibilidade dos pesos. As médias do índice alcançam 59,80 no Norte, 36,55 no Centro-Oeste e 13,69 no Sul. Santa Rosa do Purus, Pacaraima e Oiapoque permanecem entre os cinco maiores valores nas dez mil simulações realizadas. O exame distingue a associação entre o índice e seus componentes da evidência sobre fatores externos à sua construção. Os resultados indicam heterogeneidade sociofiscal no conjunto estudado, mas não estimam efeitos causais da fronteira nem aferem diretamente a cobertura socioassistencial. O artigo sustenta que essa diferenciação pode orientar investigações territoriais e o planejamento da proteção social, desde que os indicadores sejam confrontados com informações sobre equipes, serviços, deslocamentos e demanda efetiva.

Palavras-chave: Proteção social; Desigualdade territorial; SUAS; Indicadores sociais; Capacidade estatal.

SOCIOFISCAL VULNERABILITY IN BRAZILIAN TWIN BORDER CITIES

Abstract: This article examines sociofiscal vulnerability in the 33 Brazilian municipalities classified as twin border cities in IBGE's 2024 territorial framework. The study combines municipal indicators from different years, constructs an index with six components, and uses descriptive statistics, correlations, exploratory regressions, clustering, and weight sensitivity analysis. Mean index scores reach 59.80 in the North, 36.55 in the Central-West, and 13.69 in the South. Santa Rosa do Purus, Pacaraima, and Oiapoque remain among the five highest-scoring municipalities in all ten thousand simulations. The analysis distinguishes associations between the index and its components from evidence concerning factors outside its construction. The findings reveal sociofiscal heterogeneity within the municipalities studied, but do not estimate causal effects of border location or directly measure social assistance coverage. The article argues that these differences can inform territorial investigations and social protection planning, provided that the indicators are assessed alongside information on staff, services, travel, and actual demand.

Keywords: Social protection; Territorial inequality; Unified Social Assistance System; Social indicators; State capacity.

INTRODUÇÃO

A igualdade de um direito encontra condições bastante desiguais de realização quando chega ao município. Na fronteira internacional, a distância até um serviço, a circulação entre países e os recursos de que dispõe a administração local podem alterar o que significa, concretamente, ter acesso à proteção social. Interessa-me esse intervalo entre a responsabilidade atribuída ao poder público e as condições territoriais de seu cumprimento. Nas cidades gêmeas brasileiras, ele adquire configurações que uma leitura exclusivamente nacional dos indicadores tende a deixar pouco visíveis.

A designação cidades gêmeas reúne municípios de escalas muito diferentes. Porto Mauá tinha 2.142 habitantes no Censo de 2022; Foz do Iguaçu, 285.415. Ambos pertencem ao mesmo recorte institucional de fronteira, embora dificilmente caibam no mesmo diagnóstico de demanda ou de capacidade administrativa. Também há diferenças expressivas entre municípios amazônicos, sul-mato-grossenses e platinos. A delimitação oficial constitui, assim, um ponto de partida para a comparação; o problema de pesquisa está em compreender as desigualdades que persistem dentro dela.

O objetivo deste artigo é analisar a distribuição da vulnerabilidade sociofiscal nos 33 municípios brasileiros classificados como cidades gêmeas pelo IBGE no recorte de 2024. A investigação reúne indicadores de desenvolvimento humano, educação, saúde, atividade econômica, situação orçamentária e densidade demográfica. Com base nessa matriz, constrói o Índice de Vulnerabilidade Sociofiscal em Fronteiras Gêmeas, doravante IVSFG, examina diferenças regionais e identifica perfis municipais que possam subsidiar a vigilância socioassistencial. A hipótese descritiva é que a classificação fronteira abriga configurações suficientemente distintas para exigir formas diferenciadas de diagnóstico e planejamento.

Sustento que a vulnerabilidade sociofiscal precisa ser compreendida como uma relação entre necessidades sociais e condições públicas de resposta. A disponibilidade de receita ajuda a compor essa relação, mas seu significado depende dos custos de provisão, do porte municipal e da organização dos serviços. Um valor elevado por habitante pode coexistir com atendimento descontínuo; um município economicamente mais rico pode abrigar grupos sem acesso regular à proteção. A

análise agregada permite localizar algumas dessas tensões, sem esclarecer, por si só, como elas chegam às famílias.

O debate recente na própria BJRASS oferece elementos para situar o problema. Rosa e Silva (2024) discutem as particularidades da assistência social na fronteira entre Brasil e Uruguai, incluindo dificuldades de articulação e estratégias de atendimento binacional. A análise de Berwig, Arnoud e Dalenogare (2025) sobre a gestão do trabalho no SUAS mostra porque o desenho normativo depende de condições materiais e de pessoal para se realizar. Disconci e Berwig (2023), ao aproximarem assistência social e assistência estudantil, examinam a intersectorialidade como possibilidade de ampliar o acesso aos direitos. Esses estudos ajudam a formular as perguntas institucionais que os indicadores municipais, isoladamente, não respondem.

FRONTEIRA E DESIGUALDADE TERRITORIAL NA PROTEÇÃO SOCIAL

A vulnerabilidade perde densidade analítica quando se torna uma designação indistinta para situações de pobreza. Seu emprego requer explicitar a exposição considerada e os recursos que podem amortecer suas consequências. No problema aqui investigado, a referência é municipal: condições sociais desfavoráveis coexistem com capacidades econômicas, fiscais e territoriais desiguais. A expressão sociofiscal assinala essa articulação. Não equivale a uma medida da vulnerabilidade de cada residente, tampouco pressupõe que os recursos públicos disponíveis sejam distribuídos de maneira uniforme dentro do município.

