

Condicionantes econômicos das taxas de suicídio: Uma abordagem em painel dinâmico espacial para as microrregiões do Brasil

Raquel Alves Pérez¹  | Silvio da Rosa Paula²  | Gabrielito Menezes³ 

¹ Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). E-mail: raqueel.perez@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). E-mail: silvio.economia@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas (UFPeL). E-mail: gabrielitorm@gmail.com

RESUMO

Este estudo analisa o impacto dos fatores econômicos nas taxas de suicídio por 100.000 habitantes nas microrregiões brasileiras, usando uma abordagem de painel dinâmico espacial. Foram utilizados dados do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) no período de 2006 a 2017. Os resultados identificam *clusters* de altas taxas de suicídio na região Sul e taxas mais baixas nas regiões Norte e Nordeste. Observou-se uma relação inversa entre uma conjuntura econômica positiva e as taxas de suicídio, indicando que aumentos no Produto Interno Bruto (PIB), empregabilidade e maiores investimentos em educação, cultura, previdência, saúde e saneamento têm um impacto negativo nas taxas de suicídio. Além disso, uma conjuntura econômica favorável em microrregiões vizinhas também contribui para a redução das taxas de suicídio. Esses resultados enfatizam a necessidade de políticas públicas eficazes para reduzir as taxas de suicídio, especialmente na região Sul do Brasil, com atenção especial durante períodos de instabilidade econômica.

PALAVRAS-CHAVE

Taxa de Suicídio, Econometria Espacial, Brasil

Determinants of suicide rates: A spatial dynamic panel approach for microregions in Brazil

ABSTRACT

This study investigates the impact of economic factors on suicide rates per 100,000 inhabitants in Brazilian microregions using a dynamic spatial panel approach. Data from the Mortality Information System (SIM) from 2006 to 2017 were used. The results identify clusters of high suicide rates in the South region and lower rates in the North and Northeast regions. An inverse relationship was observed between a positive economic situation and suicide rates, indicating that increases in Gross Domestic Product (GDP), employment, and greater investments in education, culture, social security, health, and sanitation have a negative impact on suicide rates. In addition, a favorable economic situation in neighboring microregions also contributes to the reduction of suicide rates. These results emphasize the need for effective public policies to reduce suicide rates, especially in the South region of Brazil, with special attention during periods of economic instability.

KEYWORDS

Suicide Rate, Spatial Econometrics, Brazil

CLASSIFICAÇÃO JEL

I10, C21, Z13

1. Introdução

A mortalidade decorrente de lesões autoprovocadas intencionalmente, ou seja, o suicídio, é responsável por uma média de 703.000 mortes por ano em todo o mundo, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021) em 2021. É importante notar que, conforme Durkheim (1897) definiu em sua obra "O Suicídio", o suicídio possui uma natureza eminentemente social. Embora o suicídio seja um ato individual, diversos fatores de ordem social, como guerras, catástrofes, características culturais e problemas de inclusão social, têm o potencial de aumentar as taxas de suicídio em nível coletivo, como destacado pela OMS em 2014.

O suicídio é um tema amplamente explorado ao longo da história e na literatura acadêmica, embora ainda seja considerado um tabu em algumas sociedades. Em determinados casos, os indivíduos que cometem suicídio podem ser excluídos de rituais religiosos ou considerados indignos de enterros religiosos (Minois, 2000). No entanto, é crucial reconhecer que, mesmo sendo um assunto delicado, o suicídio é também tratado como um problema de saúde pública. Para abordar essa questão, 28 países adotaram o Dia Internacional de Prevenção ao Suicídio em 10 de setembro, com o objetivo de mitigar esse problema e implementar estratégias eficazes contra o comportamento suicida, bem como disseminar informações para a prevenção do suicídio (OMS, 2014).

O Relatório da OMS (2014) de 2014 destacou que a promoção de estratégias para a prevenção do suicídio requer abordagens multissetoriais que ultrapassem o âmbito da saúde. Essas abordagens devem englobar setores como educação, emprego, bem-estar, sistema judiciário e outros, sendo adaptadas de acordo com o contexto social e cultural de cada país. Em consonância com essa perspectiva, Durkheim (1897) argumentou que o ato suicida vai além de características individuais e eventos esporádicos; pode ser um fenômeno contagioso, que produz efeitos sociais. Portanto, para compreender e abordar adequadamente o suicídio, é fundamental considerar influências geográficas e contextuais que desempenham um papel significativo nesse fenômeno.

Na área econômica, várias pesquisas têm explorado essa temática significativa. Um estudo precursor, "*An Economic Theory of Suicide*" de Hamermesh e Soss (1974), investigou 21 países desenvolvidos durante o período de 1947 a 1965. Os resultados desse estudo revelaram que o ato suicida em adultos mais velhos era mais sensível a variações na taxa de desemprego em comparação com adultos mais jovens. Além disso, constatou-se que a taxa de suicídio tendia a diminuir à medida que a renda aumentava. Essas descobertas destacam a complexa interação entre os fatores econômicos e o comportamento suicida, oferecendo *insights* valiosos para a compreensão desse fenômeno.

O Brasil tem enfrentado um aumento alarmante no número de suicídios. Em 2000, a taxa registrada foi de 3,856 mortes por lesões autoprovocadas intencionalmente a

cada 100 mil habitantes. Essa taxa saltou para 5,995 em 2017, marcando um crescimento de 55,48% ao longo de 17 anos, conforme dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) de 2019. Dentro desse cenário preocupante, o presente estudo visa investigar o impacto das características socioeconômicas das microrregiões brasileiras sobre a taxa de suicídio.

Para atingir esse propósito, será empregada uma metodologia de análise de dados espaciais em painel, abrangendo o período de 2006 a 2017. Os dados para esta análise provêm do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) do DATASUS. A abordagem espacial permitirá modelar e identificar padrões espaciais que possam explicar as taxas de suicídio nas microrregiões, oferecendo um conjunto de informações valiosas para que os tomadores de decisão possam formular políticas públicas mais eficazes, fundamentadas em evidências sólidas.

A contribuição essencial deste estudo reside na capacidade de fornecer *insights* acerca dos fatores socioeconômicos e espaciais que podem estar associados ao aumento das taxas de suicídio no país. Ao entender essas relações de maneira mais aprofundada, contribui-se para a formulação de estratégias preventivas e intervenções direcionadas, visando à redução desses índices preocupantes.

Para atender ao objetivo mencionado, o artigo está estruturado em cinco seções distintas. A segunda seção apresenta uma revisão de literatura. A terceira seção aborda os aspectos metodológicos, detalhando os dados utilizados e a estratégia empírica adotada. Na sequência, os resultados são expostos e discutidos na quarta seção. Por fim, as considerações finais são apresentadas na quinta seção.

2. Revisão de Literatura

Em âmbito global, inúmeras pesquisas têm sido realizadas para explorar os fatores subjacentes aos casos de suicídio. Para proporcionar uma compreensão mais clara e abrangente, a revisão de literatura sobre esse tema será dividida em duas categorias distintas: uma breve revisão teórica e uma revisão empírica.

2.1 Revisão Teórica

A problemática do suicídio é um tema complexo que demanda atenção prioritária. O ato suicida remonta aos primórdios da história humana, sendo evidenciado em registros históricos, como na Bíblia, em que ocorrem relatos de suicídios que variam em aceitação e reprovação de acordo com as sociedades e os períodos históricos. Na Grécia Antiga, por exemplo, o suicídio era condicionado ao consenso prévio da comunidade, visto como um atentado à estrutura social. No Egito, em determinadas situações, como o falecimento de um faraó, a prática do suicídio era tolerada entre os escravos, seguindo crenças e práticas funerárias da época. Em diferentes contextos históricos, como Roma e Atenas, a permissão ou condenação do suicídio variava conforme a posição social do indivíduo (Jouglá et al., 2002).

Ao longo dos séculos, o posicionamento em relação ao suicídio passou por transformações significativas. Desde sua condenação teológica na Idade Média até sua reprovação no século V na era cristã, o suicídio foi equiparado a ações criminosas e morais condenáveis (Jouglá et al., 2002).

