

# Padrão espaçotemporal e iniquidades estruturais associadas à incidência de acidentes típicos do trabalho no Brasil

Spatiotemporal patterns and structural inequalities associated with the incidence of common workplace accidents in Brazil

Claudio José dos Santos Júnior<sup>1</sup> , Frida Marina Fischer<sup>1</sup> 

**RESUMO** | **Introdução:** Apesar da vasta pesquisa sobre os determinantes sociais em saúde, pouco se explorou a associação destes com indicadores de saúde do trabalhador no Brasil, especialmente em relação às métricas de acidentes do trabalho. **Objetivos:** Analisar o padrão espaçotemporal e a associação da ocorrência de acidentes típicos do trabalho com indicadores de iniquidades estruturais no Brasil. **Métodos:** Trata-se de um estudo ecológico que analisou a incidência de acidentes típicos do trabalho em segurados da Previdência Social, de 2010 a 2019, e a associação desse indicador com indicadores de iniquidades estruturais. Foram realizadas análise temporal por *joinpoint* e investigação de associações espaciais através do Índice de Moran Global e Local e de seus mapas. **Resultados:** A tendência da incidência de acidentes típicos do trabalho ao longo do período foi decrescente, com variação percentual anual de -3,3% (intervalo de confiança de 95%: -4,3 a -2,2;  $p = 0,001$ ). Houve correlação negativa moderada desse indicador com os índices de Theil-L (Moran's  $I = -0,541$ ;  $p = 0,001$ ), Gini (Moran's  $I = -0,544$ ;  $p = 0,001$ ) e Índice de Vulnerabilidade Social (Moran's  $I = -0,558$ ;  $p = 0,001$ ), e positiva com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (Moran's  $I = +0,542$ ;  $p = 0,002$ ). **Conclusões:** Evidenciou-se, em síntese, diminuição na incidência de acidentes típicos do trabalho no Brasil e associação espacial desse indicador com iniquidades em nível territorial.

**Palavras-chave** | acidente de trabalho; fatores socioeconômicos; determinantes sociais da saúde; estudos ecológicos; análise espacial.

**ABSTRACT** | **Introduction:** Despite extensive research on social determinants of health, little attention has been given to their association with occupational health indicators in Brazil, especially concerning workplace accident metrics. **Objectives:** To analyze the spatiotemporal pattern and the association between the occurrence of common workplace accidents and structural inequality indicators in Brazil. **Methods:** This ecological study investigated the incidence of common workplace accidents among Social Security beneficiaries from 2010 to 2019 and its association with structural inequality indicators. A temporal analysis using joinpoint regression was conducted, and spatial associations were investigated through Global and Local Moran's  $I$  indices and corresponding maps. **Results:** The trend in the incidence of common workplace accidents showed a decline over the study period, with an annual percentage change of -3.3% (95% CI -4.3 to -2.2;  $p = 0.001$ ). A moderate negative correlation was found between accident incidence and the Theil-L Index (Moran's  $I = -0.541$ ;  $p = 0.001$ ), Gini Index (Moran's  $I = -0.544$ ;  $p = 0.001$ ), and Social Vulnerability Index (Moran's  $I = -0.558$ ;  $p = 0.001$ ). Conversely, a positive correlation was observed with the Municipal Human Development Index (Moran's  $I = +0.542$ ;  $p = 0.002$ ). **Conclusions:** In summary, there was a decrease in the incidence of common workplace accidents in Brazil, and a spatial association was found between this indicator and inequalities at the territorial level.

**Keywords** | occupational accidents; socioeconomic factors; social determinants of health; ecological studies; spatial analysis.

<sup>1</sup> Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Fonte de financiamento: FMF recebe bolsa de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (processo 306963/2021-3).

Conflitos de interesse: Nenhum

**Como citar:** Santos Júnior CJ, Fischer FM. Spatiotemporal patterns and structural inequalities associated with the incidence of common workplace accidents in Brazil. Rev Bras Med Trab. 2025;23(1):e20241334. <http://doi.org/10.47626/1679-4435-2024-1334>

## INTRODUÇÃO

O acidente do trabalho (AT) é aquele que ocorre pelo exercício do trabalho, resultando em dano para o trabalhador – seja na forma de lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho<sup>1</sup>. Sua caracterização exige o estabelecimento da relação entre trabalho, acidente e dano, ou seja, de um nexo de causalidade. Entre as espécies de AT, destacam-se os acidentes do trabalho típicos (ATT), as doenças profissionais e do trabalho (doenças ocupacionais ou acidentes atípicos), os acidentes de trajeto e outras condições equiparadas<sup>1</sup>.

Os AT são responsáveis por cerca de 2,93 milhões de mortes globalmente, divididas em 330 mil por ATT e 2,6 milhões por doenças ocupacionais, além de 395 milhões de ocorrências não fatais<sup>2</sup>. No Brasil, em 2022, foram notificados 277.322 casos de AT pelo Ministério da Saúde, além de 3.815 óbitos relacionados ao trabalho<sup>3</sup>. Em segurados do Regime Geral de Previdência Social (RGPS), no mesmo período, houve 648.366 registros de AT, dos quais 418.684 eram ATT, 125.505, acidentes de trajeto, 27.659, doenças do trabalho e 76.518, casos de AT por nexo técnico, sendo que 2.842 foram AT fatais<sup>4</sup>.

Estimativas globais projetam que o custo dessas condições representa entre 1,8 e 6% do produto interno bruto (PIB) dos países<sup>5</sup>. As principais despesas associadas incluem auxílio-doença, aposentadorias, pensões por morte, reabilitação, internações, medicamentos, indenizações e outros custos indiretos como renda perdida e valores associados às mortes prematuras e à redução da capacidade laboral<sup>6,7</sup>.