Castel (1998) permite compreender a vulnerabilidade a partir da instabilidade das inserções no trabalho e nos suportes de proteção. Sen (2010), por sua vez, chama atenção para a conversão de recursos em possibilidades efetivas de vida. Para uma análise territorial, esse deslocamento é relevante: recursos equivalentes podem produzir resultados distintos conforme as condições de acesso e as necessidades de quem os utiliza. A contribuição de Tilly (1998) reside no exame dos mecanismos que reproduzem desigualdades ao longo do tempo. Em conjunto, essas leituras desaconselham atribuir a precariedade a alguma insuficiência inerente à população ou ao lugar.

Na discussão brasileira, Arretche (2012) mostra a importância das relações federativas para compreender a produção e a redução das desigualdades territoriais. A centralização de regras convive com atribuições executadas por governos subnacionais. A implementação passa, então, por organizações, agentes e decisões situadas, dimensão examinada na coletânea organizada por Lotta (2019). Na assistência social, a responsabilidade municipal por um atendimento não informa, por si, se há equipe suficiente, transporte disponível ou continuidade na oferta. São essas condições que precisam ser investigadas quando um indicador aponta maior vulnerabilidade relativa.

A Política Nacional de Assistência Social e a Norma Operacional Básica do SUAS incorporam o território à organização da proteção e à identificação das situações de vulnerabilidade (Brasil, 2005, 2012). A passagem dessa orientação para a rotina local depende de informações que ultrapassam a contagem da população residente. O deslocamento necessário para chegar a um equipamento, por exemplo, pode consumir recursos do usuário e da equipe, restringindo a frequência dos atendimentos. O mecanismo é plausível e relevante para o planejamento; sua intensidade, entretanto, não pode ser estimada apenas pela densidade demográfica municipal.

O problema ganha particularidade na fronteira porque a área de circulação cotidiana pode ultrapassar a jurisdição responsável pelo serviço. Relações familiares, trabalho e busca de atendimento produzem deslocamentos que não se ajustam integralmente aos limites nacionais. Rosa e Silva (2024) identificam, na fronteira uruguaia, iniciativas voltadas à articulação dos serviços e à circulação de informações entre os países. A literatura oferece, portanto, razões para incluir a mobilidade no diagnóstico. Ela não autoriza presumir que todos os municípios gêmeos enfrentem a mesma intensidade de demanda transfronteiriça.

Santos (1996) contribui para tratar o espaço como parte das condições em que as relações sociais se realizam. Essa leitura evita tomar a fronteira como cenário passivo de processos definidos em outra escala. Ao mesmo tempo, a posição geográfica não constitui uma explicação autossuficiente. A proximidade com outro país pode ampliar intercâmbios e recursos disponíveis, enquanto a dispersão interna do município pode dificultar o acesso aos serviços. As duas situações podem coexistir. Uma hipótese

territorial consistente precisa deixar espaço para essa combinação e para a pesquisa dos mecanismos que a sustentam.

Daí a utilidade de distinguir vulnerabilidade sociofiscal de desempenho socioassistencial. O IVSFG reúne condições potencialmente relevantes para a proteção, mas não incorpora a cobertura dos CRAS e CREAS, o volume de atendimentos, a composição das equipes ou a qualidade dos serviços. Um município com posição desfavorável no índice pode manter experiências institucionais importantes; outro, com indicadores médios melhores, pode reproduzir exclusões severas. A comparação apresentada a seguir deve orientar perguntas sobre essas situações, e não antecipar uma avaliação dos profissionais ou das administrações municipais.

METODOLOGIA

Corpus e fontes de dados

O estudo adota desenho ecológico, documental e quantitativo, com o município como unidade de observação. O corpus abrange os 33 municípios brasileiros classificados como cidades gêmeas no produto Municípios da Faixa de Fronteira e Cidades Gêmeas, recorte de 2024 do IBGE (2025). Trata-se da totalidade desse conjunto institucionalmente delimitado, cuja escolha é intencional. Não se trata de amostra probabilística dos municípios brasileiros, nem de levantamento dos municípios estrangeiros que integram os respectivos pares. A Tabela 1 identifica os casos e apresenta as duas referências populacionais utilizadas.

A população censitária somava 1.325.165 habitantes; a estimativa de 2025, 1.387.605. O Norte reúne nove municípios, o Centro-Oeste, oito, e o Sul, dezesseis. A amplitude populacional recomenda cuidado com a leitura das médias: cada município recebe o mesmo peso nas comparações, independentemente de sua população. A média de um indicador municipal não representa, necessariamente, a condição do habitante médio desse conjunto.

Os valores foram obtidos nas páginas municipais do portal IBGE Cidades e Estados (IBGE, 2026), com consulta registrada em 18 de junho de 2026. O portal reúne informações de diferentes produtores e períodos. População censitária, densidade e escolarização remetem a 2022; PIB por habitante e mortalidade infantil, a 2023;

receitas e despesas, a 2024; população estimada, a 2025; IDHM, a 2010. O Quadro 1 discrimina a origem das informações. A análise utiliza os valores consolidados nessa coleta, preservados no material suplementar.

Essa combinação de datas caracteriza uma comparação transversal com referências temporais heterogêneas. Os resultados não descrevem todos os indicadores de um mesmo ano. A diferença é especialmente relevante para o IDHM, que funciona como marcador histórico de desenvolvimento humano. Também merece atenção a receita por habitante: seu numerador corresponde a 2024 e o denominador à estimativa populacional de 2025. A variável tem uso descritivo e não integra o IVSFG. O banco trabalha exclusivamente com informações públicas agregadas, sem identificação de pessoas.