Historicamente, no Japão, há a presença do suicídio cultural e/ou filosófico cometido pelos samurais no período feudal, conhecido no ocidente como *Harakiri* ou *Seppuku*, e pelos orientais como *Seppuku*. O *Seppuku* é fundamentado no código do guerreiro samurai *Bushido*, sendo uma forma de proteção da honra perante o inimigo. Essa prática foi utilizada durante o período da Segunda Guerra Mundial em 1945, seja através do *Seppuku*, quando próximos de serem capturados pelos rivais, ou pelos *Kamikazes*, quando realizavam ataques suicidas. Essas ações foram percebidas de maneira positiva pela população japonesa, que atualmente considera o suicídio como uma forma de preservar a honra diante das mudanças em seu papel social degradado (Fusé, 1980).

Além disso, muitos estudos buscam entender as definições culturais do suicídio, bem como as associações entre redução da taxa de suicídio e fatores como gastos governamentais com assistência social, religiosidade e menores taxas de divórcio. Existem também fatores preditores do suicídio, como a aprovação do ato pelo indivíduo, a taxa de desemprego e o baixo *status* socioeconômico (Stack, 2021).

Os meios de comunicação, incluindo a internet, também desempenham um papel significativo na influência do suicídio (Pirkis, 2009). A rede oferece fontes de inspiração, como o "Cyber Suicídio", em que indivíduos com problemas sociais, psicológicos e emocionais podem encontrar informações em fóruns pró-suicídio ou, ao contrário, serem encorajados a buscar auxílio de profissionais de saúde (Alao et al., 2006; Biddle et al., 2008).

A busca por compreensão do fenômeno suicida não é recente. Durkheim (1897), precursor nos estudos sobre o tema, abrangeu a percepção do fenômeno em diversas áreas de pesquisa, centrando-se em duas forças sociais: integração social e regulação social. O estudo do suicídio é definido como sociologia, uma prática social caracterizada por valores intelectuais, organizacionais e profissionais que a distinguem de outras formas de pensamento e compreensão (Fitzpatrick et al., 2015).

A abordagem interpessoal-psicológica de Joiner (2005) define o suicídio na literatura clínica como uma questão "urgente", "incômoda" ou "premente" que preocupa os médicos. O autor destaca que variáveis interpessoais, como o baixo pertencimento social e a percepção de ser um fardo para os outros, impulsionam a ideia suicida. A neurociência busca aprimorar e desenvolver tratamentos para intervenção, compreendendo os elementos temporais e integrando metodologias de circuitaria cerebral para uma compreensão mais precisa das bases biológicas do risco de suicídio, visando orientar intervenções e tratamentos personalizados (Barredo et al., 2021).

Pesquisas relacionadas à teoria sociológica do suicídio contribuem para a com-

preensão do mundo social externo, influenciando o bem-estar social e a *psychache*, revelando assim as raízes sociais do suicídio (Mueller et al., 2021). A visão antropológica do suicídio permite examinar como diferentes culturas e contextos sociais lidam com o suicídio, as crenças e práticas associadas a ele, além de como as visões culturais afetam a incidência e a abordagem em relação ao suicídio (Andriolo, 2006; Aggarwal, 2008).

A teoria econômica, por sua vez, buscou explicar as decisões individuais ou coletivas, ou por meio do mecanismo de mercado. O ato individual suicida foi analisado através de uma função de utilidade da vida do indivíduo médio em função da idade e da renda permanente, descontando o custo mínimo de subsistência. O estudo encontrou evidências de que a taxa de suicídio diminuiu com o aumento da renda e de que adultos mais velhos foram mais sensíveis ao desemprego em comparação aos adultos mais jovens (Hamermesh e Soss, 1974). Outro ramo da economia buscou explicar o ato suicida através da economia da religião, focando especificamente nos mártires religiosos. Essa abordagem tentou compreender racionalmente as escolhas desses indivíduos, que optam por participar de grupos extremistas e realizar atentados terroristas associados ao suicídio (Iannaccone, 2006).

2.2 Revisão Teórica

O suicídio é um fenômeno complexo e multifacetado que tem despertado o interesse de pesquisadores em todo o mundo. Dentro deste contexto, diversos estudos empíricos têm buscado elucidar os determinantes por trás desse comportamento, com o intuito de informar estratégias de prevenção mais eficazes. Neste referencial empírico, serão exploradas algumas das principais contribuições acadêmicas que investigaram fatores socioeconômicos, de saúde mental e outros elementos relacionados ao suicídio.

Um aspecto relevante nas pesquisas sobre suicídio envolve a análise de fatores econômicos e sociais que podem influenciar as taxas de suicídio em diferentes contextos. Razvodovsky (2019), ao examinar dados da Rússia de 2000 a 2015, encontrou uma relação inversa entre o preço das bebidas alcoólicas e a taxa de suicídio. Esse achado sugere a importância de considerar variáveis como o consumo de álcool ao formular estratégias de prevenção. İlgün et al. (2020), em um estudo abrangendo 151 países em 2016, destacaram o impacto significativo do aumento na prevalência da depressão, no consumo de bebidas alcoólicas e na taxa de desemprego nas estatísticas de suicídio.

Nos Estados Unidos, políticas de bem-estar social também foram investigadas. Rambotti (2020) analisou o período de 2000 a 2015 e identificou que uma maior participação no programa de assistência nutricional suplementar (*Supplemental Nutrition Assistance Program* - SNAP) estava associada a taxas de suicídio mais baixas para ambos os sexos. Essa descoberta aponta para a relevância de políticas de apoio social na mitigação do risco de suicídio em diferentes comunidades.

Crises econômicas, como a recessão de 2007, também têm sido objeto de estudo em relação ao suicídio. Mattei, Pistoressi e De Vogli (Mattei et al., 2019) analisaram a situação na Itália, observando que o aumento nas taxas de suicídio durante a recessão foi mais pronunciado entre os homens. Além disso, os autores ressaltaram a eficácia dos programas ativos do mercado de trabalho e de proteção social em atenuar essa relação, especialmente entre homens de 45 a 54 anos.

Ainda neste contexto, o impacto da recessão de 2008 também foi investigado em um estudo realizado no Reino Unido (Ibrahim et al., 2019). Durante a recessão, houve um aumento nas taxas de suicídio, particularmente entre homens desempregados ou com diagnóstico de dependência/abuso de substâncias. Curiosamente, no período de 2012 a 2016, as taxas de suicídio entre homens diminuíram, mesmo com um aumento no número de homens buscando atendimento de saúde mental.

A influência do histórico familiar no suicídio foi evidenciada em estudos como o de Sørensen et al. (2009), que examinou o histórico de suicídio dos pais e seu impacto nos descendentes. A pesquisa destacou que o histórico suicida dos pais representava uma condição de risco, especialmente para os filhos em hospitalização psiquiátrica. Por outro lado, Chen et al. (2020) revelaram que, nos Estados Unidos, indivíduos religiosos e profissionais de saúde apresentavam um menor risco de suicídio, sublinhando a importância de fatores psicossociais na prevenção.

Na Coreia do Sul, estudos abordaram o comportamento suicida em diferentes conjunturas. Kim et al. (2010) constataram que, embora a prevalência da ideação suicida e do parassuicídio tenha diminuído, o suicídio consumado aumentou, especialmente entre grupos mais vulneráveis. (Hong et al., 2011) exploraram a desigualdade socioeconômica em relação à depressão e a ideação suicida, destacando uma maior concentração desses comportamentos em indivíduos com baixa renda.

No contexto brasileiro, Lovisi et al. (2009) realizaram uma análise epidemiológica das taxas de suicídio entre 1980 e 2006, observando um aumento significativo, especialmente nas regiões Sul e Centro-Oeste. Meneghel et al. (2004), ao focarem no Rio Grande do Sul de 1980 a 1999, destacaram o aumento nas taxas de suicídio, principalmente entre homens e em ocupações relacionadas à agropecuária e pesca.