Nos países de baixa e média renda, essas ocorrências têm um impacto significativamente maior<sup>5</sup>. Essas regiões, não raramente, enfrentam desafios como infraestrutura de saúde inadequada e fiscalização ineficaz das condições de trabalho e das regulamentações em segurança e saúde no trabalho, além de relações de trabalho precárias<sup>7</sup>.

Os determinantes estruturais, como distribuição de poder e renda e acesso a serviços de saúde, moradia, educação, entre outros, influenciam a saúde da população, contribuindo para iniquidades em saúde<sup>8,9</sup>. Apesar da vasta pesquisa sobre esses determinantes, pouco se explorou sobre sua associação com indicadores de saúde do trabalhador no Brasil, especialmente em relação às métricas de AT.

Este estudo teve como objetivo analisar o padrão espaço-temporal e a associação da ocorrência de ATT com indicadores de iniquidades estruturais no Brasil.

## MÉTODOS

Este estudo ecológico utilizou dados secundários do Ministério da Previdência Social e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) para analisar a incidência de ATT no Brasil durante um período de 10 anos (2010-2019) e sua associação com determinantes estruturais da saúde.

Os dados foram coletados da Base de Dados Históricos de AT do Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT InfoLog) e do Atlas do Desenvolvimento Humano do PNUD.

A variável dependente foi o coeficiente de incidência de ATT entre segurados da Previdência Social por unidade federativa (UF). Para calcular os coeficientes anuais de incidência por UF, utilizou-se a seguinte equação: incidência = (nº de casos de ATT no ano de referência/nº médio de vínculos no ano de referência) × 1.000.

Optou-se, neste trabalho, pelos ATT, pois a fisiopatologia dos AT é variável. Os ATT são eventos súbitos e imprevistos que ocorrem durante o exercício das atividades laborais. Já as doenças ocupacionais são deflagradas em razão dos processos de trabalho e se estabelecem de forma insidiosa. Os acidentes de trajeto, por sua vez, não estão diretamente relacionados ao ambiente de trabalho em si, mas ao deslocamento do trabalhador entre sua residência e o local de trabalho ou vice-versa. Portanto, a natureza súbita e visível dos ATT torna mais provável que esses eventos sejam mais facilmente identificados e registrados.

As variáveis independentes do estudo foram quatro indicadores de mensuração de iniquidade socioeconômicas: o índice de Theil-L, o índice de Gini, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS). Maiores informações sobre cada um desses indicadores podem ser obtidas na página do PNUD (<http://www.atlasbrasil.org.br/>).

Para avaliar a tendência temporal da incidência de ATT em segurados do RGPS, utilizou-se regressão *log-linear* segmentada com o modelo de regressão *joinpoint*. Descrevemos as tendências temporais por meio do

cálculo do percentual de variação anual (*annual percent change* [APC]) e do seu intervalo de confiança de 95% (IC95%). As tendências temporais foram consideradas estatisticamente significativas quando a APC tinha um  $p < 0,05$  e seu IC95% não incluía 0. Valores positivos e significativos de APC indicam uma tendência crescente, enquanto um APC negativo e significativo indica uma tendência decrescente<sup>10</sup>. Tendências não significativas são descritas como estáveis, independentemente dos valores de APC. Essas análises foram realizadas no *software* Joinpoint Regression versão 5.0.2.

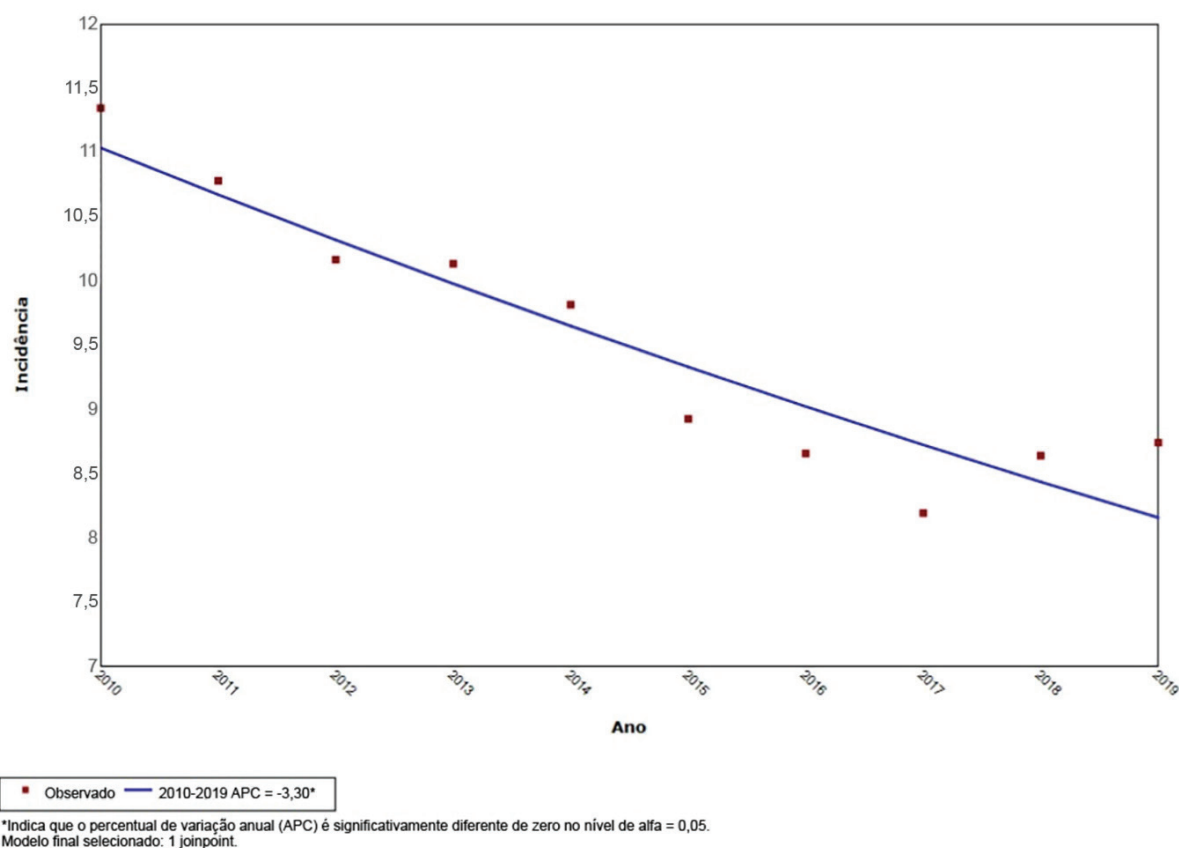
Foi empregado o Índice de Moran Global univariado para examinar a autocorrelação espacial e identificar padrões na incidência de ATT e dos indicadores de iniquidades. Essa análise estima a correlação de uma variável no espaço, variando de -1 a +1, com valores próximos a 0 indicando ausência de autocorrelação espacial. Após detectar a autocorrelação, aplicou-se autocorrelação local com o Índice de Moran Local (Local Indicators of Spatial Association [LISA]) univariado, que identifica quadrantes