Tabela 1 - Brasil: municípios gêmeos por estado, região e população, 2022 e 2025

Município	Estado (UF)	Região	Censo 2022 (habitantes)	Estimativa 2025 (habitantes)
Assis Brasil	Acre (AC)	Norte	8.100	8.648
Brasiléia	Acre (AC)	Norte	26.000	28.028
Epitaciolândia	Acre (AC)	Norte	18.757	19.874
Santa Rosa do Purus	Acre (AC)	Norte	6.723	7.217
Tabatinga	Amazonas (AM)	Norte	66.764	73.348
Oiapoque	Amapá (AP)	Norte	27.482	30.786
Guajará-Mirim	Rondônia (RO)	Norte	39.387	43.594
Bonfim	Roraima (RR)	Norte	13.923	15.570
Pacaraima	Roraima (RR)	Norte	19.305	23.112
Bela Vista	Mato Grosso do Sul (MS)	Centro-Oeste	21.613	21.881
Coronel Sapucaia	Mato Grosso do Sul (MS)	Centro-Oeste	14.289	14.685
Corumbá	Mato Grosso do Sul (MS)	Centro-Oeste	96.268	98.751
Mundo Novo	Mato Grosso do Sul (MS)	Centro-Oeste	19.193	20.087
Paranhos	Mato Grosso do Sul (MS)	Centro-Oeste	12.921	13.368
Ponta Porã	Mato Grosso do Sul (MS)	Centro-Oeste	92.017	98.598
Porto Murtinho	Mato Grosso do Sul (MS)	Centro-Oeste	12.859	12.721
Cáceres	Mato Grosso (MT)	Centro-Oeste	89.681	91.767
Barracão	Paraná (PR)	Sul	9.759	9.903
Foz do Iguaçu	Paraná (PR)	Sul	285.415	297.352
Guaíra	Paraná (PR)	Sul	32.097	33.058
Santo Antônio do Sudoeste	Paraná (PR)	Sul	23.673	24.980
Aceguá	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	4.170	4.251
Barra do Quaraí	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	4.241	4.340
Chuí	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	6.262	6.409
Itaqui	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	35.768	36.811

Município	Estado (UF)	Região	Censo 2022 (habitantes)	Estimativa 2025 (habitantes)
Jaguarão	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	26.603	27.396
Porto Mauá	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	2.142	2.173
Porto Xavier	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	9.938	10.127
Quaraí	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	23.500	23.995
Sant'Ana do Livramento	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	84.421	87.329
São Borja	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	59.676	61.311
Uruguaiana	Rio Grande do Sul (RS)	Sul	117.210	120.819
Dionísio Cerqueira	Santa Catarina (SC)	Sul	15.008	15.316
Total	10 estados	3 regiões	1.325.165	1.387.605

Fonte: IBGE, recorte de cidades gêmeas de 2024 e Cidades e Estados (2026); matriz documental do suplemento. A população estimada não substitui a contagem censitária.

Quadro 1 - Fontes, referências temporais e uso analítico

Fonte ou produtor	Informação e referência temporal	Uso
IBGE, recorte territorial de 2024	Relação oficial de cidades gêmeas brasileiras	Delimitação dos 33 municípios
IBGE, Censo e estimativas	População, densidade e escolarização (2022); população estimada (2025)	Dimensões demográfica e educacional; denominadores
IBGE, PIB dos Municípios	PIB por habitante (2023)	Dimensão econômica
Atlas Brasil/PNUD, via IBGE Cidades	IDHM (2010)	Marcador histórico de desenvolvimento
DATASUS, via IBGE Cidades	Mortalidade infantil (2023), por mil nascidos vivos	Dimensão sanitária; quatro ausências registradas
Siconfi/Tesouro, via IBGE Cidades	Receitas realizadas e despesas empenhadas (2024)	Razão orçamentária e valores por habitante
Elaboração do autor	Matriz, fórmulas, estatísticas e código	Documentação e reprodução das análises

Fonte: elaboração do autor, com base em IBGE, recorte territorial de 2024 e Cidades e Estados (2026). As instituições produtoras são identificadas conforme a procedência registrada no portal e no suplemento.

Construção do índice e tratamento das ausências

O IVSFG combina seis componentes, com pesos iguais. Entram com orientação de maior vulnerabilidade a mortalidade infantil, a tensão orçamentária e o negativo do logaritmo natural da densidade. IDHM, escolarização e logaritmo natural do PIB por habitante recebem orientação inversa. A transformação logarítmica reduz a influência das diferenças de escala do PIB e da densidade. Receita por habitante e variação populacional são variáveis auxiliares; não participam da média que produz o índice.

A tensão orçamentária corresponde à razão entre despesa bruta empenhada e receita bruta realizada, menos um. Valores positivos indicam empenhos superiores às receitas realizadas; valores negativos indicam a relação inversa. O indicador não mede endividamento, disponibilidade de caixa, dependência de transferências ou sustentabilidade fiscal. Essas distinções impedem interpretar um saldo favorável como prova de capacidade administrativa ou tratar uma razão desfavorável como evidência suficiente de má gestão.

Cada componente é centralizado pela média dos 33 municípios e dividido pelo respectivo desvio-padrão amostral, com correção dos sinais indicada acima. Calcula-se a média aritmética dos seis escores padronizados. Essa média é convertida para a escala de zero a cem mediante a subtração do menor valor observado, a divisão pela amplitude do conjunto e a multiplicação por cem. A escolha de pesos iguais mantém o cálculo transparente; não pressupõe equivalência causal entre os componentes. Como a agregação é compensatória, uma posição favorável em uma dimensão pode reduzir a pontuação produzida por outra desfavorável.

Os extremos da escala são relativos ao corpus. O município com valor zero não está livre de vulnerabilidade; aquele com cem apresenta o maior escore composto entre os casos observados. A inclusão de novos municípios ou a alteração de valores extremos pode modificar a escala, mesmo sem mudança na situação de um caso particular. Além disso, a densidade mede habitantes por área municipal, sem informar a concentração da população na sede, as rotas de deslocamento ou o tempo de viagem. Sua utilização aproxima a dispersão geodemográfica, com limites que precisam acompanhar qualquer interpretação sobre isolamento.