A questão das desigualdades socioeconômicas também foi explorada no Brasil. Dantas et al. (2017) identificaram *clusters* espaciais das taxas de suicídio, destacando as regiões Norte, Nordeste e Sudeste com tendência de crescimento, enquanto a região Sul apresentou queda. Alves et al. (2019) encontraram evidências de que o programa Bolsa Família poderia reduzir as taxas de suicídio municipais. Já Gonçalves et al. (2011) identificaram um "efeito contágio" espacial entre microrregiões entre 1998 e 2002, descobrindo uma relação inversa entre pobreza e suicídio. A pesquisa de Palma et al. (2020), cobrindo o período de 1990 a 2015, evidenciou um aumento das mortes no Nordeste, entre adultos e negros no Centro-Oeste, e entre jovens e indígenas no noroeste do Amazonas, corroborando os achados de De Aguiar (2012).

Franck et al. (2020) analisaram o perfil epidemiológico e toxicológico dos casos de suicídio no Rio Grande do Sul em 2017 e 2018, destacando a presença de álcool e drogas psicotrópicas. Shikida et al. (2007) apontaram que regiões Sul e Centro-Oeste apresentavam taxas de suicídio mais elevadas, e os gastos com saúde tinham um efeito negativo sobre a taxa de suicídio.

Estudos espaciais no Brasil também têm contribuído para a compreensão do fenômeno. D'Eça et al. (2019) observaram uma tendência de crescimento nas taxas de suicídio em algumas regiões e a redução em outras, enquanto Tomasini (2017) identificou *clusters* espaciais no Distrito Federal. Amaral (2019), ao analisar o estado nordestino do Rio Grande do Norte, encontrou *clusters* relacionados à educação, desigualdade de renda e nível econômico.

A relação entre a taxa de suicídio e variáveis específicas de áreas geográficas foi explorada por Bando et al. (2012) em São Paulo, revelando uma taxa mais elevada em áreas ricas. Já Ribeiro et al. (2022) apontaram que a ocorrência de suicídio aumentava com o nível educacional no Brasil, enquanto a desigualdade de renda e o divórcio estavam associados a maiores índices entre as mulheres.

No contexto regional, Lobo et al. (2020) no Paraná identificaram uma alta taxa de suicídio relacionada ao envenenamento agroquímico, enquanto Alarcão et al. (2019) associaram *clusters* geográficos de suicídio à privação socioeconômica. Pereira et al. (2022) no Piauí detectaram um crescimento anual nas taxas de suicídio, sugerindo uma possível associação com urbanização, emprego e renda.

Ao analisar o efeito da taxa de emprego formal nos municípios de Soares et al. (2021) destacaram a importância desse fator na redução das taxas de suicídio. No entanto, variáveis como gastos *per capita* com saúde, densidade demográfica e envelhecimento apresentaram efeitos positivos.

Neste sentido, a compreensão do suicídio envolve uma abordagem holística, considerando fatores econômicos, sociais, familiares e regionais. As evidências apresentadas por diversos estudos destacam a necessidade de políticas preventivas integradas, que abordem não apenas questões de saúde mental, mas também condições socioeconômicas as quais podem influenciar as taxas de suicídio em diferentes comunidades e contextos.

3. Estratégia Empírica

Para investigar os condicionantes econômicos das taxas de suicídio no Brasil, foram utilizados dados de 557 microrregiões, no período de 2006 a 2017. A escolha desse período se deu em função da maior disponibilidade de dados para a análise. Para a construção da variável dependente, taxa de suicídio por cem mil habitantes, foram utilizadas informações sobre a ocorrência de mortalidade por suicídio, obti-

das do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) do DATASUS¹, e estimativa de população residente obtida do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O conjunto de variáveis explicativas foi dividido em dois grupos, seguindo a literatura: características dos indivíduos que cometeram suicídio e aspectos relacionados às microrregiões. As características individuais consistem em variáveis que incluem cor da pele (branca, amarela, parda, indígena e negra)², gênero (feminino e masculino), estado civil (solteiro, casado, divorciado e viúvo). Além disso, foram adicionados controles para categorizar os dias da semana, abrangendo de segunda-feira a sexta-feira, ou os finais de semana, ou seja, sábado e domingo.

No contexto das características microrregionais, foram utilizadas informações do Produto Interno Bruto (PIB) e do Valor Adicionado Bruto do setor de Serviços (VAB Serviços), obtidos do IBGE; o número de vínculos empregatícios e o valor médio da remuneração, disponibilizados na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS); e despesas com educação e cultura, assistência e previdência, e saúde e saneamento básico, obtidas no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Todas as variáveis com valores monetários foram deflacionadas pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), disponibilizado pelo IBGE para dezembro de 2017.

Dado o objetivo do estudo, será adotada uma abordagem econométrica de dados em painel. A estratégia empírica de dados em painel permite o acompanhamento dos indivíduos ao longo do tempo, oferecendo diversas vantagens em relação aos modelos de corte transversal e séries temporais. Isso se deve à capacidade de controlar a heterogeneidade das microrregiões, acrescentando mais observações, aumentando os graus de liberdade e reduzindo os problemas de colinearidade entre as covariáveis (Hsiao, 2005; Wooldridge, 2010).

Contudo, a abordagem econômica convencional de dados em painel pode estar sujeita a viés quando as variáveis explicativas não são estritamente exógenas. Além disso, o modelo de painel tradicional não é capaz de capturar correlações espaciais entre as microrregiões. De acordo com Baltagi e Pirotte (2010), os modelos de dados em painel padrão, ao não considerarem a dependência espacial, podem resultar em um viés de variável omitida. Diante dessas considerações, será empregada a abordagem de painel dinâmico espacial.

Dado o interesse em avaliar os efeitos dos condicionantes econômicos sobre a taxa de suicídios, deve-se levar em consideração que variáveis como PIB, emprego e renda são variáveis potencialmente endógenas, podendo estar correlacionadas com suas

¹No SIM do DATASUS, os casos de suicídio são consignados como causas fundamentais de óbito, seguindo a codificação estabelecida pela Classificação Internacional de Doenças (CID), em sua 10ª Revisão. O código apropriado para a categoria de suicídio é X60-X84, que designa "lesões autoprovocadas voluntariamente".

²O IBGE emprega a metodologia de classificação de cor ou raça fundamentada na autodeclaração dos indivíduos. Tal abordagem é aplicada de maneira consistente em todas as pesquisas domiciliares conduzidas pelo IBGE, abrangendo o Censo Demográfico, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS).

realizações passadas e com o termo de erro. Dentro dessa perspectiva, para contornar essas possíveis fontes de vieses, adotar-se-á o estimador proposto por Blundell e Bond (1998), incorporando variáveis explicativas espacialmente defasadas.

De acordo com Roodman (2009), o estimador *System Generalized Method of Moment* (GMM-SYS) de Blundell e Bond (1998) foi projetado para situações em que existe uma relação linear funcional; variável dependente com características dinâmicas e variáveis explicativas que não são estritamente exógenas. Formalmente o modelo tradicional de dados em painel dinâmico pode ser expresso da seguinte forma:

$$Y_{it} = \gamma Y_{it-1} + \beta X'_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Em que Y_{it} será a taxa de suicídio por cem mil habitantes para a microrregião i ano t ; Y_{it-1} representa o lag da variável dependente taxa de suicídio; X_{it} é o vetor de variáveis explicativas do modelo para a microrregião i no ano t ; e ϵ_{it} e representa o termo de erro da regressão.

Para controlar externalidades de fatores exógenos em microrregiões vizinhas que afetam a variável dependente de uma microrregião específica, utilizaremos uma abordagem semelhante à proposta do modelo espacial *Spatial Lag of X Model* (SLX), em que é adicionado o termo $WX_{it}\Theta$ que permitirá capturar os efeitos de transbordamentos espaciais Halleck Vega e Elhorst (2015). Sendo assim, ao adicionarmos na Equação (1) o termo espacial, temos a seguinte equação a ser estimada:

$$Y_{it} = \gamma Y_{it-1} + \beta X'_{it} + WX_{it}\Theta + \epsilon_{it} \quad (2)$$

Em que $WX_{it}\Theta$ indica o transbordamento espacial da variável explicativa da microrregião i no ano t , sendo que Θ é o parâmetro que expressa o grau de interação espacial local.