como alto-alto (AA), baixo-baixo (BB), alto-baixo (AB) e baixo-alto (BA), considerando  $p < 0,05$  significantes. Também examinou-se a associação entre a incidência de ATT com os indicadores de iniquidades usando Índices de Moran Global e Local bivariados<sup>11</sup>.

Os mapas e a análise espacial foram executados usando o *software* GeoDa 1.22. O estudo utilizou dados agregados, de domínio público, e não foi submetido ao sistema de Comitê de Ética em Pesquisa/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP).

## RESULTADOS

De 2010 a 2019, o Brasil registrou um total de 3.956.045 ATT em segurados da Previdência, resultando em uma incidência média de 9,54 casos por 1.000 vínculos de emprego. Durante esse período, observou-se uma tendência decrescente desse indicador, com APC de -3,3% (IC95% -4,3 a -2,2;  $p = 0,001$ ) (Figura 1).



**Figura 1.** Série histórica e tendência temporal da incidência de acidentes típicos do trabalho, por 1.000 vínculos de emprego, no Brasil, 2010-2019.

Na análise por UF, a maioria dos estados e o Distrito Federal também apresentaram uma tendência de declínio, exceto Mato Grosso, Santa Catarina e Tocantins, onde não houve evidência de mudança significativa ao longo do tempo ( $p \geq 0,05$ ). Nenhuma UF apresentou tendência de crescimento do indicador (Tabela 1).

Foram identificadas disparidades na distribuição da incidência média de ATT por 1.000 vínculos de emprego no país (Figura 2). As UFs das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste concentraram maiores coeficientes de acidentalidade, exibindo também menores níveis de iniquidade pelos índices de Theil-L, Gini, IVS e IDHM. Em contraste, os estados das regiões Norte e Nordeste

apresentaram menores incidências médias de ATT, mas uma maior disparidade socioeconômica (Figura 3).

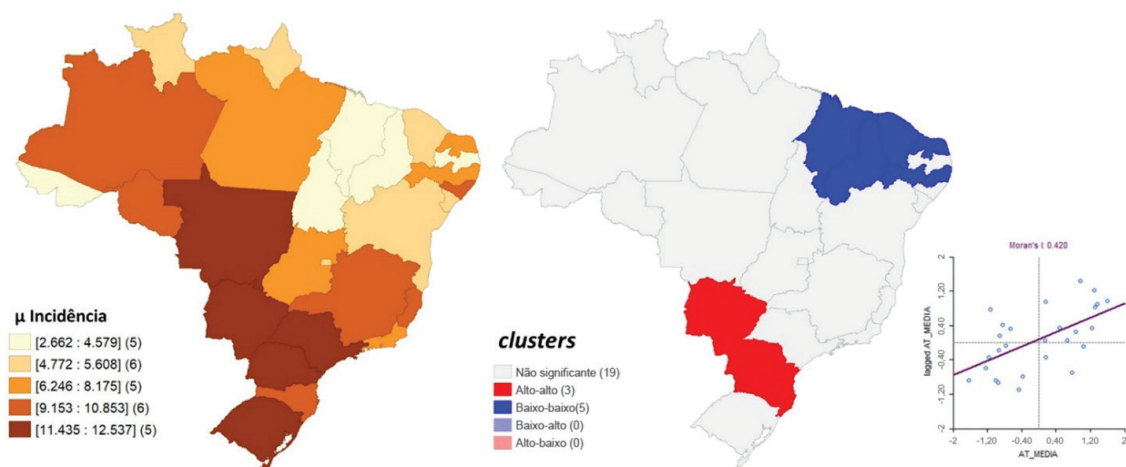
O Índice de Moran Global revelou uma autocorrelação espacial positiva de moderada intensidade para a incidência média de ATT no país, com valor de 0,420 ( $p \leq 0,05$ ). Foram identificados dois *clusters* entre as 27 UFs analisadas: um AA, composto por três UFs, e um BB, composto por cinco UFs (Figura 2). Ainda na análise univariada, houve autocorrelação moderada para os quatro indicadores socioeconômicos (Figura 3).