A mortalidade infantil estava ausente para Aceguá, Barra do Quaraí, Porto Mauá e Porto Xavier, todos no Rio Grande do Sul. Preservou-se a ausência na coluna original e utilizou-se a mediana dos 29 valores disponíveis, 14,81 óbitos por mil nascidos vivos, nas rotinas que requerem a matriz completa. Isso inclui o índice, os agrupamentos e as estatísticas explicitamente identificados como baseadas no indicador imputado. O modelo que tem mortalidade como desfecho utiliza somente os 29 casos observados. A concentração regional das ausências pode afetar a comparação com o Sul; não há fundamento para pressupor que se distribuam aleatoriamente.

Procedimentos estatísticos e reprodutibilidade

As análises descritivas atribuem peso igual a cada município. As correlações apresentadas são de Pearson e correspondem à matriz do suplemento. Correlações de Spearman são utilizadas apenas no exame adicional das ordenações após a retirada de componentes. As comparações regionais empregam o teste de Welch, com graus de liberdade aproximados, e o tamanho de efeito d de Cohen, calculado com desvio-padrão combinado. Apresentam-se também valores de p ajustados pelo procedimento de Holm para as três comparações. Como o estudo cobre o corpus oficial, os testes têm caráter exploratório e condicionado a pressupostos de modelo; não quantificam erro amostral de um sorteio de municípios.

Estimaram-se três regressões por mínimos quadrados ordinários, todas com intercepto e erros-padrão robustos à heterocedasticidade do tipo HC1. M1 relaciona mortalidade observada a IDHM, logaritmos do PIB por habitante e da densidade e escolarização. M2 relaciona tensão orçamentária a logaritmos da população, do PIB por habitante e da densidade, além do IDHM. M3 utiliza o IVSFG como desfecho e os logaritmos da população, do PIB por habitante e da densidade, além da tensão orçamentária, como regressores. Os intervalos e valores de p empregam aproximação normal. A correção HC1 não resolve a imprecisão associada ao pequeno número de municípios nem eventual dependência espacial.

M3 demanda uma ressalva adicional: três de seus regressores participam da construção do desfecho. Seu ajuste expressa, em parte, essa relação matemática. O modelo é apresentado como decomposição descritiva do índice, sem valor de validação externa. A mesma restrição acompanha as correlações entre o IVSFG e seus componentes. O desenho permite examinar como as dimensões se combinam; não permite usar essa combinação como evidência independente de que elas causam a vulnerabilidade.

A sensibilidade dos pesos foi examinada por simulação: dez mil vetores foram sorteados de uma distribuição Dirichlet simétrica com seis parâmetros iguais a vinte, média de um sexto para cada peso e soma unitária. A semente foi fixada em 20260913. Em cada rodada, ponderaram-se os componentes padronizados e reaplicou-se a transformação para zero a cem. Calculou-se a frequência com que cada município ficou entre os cinco e os dez maiores valores. Os dados e as imputações

permaneceram fixos. As frequências medem sensibilidade à ponderação escolhida, sem incorporar incerteza de mensuração, de imputação ou de atualização temporal. Um diagnóstico complementar retira, sucessivamente, cada um dos seis componentes e compara as ordenações resultantes.

O agrupamento utiliza parâmetros documentados no suplemento. Utilizou-se k-means com quatro grupos sobre os seis componentes padronizados do índice e o logaritmo da população estimada de 2025. As sete variáveis receberam padronização para variância unitária. Adotaram-se inicialização k-means++, cinquenta inicializações, até trezentas iterações, tolerância de 0,0001, algoritmo de Lloyd e semente 20260913. O número de grupos foi fixado para a exploração de perfis, sem alegação de constituir solução ótima. Os grupos foram numerados por sua média crescente de IVSFG; os rótulos resultam da leitura posterior de seus indicadores.

A reprodução utiliza Python 3.12, software livre sob licença PSF (Python Software Foundation, 2026), e as bibliotecas abertas pandas (McKinney, 2010), NumPy (Van der Walt; Colbert; Varoquaux, 2011), SciPy (Virtanen et al., 2020) e scikit-learn (Pedregosa et al., 2011). O suplemento registra os parâmetros e as versões, conserva os dados originais e oferece as fórmulas do índice. O código de reprodução acompanha o material suplementar. As tabelas seguem a apresentação tabular do IBGE (1993), com laterais abertas, títulos superiores e fontes abaixo; reserva-se a denominação quadro para a síntese textual das fontes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diferenças regionais e escala da comparação

O IVSFG médio alcança 59,80 no Norte, 36,55 no Centro-Oeste e 13,69 no Sul. A diferença entre as duas regiões extremas é de 46,11 pontos, em uma escala relativa ao próprio corpus. Os demais indicadores permitem examinar o conteúdo dessa distância, conforme a Tabela 2. A mortalidade corresponde à média das taxas municipais, incluindo as quatro imputações; não é uma taxa regional calculada pela razão entre o total de óbitos e o total de nascidos vivos.

Tabela 2 - Brasil: indicadores médios por região nos 33 municípios gêmeos, referências de 2010 a 2025

Região	n.	IVSFG	IDHM 2010	MI 2023	PIB/hab. 2023 (R\$)	Receita/hab. 2024/2025 (R\$)	Tensão 2024
Norte	9	59,80	0,620	27,61	29.998,45	6.391,35	-0,016
Centro-Oeste	8	36,55	0,667	16,75	43.556,70	8.928,54	-0,043
Sul	16	13,69	0,710	12,00	48.185,74	7.966,49	-0,086

Fonte: elaboração do autor, com base na matriz suplementar. Notas: n. = número de municípios; MI = mortalidade infantil por mil nascidos vivos, com imputação; médias não ponderadas pela população. Receita de 2024 dividida pela estimativa populacional de 2025. Tensão = despesa empenhada/receita realizada - 1.

