

**ASPECTOS GEOEPIDEMIOLÓGICOS DOS ACIDENTES DE TRABALHO COM EXPOSIÇÃO BIOLÓGICA EM PROFISSIONAIS DA SAÚDE NO ESTADO DO MARANHÃO, DE 2013 A 2022**

**GEOEPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF WORK ACCIDENTS WITH BIOLOGICAL EXPOSURE IN HEALTHCARE PROFESSIONALS IN THE STATE OF MARANHÃO, FROM 2013 TO 2022**

**Rodolfo José de Oliveira Moreira**

Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil  
[rodolfo.moreira@unisulma.edu.br](mailto:rodolfo.moreira@unisulma.edu.br)

**Gesiane do Nascimento Cruz**

Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil  
[ngesiane3@gmail.com](mailto:ngesiane3@gmail.com)

**Julierdson Carvalho da Silva**

Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil  
[julierdson11@gmail.com](mailto:julierdson11@gmail.com)

**Ricyelle Matos Sousa**

Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil  
[matosricyelle@gmail.com](mailto:matosricyelle@gmail.com)

**Pamela Rioli Rios Bussinguer**

Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil  
[pamela.bussinguer@unisulma.edu.br](mailto:pamela.bussinguer@unisulma.edu.br)

**Layna Vitória Pedrosa Marques**

Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão, Imperatriz, MA, Brasil  
[enf.layna@gmail.com](mailto:enf.layna@gmail.com)

**RESUMO**

Objetivo: analisar a autocorrelação espacial global e o indicador local de associação espacial e descrever as características clínicas-epidemiológicas dos acidentes de trabalho dos profissionais de saúde com exposição biológica no Maranhão, de 2013 a 2022. Método: Trata-se de um estudo transversal, ecológico e de análise espacial, tendo o estado do Maranhão como cenário da pesquisa, os dados para as análises foram extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Resultados: 8.731 casos de acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde no Maranhão, 48,39% tinham entre 20 a 34 anos, 78,17% do sexo feminino, 61,46% da raça/cor parda, 46,09% tem o ensino médio completo, 44,32% são empregados registrados, 12,83% como circunstância administração de medicação endovenosa, 36,30% houve a CAT (36,30%) e 49,56% apresentou a evolução do caso como ignorado ou branco. A análise espacial apresentou uma autocorrelação espacial positiva para o Índice Global de Moran nos dois quinquênios. A análise do Moran Local, nos dois quinquênios apresentaram áreas de autocorrelação alto-alto e baixo-baixo para a taxa de incidência de acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde. Conclusão: Há uma importância em políticas públicas voltadas à promoção da segurança ocupacional, melhoria de condições de trabalho para os profissionais de saúde e uma vigilância em saúde ativa.

**Palavras-chave:** Acidente de trabalho. Material biológico. Epidemiologia. Análise espacial.

**ABSTRACT**

Objective: to analyze the global spatial autocorrelation and the local indicator of spatial association and describe the clinical-epidemiological characteristics of work accidents among

health professionals with biological exposure in Maranhão, from 2013 to 2022. Method: This is a cross-sectional study, ecological and spatial analysis, with the state of Maranhão as the research setting. Results: 8,731 cases of work accidents with biological material among health professionals in Maranhão, 48.39% were between 20 and 34 years old, 78.17% were female, 61.46% were mixed race/color, 46.09 % have completed high school, 44.32% are registered employees, 12.83% as a circumstance administration of intravenous medication, 36.30% there was the CAT (36.30%) and 49.56% presented the evolution of the case as ignored or blank. The spatial analysis showed a positive spatial autocorrelation for the Global Moran Index in the two five-year periods. The Moran Local analysis, in the two five-year periods, showed areas of high-high and low-low autocorrelation for the incidence rate of work accidents involving biological material in health professionals. Conclusion: There is an importance in public policies aimed at promoting occupational safety, improving working conditions for health professionals and active health surveillance.

**Keywords:** Work accident. Biological material. Epidemiology. Spatial analysis.

## INTRODUÇÃO

O acidente de trabalho (AT) é algo que coloca a integridade física ou a vida do trabalhador em risco. Sua definição é considerada como todo evento decorrente do exercício de atividades laborais, que resulta em lesão corporal ou alteração funcional, ocasionando morte, incapacidade permanente ou temporária, ou redução da capacidade para o desempenho de suas funções (Brasil, 1991).