De maneira mais específica, será empregado o estimador *Two-step* GMM-SYS. Na estimação em duas etapas, os resíduos obtidos da primeira etapa são empregados para construir uma estimativa consistente da matriz de variância covariância, para controlar os erros heteroscedásticos.

Quanto aos testes para uma correta identificação com o estimador *Two-step* GMM-SYS temos os testes de autocorrelação de primeira e segunda ordem de Arellano e Bond (1991), que irão verificar a consistência do estimador, nesse teste é esperado encontrar correlação serial de primeira ordem e que não exista correlação serial de segunda ordem. O teste de Hansen (1982) verificará a validade dos instrumentos internos, garantindo que os instrumentos não sejam correlacionados com o termo de erro da regressão.

Para controlar o problema da proliferação dos instrumentos internos, que gera um

trade-off entre viés *overfitting* e eficiência do estimador, será utilizado o Método de Componentes Principais (PCA). O PCA apresenta a vantagem de menor viés, maior robustez, e é uma técnica estatisticamente fundamentada e orientada por dados, capaz de gerar número menor de instrumentos maximamente representativo.

4. Resultados

A tabela 1, inerente à investigação em curso, apresenta uma análise descritiva meticulosa, com 6.684 observações, que descrevem as variáveis socioeconômicas e demográficas das microrregiões brasileiras ao longo do intervalo de 2006 a 2017. A média de suicídios por 100 mil habitantes é reportada em 5,903, com um desvio padrão de 3,861, ilustrando uma flutuação notável, que poderia estar vinculada a uma multiplicidade de fatores endógenos, abrangendo elementos socioeconômicos e culturais. A completude dos dados econômicos e demográficos coletados para o estudo garante uma representatividade robusta das observações.

Tabela 1. Estatísticas descritivas

Variáveis	Obs.	Média	Desvio padrão	Freq. relativa (%)
Suicídios por 100 mil habitantes	6684	5.903	3.861	-
PIB	6684	8169364	3.42e+07	-
VAB Serviços	6684	6991394	2.80e+07	-
Vínculos Emp.	6684	118742.5	462419.2	-
Remuneração Média	6684	2.197	0.656	-
Desp. Educ. Cult.	6684	2.38e+08	6.56e+08	-
Desp. Assis. Prev.	6684	6.23e+07	3.10e+08	-
Desp. Saúde Sanea.	6684	2.31e+08	6.99e+08	-
Dia Semana	6684	13.035	23.444	69.83
Fim Semana	6684	6.241	10.135	30.17
Masculino	6684	14.595	25.411	78.86
Feminino	6684	4.678	8.222	21.12
Amarelo	6684	1.071	0.5209	0.58
Branco	6684	9.915	21.929	50.59
Indígena	6684	1.179	1.620	0.86
Pardo	6684	7.597	12.743	32.35
Negro	6684	1.903	2.268	4.85
Casado	6684	5.948	9.248	31.50
Divorciado	6684	2.141	3.124	5.76
Solteiro	6684	9.654	18.918	48.52
Viúvo	6684	1.689	1.596	4.21

Fonte: Elaborado pelos autores através do software Stata 16.

O PIB médio das microrregiões, evidenciado em 8.169.364 e acompanhado por um desvio-padrão considerável, espelha uma diversidade econômica acentuada entre as regiões examinadas. Similarmente, as variações substanciais nos Vínculos Empregatícios e na Remuneração Média, sugerem disparidades que podem ter implicações para o bem-estar da população.

O escopo das despesas governamentais em Educação, Cultura, Assistência e Previdência, bem como Saúde e Saneamento, mostra variações consideráveis, sinalizando

níveis diversos de investimento que podem ter ramificações nas condições de vida e saúde das microrregiões. A destinação de recursos para estas áreas é crucial para estabelecer políticas públicas efetivas na prevenção do suicídio e no suporte à saúde mental.

Ao se observar a frequência das variáveis demográficas, destaca-se a presença equitativa dessas na base de dados, independentemente de gênero, etnia ou estado civil. A inclusão abrangente desses dados demográficos possibilita uma análise de sua distribuição sem, no entanto, implicar diretamente na causalidade ou correlação com as taxas de suicídio.

Relativamente às variáveis temporais, 'Dia da Semana' e 'Fim de Semana', indica uma distribuição frequencial de 69,83% e 30,17% respectivamente, na totalidade das observações. No entanto, essa frequência não sugere uma relação de causalidade, mas sim a necessidade de investigações futuras que possam elucidar possíveis correlações com as taxas de suicídio.

Integrando-se as frequências das variáveis demográficas à análise, verifica-se que a composição dos dados coletados abrange uma pluralidade de perfis. Isso permite uma investigação que contemple as diversas facetas que compõem o espectro social das microrregiões brasileiras. O conjunto de dados disponibiliza uma base para estudos subsequentes que possam explorar a fundo as inter-relações entre os atributos demográficos e os eventos de suicídio. Tendo em vista os dados apresentados na Tabela 1, destaca-se a importância de um enfoque interdisciplinar e espacial para decifrar a complexidade e as múltiplas faces desse fenômeno.

Na Tabela 2 são apresentados os testes Global de Moran e Erro de Moran, cuja hipótese nula é de ausência de autocorrelação espacial nos resíduos. Também são apresentadas as estatísticas para o teste de Multiplicador de Lagrange (LM) de Anselin, que tem como hipótese nula ausência de autocorrelação espacial na variável dependente espacialmente defasada. Todos os testes são realizados nos resíduos de *Ordinary Least Squares* (OLS), considerando as matrizes de convenção *Queen* (Q) e *Rook* (R) de 1ª ordem e 2ª ordem.

Tabela 2. Testes de autocorrelação espacial

	Q1	Q2	Q1Q2	R1	R2	R1R2
<i>GLOBAL Moran MI</i>	0.05***	0.03***	0.04***	0.05***	0.03***	0.04***
<i>GLOBAL Geary GC</i>	0.94***	0.97***	0.96***	0.94***	0.97***	0.96***
<i>GLOBAL Getis-Ords GO</i>	-0.05***	-0.03***	-0.04***	-0.05***	-0.03***	-0.04***
<i>Moran MI Error Test</i>	7.10**	6.46**	9.35**	7.10**	6.46**	9.35**
<i>LM Error (Burridge)</i>	50.1***	41.4***	86.6***	50.1***	41.3***	86.6***
<i>LM Error (Robust)</i>	2.08	92.9***	74.3***	2.08	92.9**	74.3***
<i>LM Lag (Anselin)</i>	48.5***	25.8***	62.9***	48.5***	25.8***	62.9***
<i>LM Lag (Robust)</i>	0.48	77.4***	50.7***	0.48	77.4***	50.7***
<i>LM SAC (LMErr+LMLag_R)</i>	50.6***	118.8***	137.3***	50.6***	118.8***	137.3***
<i>LM SAC (LMLag+LMErr_R)</i>	50.6***	118.8***	137.3***	50.6***	118.8***	137.3***

Fonte: Elaborado pelos autores baseados nos resíduos de OLS estimados no pacote spregxt do Stata 16.

Nota: Os níveis de significância são representados pelos subscritos *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10.