Na análise bivariada, os mapas do Moran's I bivariado local apontaram para a existência de *clusters* estatisticamente significativos entre a incidência média de

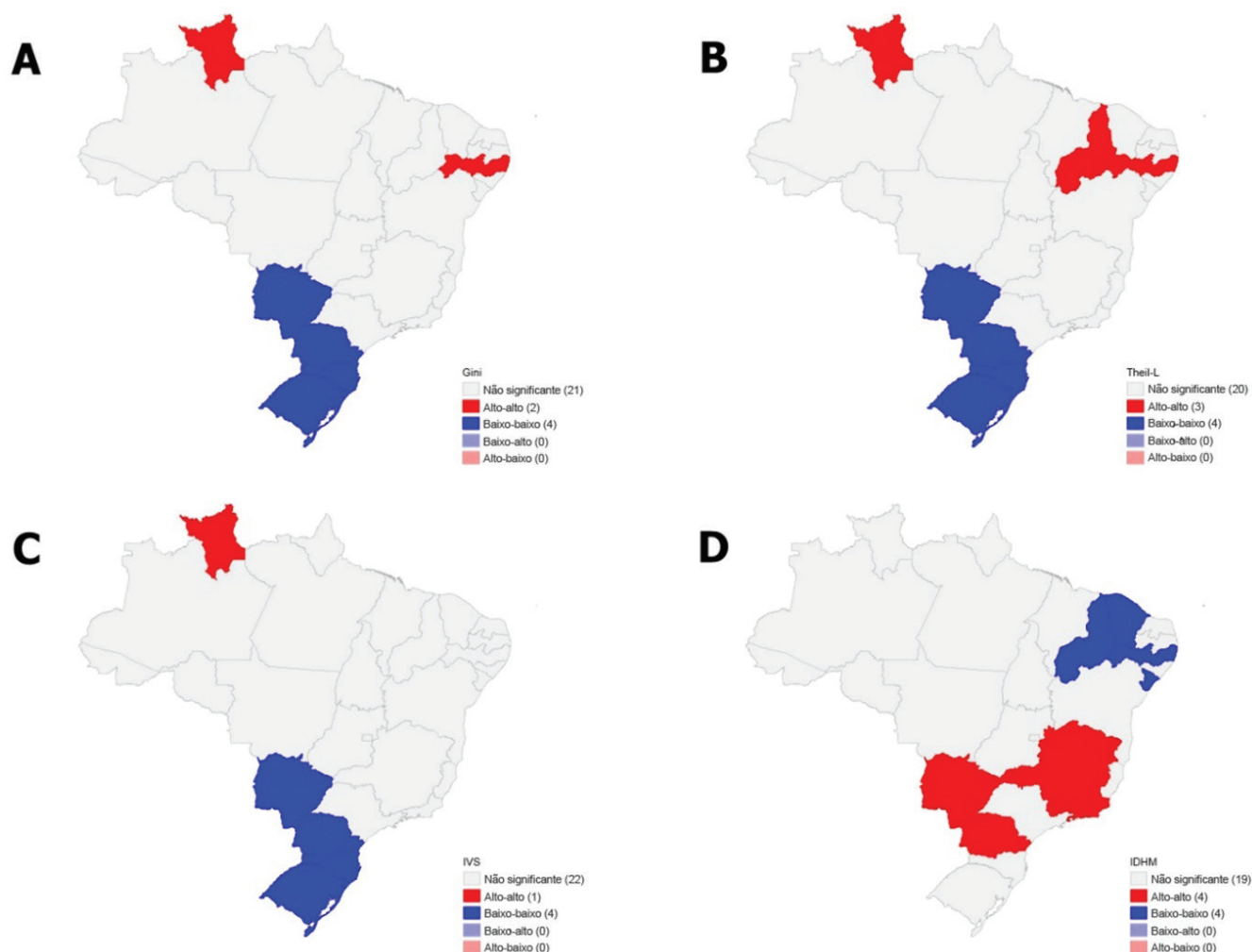
**Tabela 1.** Tendência temporal da incidência de acidentes típicos do trabalho por 1.000 vínculos de emprego segundo UF, Brasil, 2010-2019

UF	APC (%)	IC95%	Valor de p	Tendência
Acre	-4,7	-6,5 a -2,9	< 0,001	Decrescente
Alagoas	-13,3	-15,7 a -10,9	0,004	Decrescente
Amapá	-6,8	-10,8 a -2,6	0,006	Decrescente
Amazonas	-4,1	-6,3 a -1,9	0,007	Decrescente
Bahia	-3,8	-5,4 a -2,2	0,001	Decrescente
Ceará	-2,0	-3,8 a -0,2	0,017	Decrescente
Distrito Federal	-2,8	-4,3 a -1,2	0,011	Decrescente
Espírito Santo	-1,4	-2,4 a -0,3	0,016	Decrescente
Goiás	-1,7	-3,2 a -0,2	0,010	Decrescente
Maranhão	-4,9	-8,2 a -1,5	0,013	Decrescente
Mato Grosso	-1,5	-2,9 a 0,0	0,061	Estável
Mato Grosso do Sul	-1,4	-2,4 a -0,3	0,017	Decrescente
Minas Gerais	-3,1	-4,7 a -1,5	< 0,001	Decrescente
Pará	-5,3	-6,6 a -3,9	< 0,001	Decrescente
Paraíba	-6,0	-7,5 a -4,5	< 0,001	Decrescente
Paraná	-2,1	-3,7 a -0,4	0,009	Decrescente
Pernambuco	-6,9	-9,9 a -3,8	0,035	Decrescente
Piauí	-3,7	-6,4 a -0,9	0,017	Decrescente
Rio de Janeiro	-3,1	-4,2 a -2,0	< 0,001	Decrescente
Rio Grande do Norte	-5,9	-7,6 a -4,1	< 0,001	Decrescente
Rio Grande do Sul	-1,3	-2,4 a -0,2	0,029	Decrescente
Rondônia	-5,0	-8,0 a -1,9	0,006	Decrescente
Roraima	4,2	0,1 a 8,5	0,048	Decrescente
Santa Catarina	-0,4	-3,4 a 2,7	1,000	Estável
São Paulo	-2,9	-4,7 a -1,1	0,019	Decrescente
Sergipe	-4,9	-7,4 a -2,5	0,043	Decrescente
Tocantins	-0,5	-2,1 a 1,1	0,486	Estável