Os profissionais da área da saúde estão expostos a diversos danos, como físicos e/ou psíquicos. Dentre esses danos, encontram-se os acidentes de trabalho com exposição a materiais biológicos, que podem ocorrer por meio de lesões cutâneas, perfurações com agulhas contaminadas, contato de mucosa ou pele não íntegra com secreções, ou até mordedura ou arranhaduras. A contaminação dos profissionais da saúde nesses tipos de acidente os expõe a mais de 60 tipos de patógenos, sendo os vírus das Hepatites B e C e da Imunodeficiência Humana (HIV) os que surgem com maior prevalência (Frison; Alonzo, 2022).

É necessário que cada instituição de saúde identifique os riscos de acidente de trabalho com material biológico, promovendo, junto aos trabalhadores, ações de educação e promoção da saúde e prevenção de acidentes de trabalho, visando à redução dos casos. Por essa razão, é necessário que o trabalhador da saúde utilize os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), com a intenção de reduzir os danos de eventuais acidentes de trabalho. Além disso, a Norma Regulamentadora 32 (NR 32) ressalta a necessidade do descarte correto de perfurocortantes, da atualização do cartão vacinal, da higienização das mãos, entre outras medidas para prevenção (Anjos, 2022).

No Brasil, no ano de 2021, foram registrados 15.961 casos de acidentes de trabalho com exposição à material biológico, sendo a região sudeste a que apresentou o com maior número de notificações, com 8.983 casos. Esses dados reforçam a necessidade de uma ampla vigilância e medidas de prevenção desse tipo de acidente de trabalho, especialmente em áreas com maior densidade populacional de profissionais de saúde (Parola; Zihlmann; Mazzaia, 2024).

Os acidentes de trabalho com material biológico (MB) representam um grave problema de saúde devido ao risco de contaminação por patógenos. Esse estudo se justifica pela escassez de análise espacial desse tipo de agravo no estado do Maranhão, bem como a descrição epidemiológica, podendo assim gerar subsídios para possíveis intervenções respaldadas e melhor compreensão da realidade local. Esta pesquisa tem como objetivo analisar a autocorrelação espacial global (Índice de Moran) e o indicador local de associação espacial (LISA) e descrever as características clínicas-epidemiológicas dos acidentes de trabalho dos profissionais de saúde com exposição biológica no Maranhão, de 2013 a 2022.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, ecológico e de análise espacial, tendo o estado do Maranhão como cenário da pesquisa. O Maranhão é um estado do Nordeste brasileiro composto por 217 municípios, abrangendo uma população de 7.114.598 habitantes no ano de 2020 (IBGE, 2022).

Foram incluídos na pesquisa todos os casos notificados de acidente de trabalho com material biológico de 1º de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2022. Os dados para as análises foram extraídos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) em 17 de setembro de 2024, a partir de arquivos em formato .csv.

As variáveis selecionadas para análise descritiva incluem: Sexo (masculino; feminino; ignorado); Idade (<1 ano; 01 a 04 anos; 05 a 09 anos; 10 a 14 anos; 15 a 19 anos; 20 a 34 anos; 35 a 49 anos; 50 a 64 anos; 65 a 79 anos; maior que 80 anos); Raça/Cor da pele (branca; preta; amarela; parda; indígena; ignorado); Escolaridade (analfabeto; até 8 anos de estudo; acima de 8 anos de estudo; não se aplica; ignorado); Circunstância do acidente (administração de medicação endovenosa; administração de medicação intramuscular; administração de medicação subcutânea; administração de medicação intradérmica; punção coleta; punção não especificada; descarte inadequado lixo; descarte inadequado no chão; lavanderia; lavagem de material; manipulação de caixa perfuro/cortante; procedimento cirúrgico; procedimento odontológico; procedimento laboratorial; dextro; reencape; outros; ignorado); Emitida CAT (sim; não; não se aplica; ignorado); Situação no Mercado de Trabalho: empregado registrado; empregado não registrado; autônomo; servidor público estatutário; servidor público celetista; aposentado; desempregado; trabalhador temporário; cooperativado; trabalhador avulso; empregador; outros; ignorado); Evolução do caso: (alta com conversão sorológica; alta sem conversão sorológica; alta paciente fonte negativo; abandono; óbito pelo acidente; óbito por outra causa; ignorado).