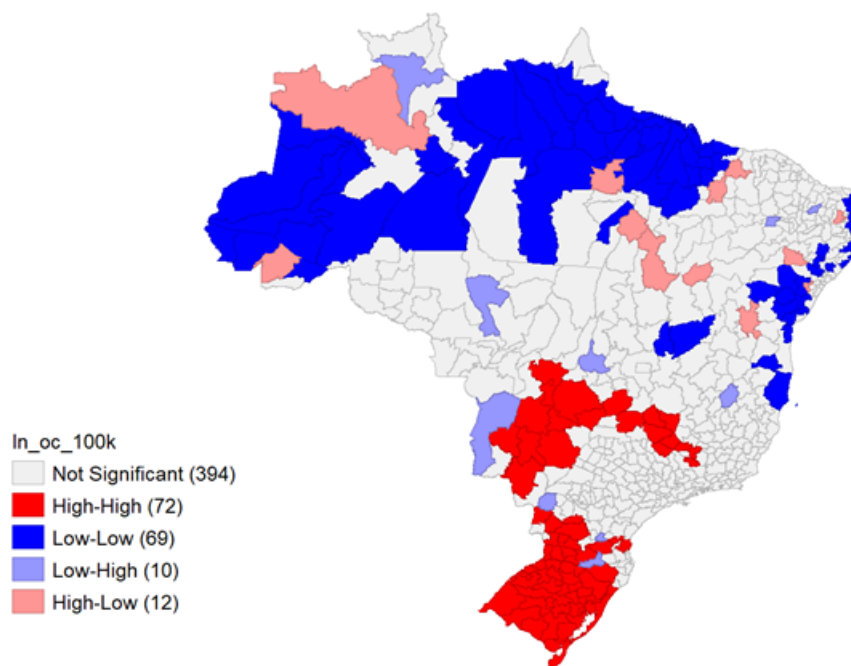
Uma vez confirmada a presença de autocorrelação espacial para as matrizes com p-valor inferior a 5%, foi definida a matriz do tipo *Queen* de 1ª e 2ª ordens como a matriz mais adequada para nosso estudo, dado as dimensões das microrregiões. Portanto, utilizou-se a matriz do tipo *Queen* de 1ª e 2ª ordens, normalizada na linha.

4.1 Análise espacial dos dados

Neste tópico, são analisadas as associações espaciais locais entre as microrregiões por meio da aplicação de mapas de aglomeração, conhecidos como *Local Indicator of Spatial Association* (LISA). Isso permite caracterizar as microrregiões que se destacaram em relação à taxa de suicídio por cem mil habitantes, proporcionando um panorama da distribuição espacial dessa variável. As Figuras 1 e 2 apresentam os agrupamentos espaciais estatisticamente significativos.

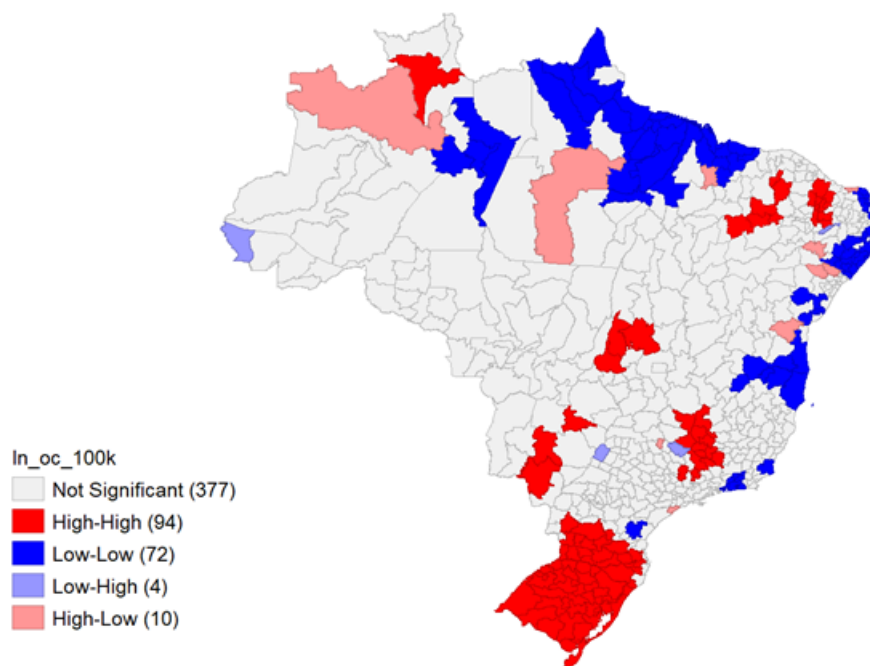
Na Figura 1, é apresentado o Índice de Moran Local Univariado da taxa de suicídio por cem mil habitantes para o ano de 2006. Os resultados indicam que, em 2006, existiam *clusters* de microrregiões com alta taxa de suicídio (representados em vermelho). Esses *clusters* geralmente estão localizados nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul e englobam uma faixa de microrregiões nos estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Por outro lado, os *clusters* de microrregiões com baixa taxa de suicídio (representados em azul) estão concentrados nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, abrangendo estados como Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Bahia, Goiás, Maranhão, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe.

Figura 1. Índice de Moran local univariado da taxa de suicídio por cem mil habitantes para o ano de 2006.



Fonte: Elaborado pelos autores através do *software* GeoDa 1.14.0.

Figura 2. Índice de Moran local univariado da taxa de suicídio por cem mil habitantes para o ano de 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores através do *software* GeoDa 1.14.0.

Na Figura 2, é apresentado o Índice de Moran Local Univariado da taxa de suicídio por cem mil habitantes para o ano de 2017. A figura indica que, para o ano de 2017, houve uma expansão nos *clusters* de microrregiões com alta taxa de suicídio, localizados nas regiões: Centro-oeste (Goiás e Mato Grosso do Sul); região Norte (Roraima); na região Nordeste (Ceará, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte), região Sudeste (Minas Gerais) e para a região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). No ano de 2017, os *clusters* de baixa taxa de suicídio abrangeram uma proporção menor da região Norte nos estados (Amapá, Amazonas e Pará); na região Nordeste (Alagoas, Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte); região Sudeste (Minas Gerais e Rio de Janeiro) e na região Sul no estado do (Paraná).

A composição dos *clusters* pode variar de acordo com o método de estimação da taxa de mortalidade por suicídio. Entretanto, as demarcações dos *clusters* são bem definidas e mostram que determinadas áreas geográficas, especialmente na região Sul, apresentam *clusters* persistentes de alta taxa de suicídio em ambos os períodos analisados. Por outro lado, nas regiões Norte e Nordeste, observam-se *clusters* com baixas taxas de suicídio em 2006, mas esses *clusters* tendem a diminuir em tamanho em 2017.

Essa alta taxa de suicídio na região Sul do Brasil tem sido identificada por diversas pesquisas em diferentes períodos (Bando et al., 2012; Confortin et al., 2019; Lovisi et al., 2009; Shikida et al., 2007). Mesmo que (D'Eça et al., 2019) tenham encontrado uma queda na taxa de suicídio para a região Sul, as Figuras 1 e 2 mostram uma semelhança notável quando se observa a região Sul com uma diferença de apenas 11

anos. Isso destaca a necessidade de atenção por parte dos formuladores de políticas públicas, especialmente para os indivíduos do sexo masculino, como ressaltado por (Franck et al., 2020), que apontaram que 79% dos óbitos por suicídio no estado do Rio Grande do Sul foram cometidos por homens.

Na Tabela 3, são apresentados os resultados dos efeitos das variáveis socioeconômicas sobre a taxa de suicídio por cem mil habitantes nas microrregiões do Brasil no período de 2006 a 2017. Também são apresentados os resultados dos testes do GMM-SYS SLX para verificar a qualidade do ajustamento do modelo. No que diz respeito aos testes de autocorrelação de (Arellano e Bond, 1991), os resultados rejeitam a hipótese nula de ausência de autocorrelação de primeira ordem - AR1, com p-valor menor que 1% para todas as estimativas, enquanto não rejeitam a hipótese nula de ausência de autocorrelação de segunda ordem - AR2 em todas as especificações, com p-valor maior que 5% para todas as estimativas.

Ademais, o teste de Hansen (1982) não rejeita a hipótese nula de que os instrumentos são válidos para todas as especificações utilizadas, apresentando um p-valor maior que 5% para todas as estimativas. Vale destacar que o número de instrumentos internos gerados é menor que o número de grupos, que representam as 577 microrregiões do Brasil.