Os municípios do Norte combinam IDHM médio de 0,620 e mortalidade infantil média de 27,61 por mil nascidos vivos, diante de 0,710 e 12,00 no Sul. A diferença não pode ser atribuída integralmente à fronteira, pois todos os casos partilham essa condição e o desenho não controla suas trajetórias regionais. Ainda assim, ela mostra o custo de converter uma classificação territorial comum em um diagnóstico social uniforme. A categoria administrativa reúne posições bastante distintas nos indicadores escolhidos. O Centro-Oeste tem a maior receita média por habitante, R\$ 8.928,54, e posição intermediária no IVSFG. Esse resultado merece atenção porque impede uma interpretação linear da disponibilidade orçamentária como tradução imediata em melhores condições sociais. A receita pode refletir transferências e características da base econômica, enquanto a efetivação do atendimento depende de decisões distributivas e de custos que o banco não observa. A comparação assinala uma relação a investigar; não demonstra ineficiência dos municípios com maior receita. Os valores médios da tensão orçamentária são negativos nas três regiões. Há, portanto, menor tensão orçamentária média segundo a definição adotada, mas seria inadequado inferir daí suficiência de financiamento. O indicador descreve a posição relativa entre fluxos contábeis; nada informa sobre demandas sem atendimento ou despesas necessárias que sequer chegaram a ser empenhadas. No Sul, a média da mortalidade calculada apenas com os doze valores observados é 11,07. A imputação a eleva para 12,00, sem inverter a ordenação regional nessa dimensão, embora não elimine a incerteza sobre os quatro casos ausentes.

Associações entre indicadores e composição do índice

A Tabela 3 apresenta as correlações de Pearson com o IVSFG. IDHM, mortalidade e escolarização têm as associações de maior magnitude. Parte desse resultado decorre da agregação: as três variáveis participam do índice. Os sinais são compatíveis com sua orientação, mas não constituem um teste independente da interpretação teórica. A distinção é decisiva para evitar que a operação usada para construir a medida reapareça, indevidamente, como explicação de seu comportamento.

Tabela 3 - Brasil: correlações entre o IVSFG e os indicadores dos municípios gêmeos, referências de 2010 a 2025

Indicador	r de Pearson	Integra o IVSFG
IDHM (2010)	-0,809 Sim	
Mortalidade infantil imputada (2023)	0,770 Sim	
Escolarização de 6 a 14 anos (2022)	-0,751 Sim	
PIB por habitante (2023)	-0,509 Sim, em logaritmo	
Densidade demográfica (2022)	-0,344 Sim, em logaritmo	
Receita por habitante (2024/2025)	-0,081 Não	
Tensão orçamentária (2024)	0,459 Sim	
Variação populacional (2022 a 2025)	0,623 Não	

Fonte: elaboração do autor, com base na matriz suplementar. Notas: 33 municípios em todas as correlações. PIB e densidade aparecem em nível nesta tabela; seus logaritmos entram no índice. A coluna final explicita a relação entre componentes e medida agregada.

A receita por habitante, que não integra o índice, apresenta correlação de -0,081. No corpus, a associação linear é pequena. Isso não torna o financiamento irrelevante para a proteção social. Indica que o volume de receita por residente, considerado isoladamente, pouco acompanha a ordenação produzida por essas seis dimensões. A composição da receita, sua destinação e os custos de funcionamento dos serviços seriam necessários para examinar o mecanismo fiscal com maior propriedade. A variação entre a população censitária de 2022 e a estimada de 2025 apresenta correlação de 0,623 com o IVSFG. Trata-se de outra variável externa à composição do índice. A coexistência de maior variação populacional e maior vulnerabilidade relativa justifica investigar o ritmo de adequação dos serviços, mas não permite afirmar que o crescimento tenha produzido a vulnerabilidade. São possíveis efeitos de composição regional, diferenças nas estimativas e processos sociais não observados. A variável compara referências demográficas distintas; não mede diretamente migração ou demanda transfronteiriça.

Modelos exploratórios e comparação entre regiões

A Tabela 4 reúne os coeficientes substantivos das três regressões, inclusive os que não alcançam valores pequenos de p. Interceptos, intervalos de 95% e demais estatísticas estão no suplemento. M1 utiliza 29 municípios e M2 e M3 utilizam 33. Essa apresentação permite avaliar a incerteza sem selecionar apenas as associações mais favoráveis ao argumento.

Tabela 4 - Brasil: coeficientes dos modelos exploratórios nos municípios gêmeos, referências de 2010 a 2025

Modelo	Regressor	Coeficiente	EP HC1	p	n.	R ² ajust.
M1	IDHM 2010	-130,985	77,983	0,093	29	0,338
M1	ln PIB/hab.	1,039	6,092	0,865	29	0,338
M1	ln densidade	-1,863	1,189	0,117	29	0,338
M1	Escolarização	-0,342	1,543	0,824	29	0,338
M2	ln população	0,025	0,014	0,079	33	-0,022
M2	ln PIB/hab.	0,010	0,047	0,831	33	-0,022
M2	IDHM 2010	-0,202	0,347	0,561	33	-0,022
M2	ln densidade	-0,009	0,010	0,368	33	-0,022
M3	ln população	-3,215	2,267	0,156	33	0,782
M3	ln PIB/hab.	-27,314	5,282	<0,001	33	0,782
M3	ln densidade	-7,868	1,400	<0,001	33	0,782
M3	Tensão orçamentária	112,662	18,025	<0,001	33	0,782

Fonte: elaboração do autor. Notas: M1: mortalidade observada; M2: tensão orçamentária; M3: IVSFG. Todos incluem intercepto. ln = logaritmo natural; EP = erro-padrão; p por aproximação normal. M3 contém componentes do desfecho e não constitui validação externa.