APC = percentual de variação anual (*annual percent change*); UF = unidade federativa; IC95% = intervalo de confiança de 95%.



**Figura 2.** Distribuição espacial da incidência média de acidentes típicos do trabalho por 1.000 vínculos de emprego e autocorrelação espacial dessa variável, segundo o Índice de Moran Local (Local Indicators of Spatial Association [LISA]) univariado, Brasil, 2010-2019.



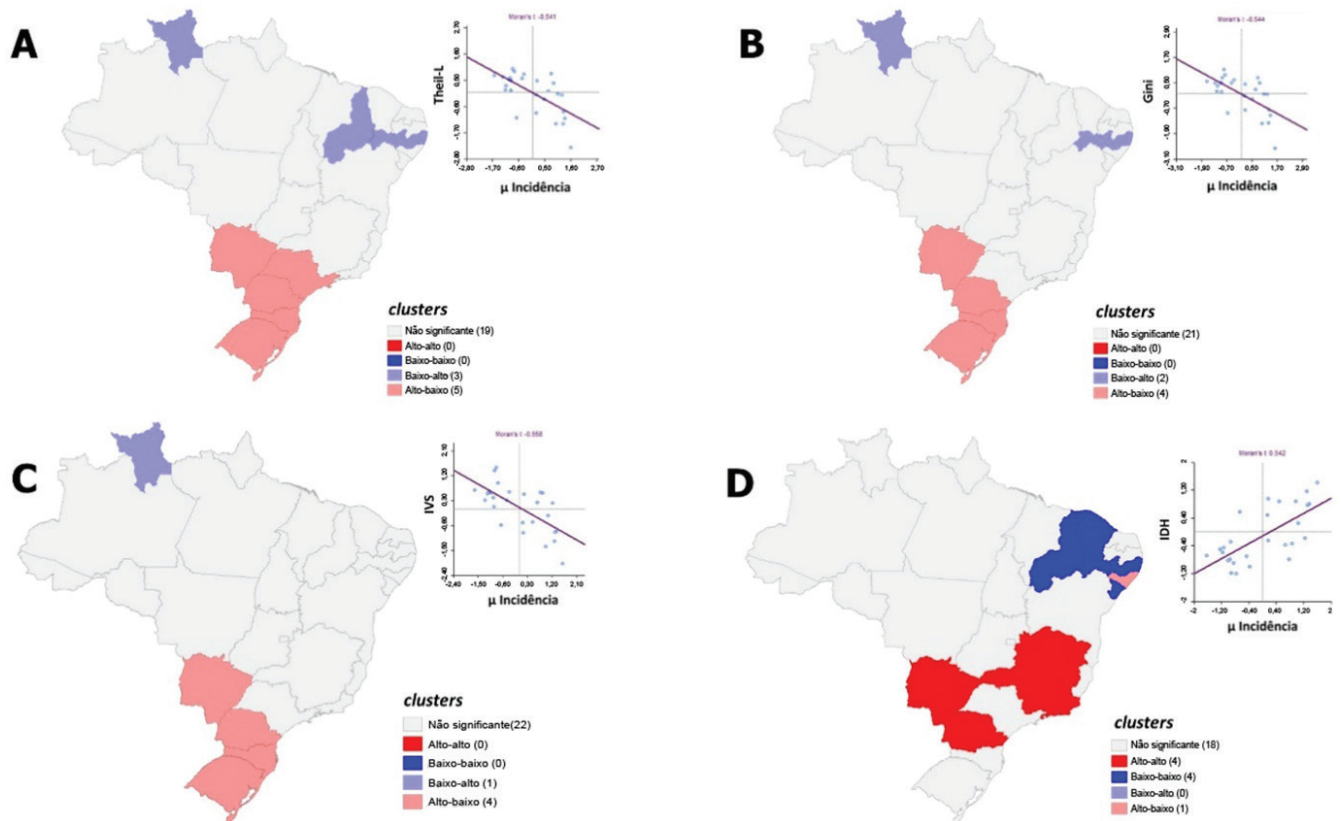
**Figura 3.** Autocorrelação espacial dos indicadores de iniquidades socioeconômicas segundo o Índice de Moran Local (Local Indicators of Spatial Association [LISA]) univariado, Brasil, 2010. A) Theil-L; B) Gini; C) Índice de Vulnerabilidade Social (IVS); D) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).



ATT e os indicadores de iniquidades para as UF do país (Figura 4).