Portanto, os testes indicam que os instrumentos são válidos e não estão correlacionados com o termo de erro. Além disso, o número de instrumentos é menor que o número de grupos, conforme sugerido por Roodman (2009) e Labra e Torrecillas (2014), o que indica que os modelos econométricos apresentam uma boa qualidade de especificação.

Tabela 3. Resultados GMM-SYS SLX

	PIB	VAB Serviços	Empregos	Salários	Despesas Educação Cultura	Despesas Assistência Previdência	Despesas Saúde Saneamento
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Lag</i> Suicídios	-0.046** (0.019)	-0.024 (0.017)	0.027* (0.014)	0.043*** (0.015)	0.029* (0.017)	0.043** (0.019)	0.025 (0.018)
Variável de Interesse	-0.305*** (0.067)	-0.387*** (0.046)	-0.481*** (0.042)	0.225 (0.335)	-0.062*** (0.021)	-0.055*** (0.020)	-0.052** (0.021)
Variável Espacial	-0.211* (0.125)	-0.127* (0.073)	-0.122* (0.067)	-0.716* (0.375)	-0.210** (0.093)	-0.147*** (0.055)	-0.185** (0.084)
Observações	6127	6127	6127	6127	6127	6127	6127
Hansen	0.702	0.373	0.615	0.514	0.697	0.533	0.560
AR (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AR (2)	0.206	0.529	0.264	0.128	0.079	0.076	0.183
N Instrumentos	354	353	355	354	358	356	359

Fonte: Elaborados pelos autores através do *software* Stata 16.

Nota: Os níveis de significância são representados por *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10; o valor entre parênteses representa o erro-padrão ajustado de Windmeijer (2005). Para os testes de Hansen, AR (1) e AR (2) são reportados apenas os p-valores.

Quanto aos resultados, ao analisar a economia como um todo representada pelo PIB, observa-se que um aumento de 1% no PIB implica em uma redução de -0,3% na

taxa de suicídios por 100 mil habitantes. Já para a variável PIB defasada espacialmente, um aumento de 1% no PIB das microrregiões contíguas está associado a uma redução de -0,2% na taxa de suicídios.

Na perspectiva de emprego e salários, nas especificações 2, 3 e 4, observa-se que um aumento do Valor Adicionado Bruto do setor de serviços (VAB serviços) e do emprego impacta negativamente nas taxas de suicídio, enquanto a remuneração média não parece afetar as taxas de suicídio. Em termos de magnitude, um aumento de 1% no VAB serviços e emprego reduz as taxas de suicídio em aproximadamente -0,38% a -0,48%, respectivamente. Quanto às variáveis espacialmente defasadas, um aumento de 1% no VAB serviços e empregos nas microrregiões vizinhas está associado a uma redução de -0,12% nas taxas de suicídio. Além disso, nota-se que um aumento de 1% na média das remunerações das microrregiões contíguas tem um impacto negativo de -0,7% nas taxas de suicídio.

No contexto dos dispêndios governamentais, investimentos em educação, cultura, assistência, previdência, saúde e saneamento influenciam negativamente as taxas de suicídio. Isso significa que um aumento de 1% nessas áreas está associado a reduções de -0,06%, -0,05% e -0,05% nas taxas de suicídio, conforme indicam as regressões 5, 6 e 7, respectivamente. Além disso, as variáveis espacialmente defasadas sugerem que um aumento de 1% nos dispêndios dos setores analisados resulta em reduções que variam entre -0,14% e 0,21% nas taxas de suicídio. Finalmente, no que diz respeito ao atraso da variável dependente, nas especificações 1, 3, 4, 5 e 6, as realizações passadas foram importantes para explicar as taxas de suicídio atuais, evidenciando o efeito temporal e espacial persistente das taxas de suicídio entre as microrregiões do Brasil.

4.2 Análise de sensibilidade dos resultados

Nesta subseção, Tabela 4, foi realizada uma análise de sensibilidade dos resultados ao considerar diferentes matrizes de pesos espaciais. Como esperado, em geral, os resultados apontam na mesma direção, variando apenas nas magnitudes dos coeficientes estimados, à medida que as matrizes de contiguidade são alternadas. No entanto, vale ressaltar uma exceção: nas especificações 5, 6 e 7, quando utilizada a matriz do tipo torre de 1ª e 2ª ordens, os resultados apresentam variações significativas.

Tabela 4. Resultados para diferentes matrizes de contiguidade

		PIB	VAB Serviços	Empregos	Salários	Despesas Educação Cultura	Despesas Assistência Previdência	Despesas Saúde Saneamento
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Queen 1ª Ordem	<i>Lag</i> Suicídios	-0.05** (0.02)	-0.03* (0.02)	0.01 (0.01)	0.04*** (0.02)	0.03 (0.02)	0.05** (0.02)	0.02 (0.02)
	Variável de Interesse	-0.17* (0.10)	-0.32*** (0.07)	-0.46*** (0.06)	-0.15 (0.26)	-0.04** (0.02)	-0.05*** (0.02)	-0.03** (0.02)
	Variável Espacial	-0.33** (0.14)	-0.19** (0.09)	-0.11 (0.07)	-0.26 (0.25)	-0.26*** (0.07)	-0.12*** (0.04)	-0.20*** (0.05)
Queen 2ª Ordem	<i>Lag</i> Suicídios	-0.03* (0.02)	-0.02 (0.02)	0.03** (0.01)	0.05*** (0.02)	0.04** (0.02)	0.02 (0.02)	0.02 (0.02)
	Variável de Interesse	-0.37*** (0.05)	-0.45*** (0.04)	-0.52*** (0.04)	0.35 (0.33)	-0.07*** (0.03)	-0.04*** (0.02)	-0.05** (0.02)
	Variável Espacial	-0.08** (0.04)	-0.04 (0.03)	-0.06 (0.04)	-0.94** (0.39)	-0.08** (0.04)	-0.07** (0.03)	-0.07** (0.03)
Queen 1ª, 2ª Ordem	<i>Lag</i> Suicídios	-0.05** (0.02)	-0.02 (0.02)	0.03* (0.01)	0.04*** (0.02)	0.03* (0.02)	0.04** (0.02)	0.02 (0.02)
	Variável de Interesse	-0.31*** (0.07)	-0.39*** (0.05)	-0.48*** (0.04)	0.23 (0.33)	-0.06*** (0.02)	-0.06*** (0.02)	-0.05** (0.02)
	Variável Espacial	-0.21* (0.12)	-0.13* (0.07)	-0.12* (0.07)	-0.72* (0.37)	-0.21** (0.09)	-0.15*** (0.06)	-0.18** (0.08)
Torre 1ª Ordem	<i>Lag</i> Suicídios	-0.03 (0.02)	-0.02 (0.02)	0.02 (0.01)	0.04*** (0.02)	0.03* (0.02)	0.05** (0.02)	0.02 (0.02)
	Variável de Interesse	-0.14 (0.09)	-0.35*** (0.06)	-0.50*** (0.06)	-0.22 (0.36)	-0.04*** (0.02)	-0.06*** (0.02)	-0.04** (0.02)
	Variável Espacial	-0.40*** (0.12)	-0.16** (0.08)	-0.05 (0.08)	-0.17 (0.39)	-0.21*** (0.06)	-0.08** (0.04)	-0.17*** (0.05)
Torre 2ª Ordem	<i>Lag</i> Suicídios	-0.03** (0.02)	-0.03 (0.02)	0.02 (0.01)	0.04** (0.01)	0.04** (0.02)	0.03 (0.02)	0.02 (0.02)
	Variável de Interesse	-0.30*** (0.06)	-0.43*** (0.04)	-0.51*** (0.04)	0.43 (0.33)	-0.06** (0.03)	-0.06*** (0.02)	-0.05** (0.02)
	Variável Espacial	-0.34*** (0.10)	-0.08 (0.08)	-0.06 (0.07)	-0.93** (0.36)	-0.12 (0.09)	-0.01 (0.05)	-0.14* (0.08)
Torre 1ª, 2ª Ordem	<i>Lag</i> Suicídios	-0.24*** (0.06)	-0.38*** (0.05)	-0.54*** (0.05)	0.16 (0.31)	0.64*** (0.20)	0.07*** (0.05)	0.07*** (0.05)
	Variável de Interesse	-0.22** (0.09)	-0.03 (0.07)	0.07 (0.06)	-0.30 (0.37)	-0.07 (0.08)	-0.23** (0.04)	-0.17** (0.09)
	Variável Espacial	-0.24*** (0.06)	-0.38*** (0.05)	-0.54*** (0.05)	0.16 (0.31)	0.64*** (0.20)	0.22*** (0.05)	0.11*** (0.05)

Fonte: Elaborados pelos autores através do *software* Stata 16.