Em M1, o coeficiente do IDHM é -130,985, com erro-padrão de 77,983 e p de 0,093. A direção estimada é compatível com menor mortalidade nos municípios de maior desenvolvimento humano, mas o intervalo de 95% inclui zero e é amplo. O resultado não oferece estimativa precisa para uma recomendação de magnitude. O mesmo cuidado vale para a densidade, cujo coeficiente negativo apresenta p de 0,117. A distância temporal entre o IDHM e a mortalidade acrescenta uma restrição substantiva à leitura desses modelos.

M2 tem R² ajustado de -0,022. As variáveis selecionadas pouco contribuem para descrever a variação da tensão orçamentária depois de considerada a penalização pelo número de regressores. O coeficiente positivo do logaritmo da população, com p de 0,079, não sustenta a conclusão de que municípios maiores sejam necessariamente mais pressionados. A contabilidade de um exercício pode refletir

decisões e eventos pouco relacionados ao porte, e o modelo não incorpora a composição das receitas ou despesas.

M3 apresenta R^2 ajustado de 0,782. Seu valor elevado deve ser lido à luz da sobreposição entre os regressores e os componentes do IVSFG. PIB por habitante, densidade e tensão orçamentária já entram no cálculo do índice. A regressão descreve essa estrutura compartilhada e a covariação com as demais dimensões; não descobre determinantes externos da vulnerabilidade. A associação com o logaritmo da população, que não participa da fórmula do índice, é imprecisa, com p de 0,156. A Tabela 5 complementa o exame com as diferenças regionais.

Tabela 5 - Brasil: diferenças regionais do IVSFG pelo teste de Welch, referências de 2010 a 2025

Comparação	Diferença média	t	gl	p	p Holm	d de Cohen
Norte / Sul	46,109	6,741	9,45	<0,001	<0,001	3,491
Norte / Centro-Oeste	23,251	2,776	14,64	0,014	0,014	1,326
Sul / Centro-Oeste	-22,858	-4,102	9,03	0,003	0,005	-2,168

Fonte: elaboração do autor. Notas: diferença = primeira região menos segunda; gl = graus de liberdade aproximados; p Holm = ajuste das três comparações. n.: Norte = 9; Centro-Oeste = 8; Sul = 16. Os testes são exploratórios.

As três comparações permanecem com p ajustado inferior a 0,05 pelo procedimento de Holm. A maior distância ocorre entre Norte e Sul, com d de Cohen de 3,491. A magnitude descreve uma separação expressiva no conjunto observado, sem resolver a influência de valores extremos, a heterogeneidade dos grupos ou a eventual dependência espacial. Como se analisam todos os municípios do recorte oficial, a interpretação substantiva repousa, antes de tudo, nas diferenças observadas. Os testes não ampliam o alcance do corpus para o conjunto das fronteiras brasileiras.

Ordenação municipal e sensibilidade dos pesos

A Tabela 6 mostra os dez municípios de maior IVSFG e as frequências obtidas no protocolo de ponderação. Santa Rosa do Purus apresenta o maior valor observado, seguida de Pacaraima e Oiapoque. Os três permanecem entre os cinco primeiros nas dez mil rodadas. Para as posições seguintes, a frequência de inclusão varia mais, o que recomenda distinguir persistência nas posições superiores de certeza sobre uma colocação exata.

Tabela 6 - Brasil: maiores valores do IVSFG e sensibilidade à ponderação, referências de 2010 a 2025

Município	UF	IVSFG	Média simulada	Posição média	Cinco primeiros (%)	Dez primeiros (%)
Santa Rosa do Purus	AC	100,00	100,00	1,00	100,00	100,00
Pacaraima	RR	78,00	78,35	2,01	100,00	100,00
Oiapoque	AP	71,18	71,61	3,00	100,00	100,00
Coronel Sapucaia	MS	57,51	57,98	4,62	87,21	100,00
Bonfim	RR	55,61	56,11	5,30	61,09	100,00
Tabatinga	AM	54,08	54,56	5,82	39,89	99,97
Assis Brasil	AC	51,67	52,15	6,87	10,85	99,91
Paranhos	MS	50,10	50,56	7,65	0,56	99,61
Porto Murtinho	MS	45,67	46,25	9,26	0,40	85,42
Brasiléia	AC	43,77	44,38	10,34	0,00	58,63

Fonte: elaboração do autor. Notas: dez mil simulações; pesos Dirichlet (20, 20, 20, 20, 20, 20); semente 20260913. As duas últimas colunas indicam frequências de classificação, condicionadas ao protocolo. Dados e imputações fixos.

Coronel Sapucaia figura entre os cinco maiores valores em 87,21% das rodadas; Bonfim, em 61,09%; Tabatinga, em 39,89%. Os três permanecem entre os dez primeiros em praticamente todas as ponderações sorteadas. A diferença entre esses resultados mostra por que a decisão pública não deveria depender de uma fronteira rígida entre a quinta e a sexta posição. A ordenação é útil para selecionar municípios cuja situação merece investigação, mas seus cortes continuam sendo escolhas analíticas.

Santa Rosa do Purus recebe cem pontos em todas as rodadas porque permanece como máximo do conjunto e a escala é renormalizada a cada simulação. Isso não significa ausência de incerteza sobre sua situação social. A estabilidade ocorre sob uma distribuição de pesos concentrada em torno da ponderação igual, com os dados fixos. Outro recorte temporal, novas dimensões ou um tratamento diferente das ausências poderiam alterar os resultados. No exame complementar, a retirada sucessiva de um componente mantém Santa Rosa do Purus na primeira posição e produz correlações de Spearman entre 0,932 e 0,982 com a ordenação inicial.

Perfis municipais e usos da tipologia

O agrupamento produz quatro perfis, apresentados na Tabela 7. A combinação dos seis componentes com a escala populacional distingue municípios de menor IVSFG, um grupo de maior vulnerabilidade relativa e o caso extremo de Santa Rosa do Purus.