A análise da dependência espacial global foi conduzida utilizando o Índice Global de Moran, aplicado às taxas de incidência de acidentes de trabalho com material biológico. A taxa foi calculada pela fórmula: número de notificações de acidentes de trabalho com material biológico dividido pelo número médio anual de profissionais da saúde por município, multiplicado por 1000 (BRASIL, 2008). Para obtenção do número médio anual de profissionais da saúde por município foram extraídos arquivos no formato .csv do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Os dados foram coletados no dia 17 de setembro de 2024.

O Índice Global de Moran é amplamente reconhecido como uma medida de autocorrelação espacial, que avalia a correlação de uma variável com ela mesma em diferentes pontos do espaço geográfico. Seus valores oscilam entre -1 e 1, sendo que valores positivos indicam autocorrelação espacial positiva, ou seja, uma tendência de áreas geográficas próximas apresentarem características semelhantes. Em contraste, valores negativos apontam para ausência de autocorrelação, sugerindo uma distribuição espacial aleatória. Para a validação estatística dos resultados, aplicou-se o teste de pseudo-significância, com um nível de significância definido por p-valor < 0,05, conforme metodologia descrita por Monteiro et al. (2015).

Além da autocorrelação global, realizou-se uma análise local por meio do Índice Local de Associação Espacial (LISA), calculado a partir do Índice de Moran Local, igualmente aplicado às taxas de incidência de acidentes de trabalho com material biológico. Essa estatística permite identificar padrões de dependência espacial em nível sub-regional. O Diagrama de Espalhamento de Moran, gerado a partir do LISA, possibilitou a comparação dos valores observados em cada município com os valores médios dos municípios adjacentes, evidenciando a existência de padrões de dependência espacial local. A partir dos resultados, foram identificados quatro padrões distintos de autocorrelação espacial: Alto-Alto e Baixo-Baixo, que indicam municípios com alta ou baixa incidência, cercados por municípios com valores semelhantes; e Alto-Baixo e Baixo-Alto, que indicam heterogeneidade espacial, com áreas de incidência contrastante em relação a seus vizinhos imediatos (Monteiro et al., 2015).

As análises espaciais foram conduzidas utilizando os *softwares* QGIS (versão 3.16) e GeoDa (versão 1.18.0.0), ferramentas robustas que permitem o processamento integrado de dados matriciais e vetoriais, otimizando a análise espacial de forma sistemática e confiável. Para a estatística descritiva foi utilizado o *software* Excel versão 2013.

Este estudo foi isento de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), em conformidade com a legislação vigente, dado que utilizou exclusivamente dados de domínio público e de acesso irrestrito.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados e inseridos nesta pesquisa 8.731 casos de acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde no Maranhão, de 2013 a 2022. Essa pesquisa vem apresentar como variáveis mais prevalentes ter entre 20 a 34 anos (48,39%), ser do sexo feminino (78,17%), raça/cor parda (61,46%), ter o ensino médio completo (46,09%) e ser empregado registrado (44,32%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Características sociodemográficas dos acidentes de trabalho com material biológico em profissionais da saúde no estado do Maranhão de 2013 a 2022

Variável	N	%
<b>Faixa etária</b>		
Menor de 1 ano	87	1,00
1 a 4 anos	5	0,06
5 a 9 anos	6	0,07
14 a 10 anos	6	0,07
15 a 19 anos	114	1,31
20 a 34 anos	4.225	48,39
35 a 49 anos	3.367	38,56
50 a 64 anos	844	9,67
65 a 79 anos	70	0,80
80 ou mais	7	0,08
<b>Sexo</b>		
Masculino	1.906	21,83%
Feminino	6.825	78,17%
<b>Raça</b>		
Branca	2.066	23,66%
Preta	1.040	11,91%
Amarela	80	0,92%
Parda	5.366	61,46%
Indígena	25	0,29%
Ignorados/Brancos	154	1,76%
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeto	26	0,30%
1ª a 4ª série incompleta do EF	108	1,24%
4ª série completa do EF	68	0,78%