Nota: Os níveis de significância são representados por *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10; o valor entre parênteses representa o erro-padrão ajustado de Windmeijer (2005).

Para concluir as estimativas, geramos aleatoriamente uma taxa de suicídios por

cem mil habitantes, observando seus valores máximos e mínimos, conforme indicado na Tabela 2 de estatísticas descritivas. Espera-se que os resultados não sejam estatisticamente significativos, uma vez que se trata de um exercício aleatório de placebo (Tabela 5), servindo como um teste de robustez para os achados do presente artigo³.

Conforme o esperado, em geral, os resultados não foram estatisticamente significativos, exceto para as especificações 6 e 7. No entanto, a significância para o lag da variável dependente, em torno de 10%, indica que pode se tratar de um erro do tipo I.

Em resumo, os resultados encontrados indicam a existência de uma relação entre os condicionantes econômicos e as taxas de suicídio observadas. Quando a economia apresenta bons resultados, com o aumento do PIB e do número de vínculos empregatícios, o que possibilita maiores investimentos em educação, cultura, assistência, previdência, saúde e saneamento, são observadas reduções nas taxas de suicídios por 100 mil habitantes. Esses resultados estão em conformidade com os estudos de Shikida et al. (2007); Ibrahim et al. (2019) e İlğün et al. (2020). Além disso, os resultados também indicam que a conjuntura econômica favorável em microrregiões contíguas contribui para a redução das taxas de ocorrência de suicídios. Essas informações são importantes para os formuladores de políticas públicas ao elaborar estratégias de combate ao suicídio.

Tabela 5. Resultados taxa de suicídios placebo

	PIB	VAB Serviços	Empregos	Salários	Despesas Educação Cultura	Despesas Assistência Previdência	Despesas Saúde Saneamento
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Lag</i> Suicídios	0.030 (0.018)	0.030 (0.019)	0.029 (0.018)	0.012 (0.015)	0.029 (0.018)	0.036* (0.018)	0.031* (0.018)
Variável de Interesse	0.006 (0.202)	0.027 (0.203)	0.062 (0.211)	-0.951 (0.876)	0.049 (0.040)	0.023 (0.047)	0.014 (0.033)
Variável Espacial	-0.013 (0.209)	-0.045 (0.213)	-0.012 (0.257)	0.792 (1.002)	-0.151 (0.150)	-0.220 (0.148)	-0.095 (0.137)
Observações	6127	6127	6127	6127	6127	6127	6127
Hansen	0.860	0.877	0.857	0.851	0.841	0.862	0.842
AR (1)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
AR (2)	0.143	0.142	0.127	0.070	0.151	0.235	0.173
Instrumentos	361	360	361	361	364	362	364

Fonte: Elaborados pelos autores através do *software* Stata 16.

Nota: Os níveis de significância são representados por *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.10; o valor entre parênteses representa o erro-padrão ajustado de Windmeijer (2005).

³A utilização recorrente do teste de placebo é objeto de discussão no estudo conduzido por (Abadie et al., 2010).

5. Considerações Finais

Neste artigo, realizou-se uma análise dos padrões espaciais da taxa de suicídio por cem mil habitantes e suas relações com fatores econômicos nas microrregiões do Brasil. Para isso, foi empregado um painel de dados dinâmico GMM-SYS com variáveis explicativas espacialmente defasadas para o período de 2006-2017. Além disso, foram conduzidos testes de autocorrelação espacial para identificar *clusters* espaciais e compreender a variação da taxa de suicídio de 2006 a 2017.

Os testes estatísticos locais de associação espacial (LISA) indicaram a presença de autocorrelação espacial, identificando *clusters* espaciais com altas taxas de suicídios na região Sul e baixas taxas nas regiões Norte e Nordeste. Quanto aos resultados das estimações, foi encontrada uma relação inversa entre a boa conjuntura econômica e as taxas de suicídios. Quando a economia apresenta bons resultados, incluindo aumento do PIB, vínculos empregatícios e maiores investimentos nas áreas de educação, cultura, previdência, saúde e saneamento, há uma redução nas taxas de suicídios por 100 mil habitantes. Além disso, os resultados indicam que a conjuntura econômica favorável em microrregiões contíguas também contribui para a redução das taxas de ocorrência de suicídios.

Acredita-se que o presente estudo contribui para a literatura sobre suicídios, uma vez que utiliza uma metodologia adequada para acomodar variáveis que, por natureza, não são estritamente exógenas, como exigem a maioria dos estimadores. Além disso, o estudo modela características espaciais por meio de uma abordagem que utiliza o *Spatial Lag of X Model* (SLX), uma técnica derivada dos modelos de econometria espacial.

Os resultados encontrados evidenciam a necessidade de políticas públicas que sejam capazes de reduzir as taxas de suicídio, principalmente na região Sul do Brasil, onde se concentram as maiores taxas de ocorrência, especialmente durante momentos de crises econômicas. Este estudo fornece informações valiosas para os formuladores de políticas, destacando a importância de abordagens que considerem não apenas fatores individuais, mas também as dimensões econômicas e espaciais do fenômeno do suicídio. Dessa forma, pode-se direcionar esforços para prevenir e combater o suicídio de maneira mais eficaz e abrangente.

Referências

- Abadie, A., Diamond, A., e Hainmueller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of california's tobacco control program. *Journal of the American statistical Association*, 105(490):493-505.
- Aggarwal, N. (2008). Farmer suicides in india: The role of psychiatry and anthropology.

- Alao, A. O., Soderberg, M., Pohl, E. L., e Alao, A. L. (2006). Cybersuicide: review of the role of the internet on suicide. *CyberPsychology & Behavior*, 9(4):489–493.
- Alarcão, A. C., Dell’Agnolo, C. M., Vissoci, J. R., Carvalho, E. C., Staton, C. A., de Andrade, L., Fontes, K. B., Pelloso, S. M., Nievola, J. C., e Carvalho, M. D. (2019). Suicide mortality among youth in southern brazil: a spatiotemporal evaluation of socioeconomic vulnerability. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 42:46–53.
- Alves, F. J. O., Machado, D. B., e Barreto, M. L. (2019). Effect of the brazilian cash transfer programme on suicide rates: a longitudinal analysis of the brazilian municipalities. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 54:599–606.
- Amaral, S. S. (2019). Suicídio no rn e sua relação com determinantes espaciais, urbanização, desenvolvimento e outros fatores socioeconômicos. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 13(2):288–308.
- Andriolo, K. (2006). The twice-killed: imagining protest suicide. *American Anthropologist*, 108(1):100–113.
- Arellano, M. e Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, 58(2):277–297.
- Baltagi, B. H. e Pirotte, A. (2010). Panel data inference under spatial dependence. *Economic Modelling*, 27(6):1368–1381.
- Bando, D. H., Brunoni, A. R., Benseñor, I. M., e Lotufo, P. A. (2012). Suicide rates and income in são paulo and brazil: a temporal and spatial epidemiologic analysis from 1996 to 2008. *BMC psychiatry*, 12:1–12.
- Barredo, J., Bozzay, M. L., Primack, J. M., Schatten, H. T., Armev, M. F., Carpenter, L. L., e Philip, N. S. (2021). Translating interventional neuroscience to suicide: it’s about time. *Biological psychiatry*, 89(11):1073–1083.
- Biddle, L., Donovan, J., Hawton, K., Kapur, N., e Gunnell, D. (2008). Suicide and the internet. *Bmj*, 336(7648):800–802.
- Blundell, R. e Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, 87(1):115–143.
- Chen, Y., Koh, H. K., Kawachi, I., Botticelli, M., e VanderWeele, T. J. (2020). Religious service attendance and deaths related to drugs, alcohol, and suicide among us health care professionals. *JAMA psychiatry*, 77(7):737–744.
- Confortin, S. C., de Andrade, S. R., da Cunha, K. S., e Barbosa, A. R. (2019). Variação da mortalidade por suicídio em idosos da região sul do brasil: 2006 a 2015. *Ciência, Cuidado e Saúde*, 18(3).