A silhueta média de 0,208 indica separação limitada entre os grupos. A tipologia deve, por isso, ser utilizada como recurso exploratório de leitura, sem pressupor classes territoriais bem delimitadas.

Tabela 7 - Brasil: perfis dos municípios gêmeos no agrupamento exploratório, referências de 2010 a 2025

Grupo e descrição	n.	IVSFG médio	IDHM médio	MI média	PIB/hab. médio (R\$)	População média 2025
1 Pequeno porte e menor IVSFG	5	13,15	0,692	18,25	64.759,55	5.415
2 Maior escala relativa e menor IVSFG	16	18,27	0,712	10,25	43.455,35	66.849
3 Maior IVSFG e baixa densidade	11	53,77	0,628	22,70	31.988,52	25.794
4 Caso extremo de Santa Rosa do Purus	1	100,00	0,517	69,65	18.454,50	7.217

Fonte: elaboração do autor. Notas: n. = número de municípios; MI = mortalidade infantil por mil nascidos vivos, com imputação; PIB de 2023 e IDHM de 2010. Grupos numerados pela média crescente do IVSFG; silhueta média = 0,208. O grupo 4 contém uma única observação.

O primeiro grupo reúne cinco municípios de pequeno porte, com população estimada média de 5.415 habitantes e IVSFG médio de 13,15. Seu PIB por habitante é relativamente elevado, mas a mortalidade média de 18,25 é superior à do segundo grupo. A própria combinação mostra o que uma classificação sintética pode esconder: melhor posição global não implica vantagem em cada dimensão. Três municípios desse grupo têm mortalidade imputada, circunstância que fragiliza a interpretação de seu perfil sanitário.

O segundo grupo compreende dezesseis municípios, população média de 66.849 habitantes e IVSFG de 18,27. Há maior escala populacional relativa, sem que todos os casos possam ser tratados como grandes centros urbanos. O terceiro grupo reúne onze municípios, IVSFG médio de 53,77, IDHM de 0,628 e densidade média de 6,51 habitantes por quilômetro quadrado. É nesse perfil que a combinação de condições sociais desfavoráveis e baixa densidade sugere examinar, com prioridade, os custos e a continuidade da presença institucional.

Santa Rosa do Purus constitui o quarto grupo, com uma única observação. Sua singularidade decorre da posição extrema nos indicadores empregados, em especial a mortalidade infantil e o IDHM. O resultado não deve ser convertido em tipo generalizável, nem a taxa anual de mortalidade deve ser tomada como medida estável em uma população pequena. O caso requer exame de séries, números absolutos de

eventos e condições locais antes de sustentar um diagnóstico sanitário ou socioassistencial específico.

Para o SUAS, a utilidade da tipologia depende do passo seguinte. Berwig, Arnoud e Dalenogare (2025) ressaltam que as condições de trabalho e os recursos institucionais integram a realização da política. A comparação municipal pode orientar onde aprofundar esse levantamento. A articulação entre serviços, discutida por Disconci e Berwig (2023), oferece outra dimensão para a pesquisa local, sobretudo quando a mesma família necessita de respostas distribuídas entre diferentes políticas. Os perfis ajudam a selecionar questões; a situação dos serviços precisa ser aferida em sua própria escala.

MEDIAÇÕES TERRITORIAIS E PLANEJAMENTO DA PROTEÇÃO SOCIAL

Os resultados deslocam a discussão para a adequação entre responsabilidades públicas e condições territoriais de execução. Um município de baixa densidade pode precisar mobilizar mais tempo e recursos para alcançar determinado número de famílias, mas a área municipal, sozinha, não informa esse custo. A inferência deve ser completada com rotas, meios de transporte, localização dos equipamentos e distribuição da população. Ao indicar onde essa investigação parece particularmente relevante, o IVSFG pode contribuir para o planejamento sem substituir o conhecimento produzido pelas equipes e pelos usuários.

Há uma questão distributiva que merece ser mantida no centro dessa investigação. O atendimento formalmente disponível pode impor encargos muito diferentes ao usuário. Tempo de viagem, custo de transporte e necessidade de interromper o trabalho modificam a possibilidade de comparecer e retornar. A reflexão de Sen (2010) sobre a conversão de recursos em capacidades permite qualificar esse problema, sem presumir que uma mesma oferta tenha efeitos equivalentes em qualquer território. A base aqui utilizada não mede esses encargos; seus resultados ajudam a localizar onde investigá-los.

O melhor resultado relativo de parte do Sul não dispensa esse trabalho. A média regional pode coexistir com desigualdades intramunicipais que o banco apaga, justamente porque atribui uma única observação a cada território. As particularidades encontradas por Rosa e Silva (2024) na fronteira uruguaia mostram a relevância da

articulação binacional mesmo em uma região com indicadores comparativamente mais favoráveis. A posição no índice informa uma configuração agregada; a garantia de acesso continua a exigir investigação dos circuitos concretos de atendimento.

Proponho, portanto, um uso sequencial dos resultados. A comparação entre municípios pode orientar a escolha dos territórios a estudar com maior detalhe. Neles, o diagnóstico deve verificar quais necessidades permanecem sem resposta, quais recursos estão disponíveis e quais obstáculos interferem na continuidade da proteção. A decisão sobre intervenções depende desse confronto. Esse encadeamento preserva a utilidade dos indicadores e evita que a ordenação municipal adquira uma autoridade maior do que a evidência permite.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo identificou diferenças sociofiscais expressivas entre os 33 municípios brasileiros classificados como cidades gêmeas no recorte territorial de 2024. O Norte apresentou o maior IVSFG médio, seguido do Centro-Oeste e do Sul. A ordenação municipal mostrou persistência de Santa Rosa do Purus, Pacaraima e Oiapoque nas posições superiores quando os pesos variaram em torno da ponderação igual. A hipótese descritiva de heterogeneidade interna encontrou, assim, respaldo no conjunto de indicadores utilizado.