5ª a 8ª série incompleta do EF	157	1,80%
Ensino fundamental completo	159	1,82%
Ensino médio incompleto	243	2,78%
Ensino médio completo	4.024	46,09%
Educação superior incompleta	852	9,76%
Educação superior completa	2.032	23,27%
Não se aplica	96	1,10%
Ign/Branco	996	11,41%
<b>Sistema mercado de trabalho</b>		
Empregado registrado	3.870	44,32%
Empregado não registrado	664	7,61%
Autônomo	272	3,12%
Servidor público estatutário	1.179	13,50%
Servidor público celetista	876	10,03%
Aposentado	11	0,13%
Desempregado	37	0,42%
Trabalhador temporário	518	5,93%
Cooperativo	71	0,81%
Trabalhador avulso	26	0,30%
Empregador	21	0,24%
Outros	686	7,86%
Ignorados/Branco	500	5,73%

Fonte: Tabnet / DATASUS.

Esse estudo demonstrou que a maior parte dos acidentes de trabalho com material biológico ocorre na faixa etária de 20 a 34 anos (48,39%). Corroborando com esses dados, um estudo realizado na cidade de Florianópolis no estado de Santa Catarina apresentou dados semelhantes, com 56% dos casos analisados tendo entre 20 a 34 anos de idade. Segundo Oliveira et al. (2020) a algumas áreas da saúde tem uma força de trabalho jovem com sua maioria tendo menos de 40 anos de idade. Por sua vez Soares et al (2019) acrescenta que por conta da pouca experiência desses profissionais podem se sentirem inseguros com técnicas e cometerem erros de execução que influenciam nos acidentes.

Cardoso et al. (2016) destacam que a maioria dos casos ocorre em adultos jovens, devido à sua inserção na idade economicamente ativa, o que acarreta não apenas sofrimento físico e psicológico para o acidentado e seus familiares, mas também prejuízos econômicos e financeiros. De forma complementar, Lima et al. (2011) apontam que a predominância de acidentes na faixa etária de 21 a 30 anos pode estar associada à presença de estudantes e profissionais jovens. Essa população, frequentemente em início de carreira, é impactada pela inexperiência e, muitas vezes, pela insegurança na execução de técnicas.

Esse estudo demonstra o sexo feminino como maioria nos acidentes de trabalho com exposição à material biológico (78,17%). Corroborando com um estudo realizado em um pronto socorro com estudantes de medicina na cidade de Curitiba no Paraná apresentou um percentil de 61% desses acadêmicos envolvidos em acidentes com material biológicos sendo do sexo feminino. Esse fato pode ser descrito pelo maior número de profissionais da saúde que são mulheres segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2022.

A variável raça/cor apresentou como maioria na cor parda (61,43%). Embora não exista uma relação clara com um embasamento científico sobre os casos de acidentes com materiais biológicos em pessoas pardas isso pode ocorrer pois no Maranhão tem-se como raça/cor predominante, pois o critério utilizado na identificação dá-se pelo ato de autodeclaração étnico-racial, justificando essa predominância (IBGE, 2022).

Essa pesquisa demonstra que há maior prevalência em acidentes com material biológico em pessoal com ensino médio completo (46,09%). Souza *et al.* (2023) e Araújo *et al.* (2023) vem corroborar com essa pesquisa apresentando dados semelhantes respectivamente 38,9% e 40,42%. Enfatiza-se que a classe da área da saúde que necessita de ensino médio é de técnico de enfermagem. Essa classe está mais tendente a sofrer um acidente de trabalho com material biológico por passarem maior tempo com os pacientes e realizarem procedimentos cabíveis a sua classe e profissão, o que os expõe (Valim; Marzial, 2011).

De acordo com a variável Sistema de Mercado de trabalho, ser funcionário registrado apresentou maior prevalência (44,32%). Corroborando com esse estudo, Galeno *et al.* (2021) apresenta dados semelhantes. O registro padronizado de profissionais, organiza dados sobre formação, licenciamento e vínculos, essenciais para planejar e regular a força de trabalho, além de garantir respostas eficazes em emergências, como na pandemia de COVID-19 (Barbazzza *et al.*, 2015).

No que diz respeito às características clínicas/operacionais dos acidentes de trabalho com material biológico em profissionais de saúde no Maranhão de 2013 a 2022, a administração de medicação endovenosa (12,83%), assim como a emissão da Comunicação de Acidente de Trabalho (36,30%) e a evolução do caso como ignorado ou branco (49,56%) foram os que apresentaram maior prevalência (Tabela 2).