- Dantas, A. P., Azevedo, U. N. d., Nunes, A. D., Amador, A. E., Marques, M. V., e Barbosa, I. R. (2017). Analysis of suicide mortality in brazil: spatial distribution and socioeconomic context. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 40:12–18.
- De Aguiar, G. O. (2012). O suicídio entre jovens negros na perspectiva durkheimiana. *identidade!*, 17(1):91–108.
- Durkheim, É. (1897). *Étude de sociologie*.
- D’Eça, A., Rodrigues, L. d. S., Meneses, E. P., Costa, L. D. L. N., Rêgo, A. d. S., Costa, L. C., e Batista, R. F. L. (2019). Mortalidade por suicídio na população brasileira, 1996-2015: qual é a tendência predominante? *Cadernos Saúde Coletiva*, 27:20–24.
- Fitzpatrick, S. J., Hooker, C., e Kerridge, I. (2015). Suicidology as a social practice. *Social Epistemology*, 29(3):303–322.
- Franck, M. C., Monteiro, M. G., e Limberger, R. P. (2020). Suicide mortality in rio grande do sul, brazil: a cross-sectional analysis of cases, 2017-2018. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 29:e2019512.
- Fusé, T. (1980). Suicide and culture in japan: A study of seppuku as an institutionalized form of suicide. *Social psychiatry*, 15:57–63.
- Gonçalves, L. R., Gonçalves, E., e Oliveira Júnior, L. B. d. (2011). Determinantes espaciais e socioeconômicos do suicídio no brasil: uma abordagem regional. *Nova Economia*, 21:281–316.
- Halleck Vega, S. e Elhorst, J. P. (2015). The slx model. *Journal of Regional Science*, 55(3):339–363.
- Hamermesh, D. S. e Soss, N. M. (1974). An economic theory of suicide. *Journal of Political Economy*, 82(1):83–98.
- Hansen, L. P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica: Journal of the econometric society*, Página 1029–1054.
- Hong, J., Knapp, M., e McGuire, A. (2011). Income-related inequalities in the prevalence of depression and suicidal behaviour: a 10-year trend following economic crisis. *World Psychiatry*, 10(1):40.
- Hsiao, C. (2005). Why panel data? *The Singapore economic review*, 50(02):143–154.
- Iannaccone, L. R. (2006). The market for martyrs. *Interdisciplinary Journal of Research on Religion*, 2(4):1–28.
- Ibrahim, S., Hunt, I. M., Rahman, M. S., Shaw, J., Appleby, L., e Kapur, N. (2019). Recession, recovery and suicide in mental health patients in england: time trend analysis. *The British Journal of Psychiatry*, 215(4):608–614.

- İlgün, G., Yetim, B., Demirci, Ş., e Konca, M. (2020). Individual and socio-demographic determinants of suicide: An examination on who countries. *International Journal of Social Psychiatry*, 66(2):124–128.
- Joiner, T. (2005). *Why people die by suicide*. Harvard University Press.
- Jouglu, E., Pequignot, F., Chappert, J., Rossollin, F., Le Toullec, A., e Pavillon, G. (2002). Quality of suicide mortality data. *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, 50(1):49–62.
- Kim, M.-H., Jung-Choi, K., Jun, H.-J., e Kawachi, I. (2010). Socioeconomic inequalities in suicidal ideation, parasuicides, and completed suicides in south korea. *Social science & medicine*, 70(8):1254–1261.
- Labra, R. e Torrecillas, C. (2014). Guía cero para datos de panel. un enfoque práctico. *UAM-Accenture Working Papers*, 16(1):57.
- Lobo, G. D., De Souza Almeida, F. M., Danelon, A. F., Rocha, A. B., e Almeida, A. N. (2020). Could the agrochemical poisoning increase suicide attempts in the brazilian rural areas? an econometric approach using spatial analysis methods.
- Lovisi, G. M., Santos, S. A., Legay, L., Abelha, L., e Valencia, E. (2009). Análise epidemiológica do suicídio no brasil entre 1980 e 2006. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 31:S86–S93.
- Mattei, G., Pistoressi, B., e De Vogli, R. (2019). Impact of the economic crises on suicide in italy: the moderating role of active labor market programs. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 54:201–208.
- Meneghel, S. N., Victora, C. G., Faria, N. M. X., Carvalho, L. A. d., e Falk, J. W. (2004). Características epidemiológicas do suicídio no rio grande do sul. *Revista de Saúde Pública*, 38:804–810.
- Minois, G. (2000). *Histoire du rire et de la dérision*. Fayard.
- Mueller, A. S., Abrutyn, S., Pescosolido, B., e Diefendorf, S. (2021). The social roots of suicide: Theorizing how the external social world matters to suicide and suicide prevention. *Frontiers in psychology*, 12:621569.
- OMS (2014). *Preventing suicide: A global imperative*. World Health Organization.
- OMS (2021). Suicide worldwide in 2019: global health estimates.
- Palma, D. C. d. A., Santos, E. S. d., e Ignotti, E. (2020). Análise dos padrões espaciais e caracterização dos suicídios no brasil entre 1990 e 2015. *Cadernos de Saúde Pública*, 36.
- Pereira, C. d. N., Maranhão, T. A., da Silva, I. G., Silva, T. L., Bezerra Sousa, G. J., Garcia Lira Neto, J. C., e Duarte Pereira, M. L. (2022). Spatiotemporal pattern and indicators associated with suicide. *Rev Rene*, 23(1).

- Pirkis, J. (2009). Suicide and the media. *Psychiatry*, 8(7):269–271.
- Rambotti, S. (2020). Is there a relationship between welfare-state policies and suicide rates? evidence from the us states, 2000–2015. *Social Science & Medicine*, 246:112778.
- Razvodovsky, Y. E. (2019). The effects of alcohol pricing policy on suicide rates in russia. *Alcoholism and Drug Addiction/Alkoholizm i Narkomania*, 32:71–76.
- Ribeiro, A. C. M. L., Ferreira, P. C. G., e Oliveira, J. M. d. (2022). Determinantes socioeconômicos do suicídio nos estados brasileiros: análise de dados em painel de 2010 a 2015.
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system gmm in stata. *The stata journal*, 9(1):86–136.
- Shikida, C. D., Araujo Jr, A. F., e Gazzi, R. A. V. (2007). Teoria econômica do suicídio: estudo empírico para o brasil. *Análise Econômica*, 25(48).
- Soares, L., Martins, Y. G. P., e Teixeira, E. C. (2021). Influência do nível de emprego formal na taxa de suicídios em minas gerais. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 15(2):345–366.
- Sørensen, H. J., Mortensen, E. L., Wang, A. G., Juel, K., Silvertown, L., e Mednick, S. A. (2009). Suicide and mental illness in parents and risk of suicide in offspring: a birth cohort study. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 44:748–751.
- Stack, S. (2021). Contributing factors to suicide: Political, social, cultural and economic. *Preventive medicine*, 152:106498.
- Tomasini, A. J. (2017). Padrão espacial do suicídio no distrito federal.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press.

 Este artigo está licenciado com uma *CC BY 4.0 license*.