A interpretação desse resultado depende de distinguir a medida construída dos processos que ela procura aproximar. As correlações e M3 descrevem, em parte, a composição do próprio índice. Os demais modelos têm precisão limitada, e o agrupamento apresenta separação modesta. O artigo não demonstra que a fronteira cause vulnerabilidade, nem avalia a qualidade da assistência social em qualquer dos municípios. Sua contribuição está na comparação territorial explícita e na identificação de perguntas institucionais que merecem investigação localizada.

Os limites incluem o desenho ecológico, a heterogeneidade temporal das fontes, a defasagem do IDHM e a imputação de quatro taxas de mortalidade, todas no Sul. A ponderação e a normalização influenciam a escala; a baixa densidade aproxima apenas parcialmente a dificuldade de acesso. Faltam informações sobre cobertura, equipes, demanda efetiva e mobilidade transfronteiriça. A incorporação dessas

dimensões, acompanhada de séries temporais e pesquisa qualitativa, é necessária para avaliar os mecanismos discutidos.

A implicação para a proteção social reside na necessidade de reconhecer que obrigações semelhantes são executadas sob condições territoriais desiguais. O diagnóstico municipal pode tornar essas diferenças mais visíveis, desde que permaneça aberto à experiência das equipes e das famílias. É nesse encontro entre comparação sistemática e conhecimento situado que o índice encontra seu uso mais consistente: contribuir para decisões de investigação e planejamento cujo fundamento não se esgote na posição ocupada por um município em uma tabela.

REFERÊNCIAS

ARRETCHE, Marta. **Democracia, federalismo e centralização no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FGV; Editora Fiocruz, 2012.

BERWIG, Solange Emilene; ARNOUD, Danise Tatiane Reck; DALENOGARE, Luis Fernando Pereira. **Gestão do trabalho na assistência social**: um estudo sobre a NOB-RH/SUAS. *Brazilian Journal of Research in Applied Social Sciences*, São Borja, v. 4, n. 1, p. 17-39, 2025. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/BJRASS/article/view/119006>. Acesso em: 13 set. 2026.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Política Nacional de Assistência Social PNAS/2004**. Brasília, DF: MDS, 2005.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Norma Operacional Básica do Sistema Único de Assistência Social NOB/SUAS. Brasília, DF: MDS, 2012.

CASTEL, Robert. **As metamorfoses da questão social**: uma crônica do salário. Petrópolis: Vozes, 1998.

DISCONCI, Renilza Carneiro; BERWIG, Solange Emilene. **Política de assistência social e política de assistência estudantil**: intersetorialidade na garantia de direitos. *Brazilian Journal of Research in Applied Social Sciences*, São Borja, v. 2, n. 2, p. 25-41, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/BJRASS/article/view/116000>. Acesso em: 13 set. 2026.

IBGE. **Normas de apresentação tabular**. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv23907.pdf>. Acesso em: 13 set. 2026.

IBGE. **Municípios da Faixa de Fronteira e Cidades Gêmeas: 2024**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/24073-municipios-da-faixa-de-fronteira.html>. Acesso em: 18 jun. 2026.

IBGE. **Cidades e Estados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2026. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>. Acesso em: 18 jun. 2026.

LOTTA, Gabriela (org.). **Teorias e análises sobre implementação de políticas públicas no Brasil**. Brasília, DF: Enap, 2019. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4162>. Acesso em: 13 set. 2026.

MCKINNEY, Wes. **Data structures for statistical computing in Python**. In: PYTHON IN SCIENCE CONFERENCE, 9., 2010, Austin. Proceedings [...]. Austin: SciPy, 2010. p. 56-61. DOI: <https://doi.org/10.25080/Majora-92bf1922-00a>.

PEDREGOSA, Fabian et al. **Scikit-learn: machine learning in Python**. Journal of Machine Learning Research, [s. l.], v. 12, p. 2825-2830, 2011. Disponível em: <https://jmlr.org/papers/v12/pedregosa11a.html>. Acesso em: 18 jun. 2026.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python 3.12 documentation: history and license. [S. l.]: **Python Software Foundation**, 2026. Disponível em: <https://docs.python.org/3.12/license.html>. Acesso em: 13 set. 2026.

ROSA, Alene Silva da; SILVA, Vini Rabassa da. **Política de Assistência Social e as particularidades da fronteira entre o Brasil e o Uruguai**. Brazilian Journal of Research in Applied Social Sciences, São Borja, v. 3, n. 2, p. 13-32, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/BJRASS/article/view/118970>. Acesso em: 13 set. 2026.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SEN, Amartya. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

TILLY, Charles. Durable inequality. **Berkeley**: University of California Press, 1998.

VAN DER WALT, Stefan; COLBERT, S. Chris; VAROQUAUX, Gaël. **The NumPy array: a structure for efficient numerical computation**. Computing in Science & Engineering, [s. l.], v. 13, n. 2, p. 22-30, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1109/MCSE.2011.37>.

VIRTANEN, Pauli et al. SciPy 1.0: **fundamental algorithms for scientific computing in Python**. Nature Methods, [s. l.], v. 17, p. 261-272, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41592-019-0686-2>.

Thiago Perez Bernardes de Moraes

Doutor e pós-doutor em Psicologia Social pela Universidad Argentina John Fitzgerald Kennedy, Argentina. Pós-doutor em Direito Constitucional pela Università degli Studi di Messina, Itália. Professor titular e professor de Extensão no Centro Universitário Campos de Andrade (Uniandrade), em Curitiba, Paraná. Desenvolve pesquisas em psicologia social, cognição política, socialização jurídica e atenção pública digital.