A incidência média de ATT em segurados do RGPS apresentou correlação negativa moderada com os

indicadores Theil-L (Moran's I = -0,541;  $p = 0,001$ ), Gini (Moran's I = -0,544;  $p = 0,001$ ) e IVS (Moran's I = -0,558;  $p = 0,001$ ), e positiva com o IDHM (Moran's I = 0,542;  $p = 0,002$ ) (Tabela 2).



**Figura 4.** Correlação espacial da incidência média de acidentes típicos do trabalho por 1.000 vínculos de emprego e indicadores de iniquidades socioeconômicas segundo Índice de Moran Local (Local Indicators of Spatial Association [LISA]) bivariado, Brasil, 2010-2019. A) Theil-L; B) Gini; C) Índice de Vulnerabilidade Social (IVS); D) Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

**Tabela 2.** Autocorrelação espacial bivariada da incidência média de acidentes típicos do trabalho por 1.000 vínculos de emprego e indicadores de iniquidade socioeconômica, Brasil, 2010-2019

Moran Local bivariado	Theil-L	Gini	IVS	IDHM
Incidência de acidentes típicos do trabalho	I = -0,541	I = -0,544	I = -0,558	I = 0,542
	Valor de $p = 0,001$	Valor de $p = 0,001$	Valor de $p = 0,001$	Valor de $p = 0,002$
	z score = -4,381	z score = -4,434	z score = -4,790	z score = 4,827

I = Índice de Moran Local (Local Indicators of Spatial Association [LISA]); IDHM = Índice de Desenvolvimento Humano Municipal; IVS = Índice de Vulnerabilidade Social.

## DISCUSSÃO

Este estudo explorou o padrão espaçotemporal da ocorrência de ATT no Brasil, focando em segurados da Previdência Social e na associação desses eventos com indicadores de iniquidades estruturais.

Os achados apontaram para uma tendência de redução da incidência de ATT no país e em 24 UFs entre 2010 e 2019, em consonância com a literatura especializada<sup>12-15</sup>.

Houve importante disparidade regional na concentração das ocorrências de ATT, com maior incidência de notificações em UFs das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Verificou-se autocorrelação espacial positiva para a incidência de ATT, indicando a formação de aglomerados espaciais e de regiões vizinhas com padrões semelhantes de incidência<sup>11</sup>. Essa evidência sugere uma concentração desses agravos no espaço e aponta para a necessidade de políticas de prevenção que considerem essa dimensão geográfica em sua formulação<sup>16</sup>.

A correlação negativa moderada entre a incidência de ATT e os índices de desigualdade (Theil-L e Gini) e o IVS sugere que territórios com maior desigualdade e vulnerabilidade social apresentaram menor incidência de ATT. Na mesma esteira, a correlação positiva desse indicador com o IDHM indicou que regiões com maior desenvolvimento humano apresentaram maior incidência de ATT.

Em geral, estudos anteriores costumam indicar uma correlação negativa entre indicadores de desenvolvimento e a taxa de sinistralidade por AT<sup>17-20</sup>. No presente trabalho, os resultados sugerem uma dinâmica diferente, sendo que a presença de maiores desigualdade e vulnerabilidade social esteve associada a uma menor incidência de ATT. Áreas com maior desenvolvimento e menor vulnerabilidade apresentaram uma maior incidência desses agravos. É possível que, em áreas com maiores níveis de desigualdade, a escassez de recursos e o acesso limitado a serviços de saúde possam estar desempenhando um papel importante no sub-registro desses eventos à Previdência.

O maior desenvolvimento econômico também está ligado a melhores condições de trabalho e fiscalização mais rigorosa, além de uma força de trabalho mais educada e consciente dos riscos ocupacionais<sup>5,7,17,19-22</sup>. Kahraman et al.<sup>22</sup>, por exemplo, demonstraram redução de 1,1% na incidência de AT fatais para cada aumento de 1% no

rendimento nacional. Moniruzzaman & Andersson<sup>23</sup> identificaram que o coeficiente de mortalidade em países de renda elevada diminuiu com a melhoria do desenvolvimento econômico. Na mesma linha, Li et al.<sup>19</sup> destacaram que o aumento do investimento em investigação científica e na educação conduzem à melhoria da qualidade dos trabalhadores e à formação de profissionais de segurança, conclusão sustentada pela evidência de correlação negativa indireta entre indicadores socioeconômicos (investimento em pesquisa, despesas com educação e remuneração) e a incidência de AT<sup>19</sup>.

Uma explicação possível para os aglomerados identificados são as próprias disparidades atreladas ao crescimento econômico desigual do país. Os *clusters* identificados, tanto na análise univariada quanto na bivariada, evidenciaram a desigualdade regional do Brasil, refletida na distribuição do PIB nacional: 52,3% no Sudeste, 17,3% no Sul e 10,3% no Centro-Oeste. Em contrapartida, Norte e Nordeste figuram com apenas 20,1%, apesar da densa população nordestina<sup>24</sup>. Municípios do Nordeste (62,4%) e do Norte (42,4%) também lideram a lista das cidades sem recursos próprios para se manter, em contraste com apenas 5,9% do Sul, 11,4% do Centro-Oeste e 15% do Sudeste<sup>25</sup>. A concentração de ativos econômicos, capacidades institucionais e oportunidades de bem-estar é significativamente maior no Sudeste e Sul, onde também estão as principais cidades e centros financeiros do país, fenômeno que influi no equilíbrio dos níveis de desenvolvimento humano, institucional e ambiental das regiões.