Tabela 2 – Características clínicas/operacionais dos acidentes de trabalho com material biológico em profissionais da saúde no Maranhão, de 2013 a 2022

Variável	N	%
<b>Circunstância</b>		
Administração de medicação endovenosa	1.120	12,83
Administração de medicação intramuscular	526	6,02
Administração de medicação subcutânea	363	4,16
Administração de medicação intradérmica	50	0,57
Punção Coleta	436	4,99
Punção não especificada	441	5,05
Descarte inadequado lixo	714	8,18
Descarte inadequado chão	945	10,82
Lavanderia	51	0,58
Manipulação caixa de perfuro/cortante	470	5,38
Procedimento Cirúrgico	727	8,33
Procedimento odontológico	273	3,13



Procedimento laboratorial	170	1,95
Dextro	204	2,34
Reencape	215	2,46
Outros	1432	16,40
Ign/Branco	320	3,67
<b>Comunicação de acidentes de trabalho (CAT)</b>		
Sim	3.169	36,30%
Não	2.926	33,51%
Não se aplica	313	3,58%
Ign/Branco	2.323	26,61%
<b>Evolução do caso</b>		
Alta com conversão sorológica	307	3,52%
Alta sem conversão sorológica	1.752	20,07%
Alta paciente fonte negativo	2.166	24,81%
Abandono	173	1,98%
Óbito pelo acidente	1	0,01%
Óbito por outra causa	5	0,06%
Ign/Branco	4.327	49,56%

Fonte: Tabnet / DATASUS.

No que diz respeito a circunstância, a Administração de Medicação Endovenosa está entre as principais fontes de exposição a material biológico, tendo a segunda maior prevalência (12,83%), esses resultados são semelhantes aos achados de Oliveira et al. (2024). Este ressalta a importância de estratégias de prevenção adaptadas às realidades locais, principalmente ao que se refere ao uso inadequado de EPI's e as práticas consideradas invasivas.

Desconforme com os achados de Manguiera et al. (2023) e Ximenes Neto et al. (2023) que apontam as principais circunstâncias como descarte inadequado seja no lixo ou no chão e descarte inapropriado de materiais perfurocortantes, respectivamente. Embora exista diversas recomendações e protocolos padrões para o descarte correto de materiais, essa prática ainda é negligenciada pelos profissionais. O descarte inadequado pode ocorrer em *hampers* ou sacos de lixo impróprios. O descarte deve ser realizado em coletores perfurocortantes adequados, onde não se deve ultrapassar 75% de sua capacidade e deve ser mantido sempre próximo ao local do procedimento (Lima et al., 2016).

Em relação a variável de emissão da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), o estudo demonstrou que as notificações de AT com MB em profissionais da saúde foram acompanhadas desta emissão com maior prevalência (36,30%). Levando em consideração a obrigatoriedade da CAT em qualquer acidente de trabalho, nota-se uma subnotificação. Isso ocorre devido ao desconhecimento da obrigatoriedade de informar o acidente de trabalho ou até mesmo medo de repressão por empregadores devido ao ocorrido. Com casos subnotificados, planejamentos e intervenções necessárias ficam prejudicadas devido a falta de dados (Lima et al., 2016)

No Brasil, a CAT surgiu como estratégia de controle e monitoramento dos acidentes de trabalho, sendo obrigatória conforme à Previdência Social pelo empregador, entretanto observa-se que o número de ignorado/branco corresponde a 26,61% das notificações, o que pode indicar falha no preenchimento destas informações (Omelas et al., 2024).