Em concordância, Mascarenhas et al.<sup>26</sup> também destacam que a maior concentração de sinistralidade ocupacional no Brasil é coincidente com o nível de desenvolvimento econômico. Os autores evidenciam que regiões com maior nível de desenvolvimento econômico apresentam maiores proporções de atendimentos de emergência por lesões relacionadas ao trabalho e enfatizam que essa maior magnitude dá-se, possivelmente, devido à maior concentração de indústrias e de serviços de manutenção e reparação em geral<sup>26</sup>. O alto índice de trabalhadores rurais, impulsionado pelo agronegócio, também é outra explicação da elevada ocorrência de acidentes em UFs com maior presença do agronegócio<sup>15</sup>.

A maior formalização do mercado de trabalho também pode estar contribuindo para uma maior visibilidade

estatística dos ATT. Em contrapartida, em regiões onde o trabalho informal é predominante, a subnotificação é provável e, consequentemente, uma menor magnitude de ocorrências é registrada. O aumento do trabalho informal no Brasil, que subiu de 39,8% em 2012 para 43,4% em 2019, pode ter influenciado os resultados deste estudo<sup>27</sup>. O ambiente de trabalho informal confere um risco adicional, já que muitos trabalhadores não têm acesso aos mesmos padrões de segurança e proteção dos empregados formais. Isso inclui desde a ausência de treinamento adequado e falta de equipamentos de proteção até uma cultura que tolera práticas de trabalho perigosas<sup>27,28</sup>. Além disso, os trabalhadores informais, mesmo quando contribuem para a Previdência como autônomos, não se enquadram no conceito de AT, conforme artigo 19 da Lei 8.213/1991<sup>1</sup>. Portanto, a real incidência dos ATT em regiões de alta prevalência de trabalho informal, como é o caso de UFs das regiões Norte e Nordeste, pode estar subestimada.

Além dos fatores já mencionados, destaca-se que os dados utilizados neste trabalho estão sujeitos a uma questão de grande relevância no contexto brasileiro: a subnotificação. Tal realidade resulta em uma subestimação da verdadeira incidência de AT no país<sup>29</sup>. Isso implica dizer, portanto, que muitos ATT, especialmente os menos graves, podem não estar sendo notificados. A fiscalização insuficiente, a falta de infraestrutura para o controle adequado do meio ambiente de trabalho, a falta de informação e conscientização dos trabalhadores, a não percepção da gravidade dos AT, uma cultura de tolerância e o próprio receio de retaliação ou perda do emprego são alguns dos fatores que podem estar contribuindo para essa realidade.

Ademais, é provável que, em alguns territórios, fatores como organização do trabalho e condições socioeconômicas e políticas possam, igualmente, estar facilitando o encobrimento ou a negligência desses agravos. O acesso limitado aos serviços de saúde e aos órgãos da rede de proteção à saúde do trabalhador, dificuldades na comunicação e na coleta de dados em áreas remotas e menos

desenvolvidas e limitações de infraestrutura e recursos são outros desafios que podem estar contribuindo para o sub-registro. Assim, a incidência de ATT é, possivelmente, bem maior do que aquela que aqui foi relatada. A qualidade dos registros das notificações de AT é variável no país, o que também pode ter afetado a precisão dos resultados. Esta pesquisa, igualmente, se concentrou apenas na análise dos ATT reportados à Previdência, o que exclui trabalhadores estatutários, militares e todos aqueles fora do RGPS, além de ter desconsiderado outras espécies acidentárias. O estudo, no entanto, foi baseado em banco de dados oficial, amplamente utilizado em pesquisas nas esferas trabalhista e previdenciária.

## CONCLUSÕES

Os resultados evidenciaram uma tendência de redução na incidência de ATT entre os segurados da Previdência Social ao longo do período estudado. Além disso, foi observada uma associação significativa entre esse coeficiente e os quatro indicadores de iniquidades estruturais investigados (Índice de Theil-L, de Gini, IDHM e IVS), além da formação de aglomerados espaciais e de regiões vizinhas com padrões semelhantes de incidência de ATT.

Esses achados reforçam a importância de que estratégias de enfrentamento de AT integrem-se ao planejamento mais amplo de redução das disparidades regionais no país. Portanto, fatores como desigualdades regionais, desenvolvimento humano e vulnerabilidade social dos territórios devem ser considerados pelo Estado brasileiro no desenho de políticas públicas no campo da segurança e saúde no trabalho.

### Contribuições dos autores:

CJSJ foi responsável pela concepção do estudo, tratamento de dados, análise formal e redação – esboço original. FMF foi responsável pela supervisão e redação – revisão & edição. Todos os autores aprovaram a versão final submetida e assumem responsabilidade pública por todos os aspectos do trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. Oliveira SG. Abrangência do conceito de acidente do trabalho. In: Oliveira SG. Indenizações por acidente do trabalho ou doença ocupacional. 15ª ed. Salvador: Editora Juspodivm; 2024. p. 43-69.
2. International Labour Organization. A safe and healthy working environment is a fundamental principle and right at work [Internet]. Geneva: ILO; 2023 [cited 2024 May 20]. Available:



- <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/areasofwork/fundamental-principle/lang--en/index.htm>
3. Brasil, Ministério da Saúde. Informações de Saúde - Epidemiológicas e Morbidade e Estatísticas Vitais. Brasília: DATASUS; 2022 [acesso 20 maio 2024]. Disponível: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>
  4. Brasil, Ministério da Previdência Social. Base de dados históricos de acidentes de trabalho [Internet]. Brasília: Ministério da Previdência Social; 2022 [acesso 20 maio 2024]. Disponível: <http://www3.dataprev.gov.br/aeat/inicio.htm>
  5. Takala J, Hämäläinen P, Saarela KL, Yun LY, Manickam K, Jin TW, et al. Global estimates of the burden of injury and illness at work in 2012. *J Occup Environ Hyg*. 2014;11(5):326-37.
  6. Tompa E, Mofidi A, van den Heuvel S, van Bree T, Michaelsen F, Jung Y, et al. Economic burden of work injuries and diseases: a framework and application in five European Union countries. *BMC Public Health*. 2021;21(1):49.
  7. Elsler D, Takala J, Remes J. An international comparison of the cost of work-related accidents and illnesses. Bilbao: European Agency for Safety and Health at Work; 2017 [cited 2024 May 20]. Available: <https://osha.europa.eu/en/publications/international-comparison-cost-work-related-accidents-and-illnesses>
  8. Barreto ML. Health inequalities: a global perspective. *Cien Saude Colet*. 2017;22(7):2097-108.
  9. World Health Organization. A conceptual framework for action on the social determinants of health [Internet]. Geneva: WHO; 2010 [cited 2024 May 20]. Available: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241500852>
  10. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*. 2000;19(3):335-51.
  11. Anselin L. Local Indicators of Spatial Association—LISA. *Geogr Anal*. 1995;27(2):93-115.
  12. Pinto JM. Tendência na incidência de acidentes e doenças de trabalho no Brasil: aplicação do filtro Hodrick-Prescott. *Rev Bras Saude Ocup*. 2017;42:e10.
  13. Wernke ADR, Teixeira MCL, Kock BO, Sousa OLO, Melo ACMC, Sakae TM, et al. Risk rates of workplace accidents in Brazil: effect of the Accidental Prevention Factor (APF)? *Cien Saude Colet*. 2021;26(12):6079-88.
  14. Haagsma JA, Charalampous P, Ariani F, Galloway A, Moesgaard Iburg K, Nena E, et al. The burden of injury in Central, Eastern, and Western European sub-region: a systematic analysis from the Global Burden of Disease 2019 Study. *Arch Public Health*. 2022;80(1):142.
  15. Malta DC, Bernal RTI, Vasconcelos NM, Ribeiro AP, Vasconcelos LLC, Machado EL. Acidentes no deslocamento e no trabalho entre brasileiros ocupados, Pesquisa Nacional de Saúde 2013 e 2019. *Rev Bras Epidemiol*. 2023;26(Suppl 1):e230006.
  16. Soares DC. Análise espacial exploratória dos acidentes de trabalho no Brasil. *B Cien ESPMU*. 2019;53:205-32.
  17. Baradan S, Dikmen SU, Akboga Kale O. Impact of human development on safety consciousness in construction. *Int J Occup Saf Ergon*. 2019;25(1):40-50.
  18. Taner MT, Mihci H, Sezen B, Kağan G. A comparative study between human development index and work accidents in Turkey and the EU member countries. *JRBEM*. 2015;4(1):274-88.
  19. Li C, Wang X, Wei C, Hao M, Qiao Z, He Y. Analysis of the correlation between occupational accidents and economic factors in China. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(20):10781.
  20. Lee S, Chang SR, Suh Y. Developing concentration index of industrial and occupational accidents: the case of European countries. *Saf Health Work*. 2020;11(3):266-74.
  21. Tatsaki E, Sgourou E, Katsakiori P, Konsta I, Gerasimou S. The impact of occupational accidents and gross domestic product on the sanctions imposed by the Greek OSH Inspectorate. *Saf Sci*. 2019;115:349-52.
  22. Kahraman E, Akay Ö, Mahmut Kılıç A. Investigation into the relationship between fatal work accidents, national income, and employment rate in developed and developing countries. *J Occup Health*. 2019;61(3):213-8.
  23. Moniruzzaman S, Andersson R. Economic development as a determinant of injury mortality - a longitudinal approach. *Soc Sci Med*. 2008;66(8):1699-708.
  24. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Contas Regionais - PIB pela Ótica da Renda (2010-2021) [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2023 [acesso 20 maio 2024]. Disponível: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9054-contas-regionais-do-brasil.html>
  25. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. IFGF 2023 - Índice Firjan de Gestão Fiscal - Panorama da situação fiscal dos municípios e seus principais desafios [Internet]. Rio de Janeiro: Firjan; 2023 [acesso 20 maio 2024]. Disponível: <https://www.firjan.com.br/ifgf/>
  26. Mascarenhas MDM, Freitas MG, Monteiro RA, Silva MMA, Malta DC, Gómez CM. Emergency room visits for work-related injuries: characteristics and associated factors - capitals and the Federal District, Brazil, 2011. *Cien Saude Colet*. 2015;20(3):667-78.
  27. Fundo Brasil. Mapeamento do trabalho informal no Brasil [Internet]. São Paulo: Fundo Brasil; 2022 [acesso 20 maio 2024]. Disponível: <https://www.fundobrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/01/mapeamento-trabalho-informal-corte1-1.pdf>
  28. Vasconcelos EF, Costa AKB, Oliveira GV, Pereira KL. Informalidade e vulnerabilidade psicossocial. *Interações (Campo Grande)*. 2023;24(3):1073-86.
  29. Rodrigues AB, Santana VS. Acidentes de trabalho fatais em Palmas, Tocantins, Brasil: oportunidades perdidas de informação. *Rev Bras Saude Ocup*. 2019;44:e8.

Endereço para correspondência: Claudio José dos Santos Júnior - Av. Dr. Arnaldo, nº 715 - Bairro Cerqueira César - CEP: 01246-904 - São Paulo (SP), Brasil - E-mail: [claudiojunior@usp.br](mailto:claudiojunior@usp.br)