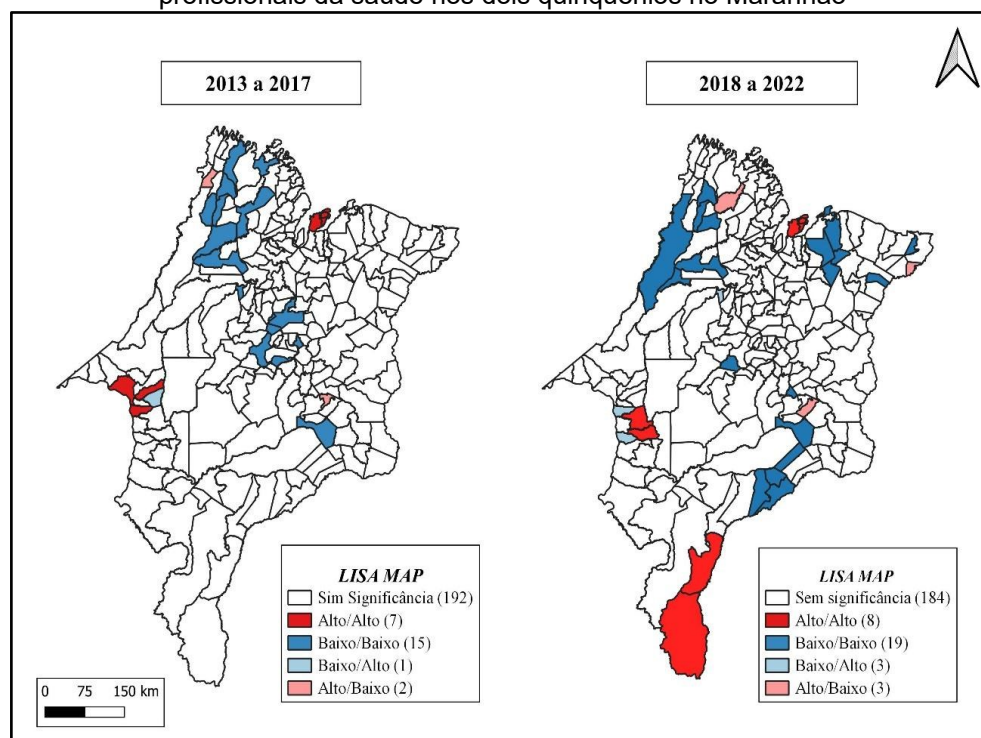
Quanto à evolução dos casos, os números de ignorado/branco correspondem a quase metade das notificações (49,56%). Nota-se que quase metade dos casos não foram avaliados quanto sua evolução, podendo não demonstrar profissionais incapacitados, ou seja, aqueles que não conseguem exercer sua função, por esse tipo de acidente. Esse tipo de incapacidade gera absenteísmo laboral significativo, refletindo a gravidade dos acidentes e seus impactos sociais e econômicos, afetando não apenas a empresa e o trabalhador, mas também a previdência e a sociedade. Além disso, os acidentes comprometem as atividades diárias e de lazer do trabalhador, podendo desencadear sentimento de frustração e inutilidade. Tais sentimentos frequentemente coexistem com sintomas como dor, insônia, alterações de humor, baixa autoestima, ansiedade e transtornos mentais, configurando uma das principais sequelas dos acidentes. A incapacidade produtiva gerada compromete o sustento familiar e agrava a instabilidade econômica e social, impactando negativamente o padrão de renda e consumo dos trabalhadores (Cavalcante et al. 2015).

De acordo com a análise espacial, a taxa de incidência de acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde apresentou uma autocorrelação espacial positiva para o Índice Global de Moran nos dois quinquênios, onde todos apresentam valor menor que 5% no teste de pseudosignificância para 999 permutações. Os valores do Índice Global de Moran de 2013 a 2017 (Q1) foi 0,415, e de 2018 a 2022 (Q2) 0,217.

O Índice Global de Moran com autocorrelação positiva em toda essa série temporal aponta o território Maranhense com altas taxas em toda a sua extensão. A utilização de treinamentos com implantação de normas e rotinas voltados à biossegurança para os profissionais de saúde pode reduzir drasticamente a incidência desse indicador (Caixeta; Barbosa-Branco, 2005).

De acordo com a análise de Moran Local – LISA, os dois quinquênios apresentaram áreas de autocorrelação alto-alto e baixo-baixo para a taxa de incidência de acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde (figura 1).

Figura 1 – LISA MAP da taxa de incidência de acidente de trabalho com material biológico em profissionais da saúde nos dois quinquênios no Maranhão



Fonte: Os autores, 2024.



Ainda na análise de LISA, Q1 apresentou 7 municípios alto/alto e 15 baixo/baixo. Q2 8 municípios alto/alto e 19 baixo/baixo. Destaca-se para os municípios de Raposa, São José de Ribamar e São Luís que se apresentaram como alto/alto nos dois quinquênios, sendo todos da região intermediária de São Luís. A região Intermediária de Imperatriz apresentou 3 municípios alto/alto em Q1 e 2 municípios em Q2 (IBGE, 2017) (Quadro 1).

Quadro 1 – Municípios que apresentaram *clusters* na análise de LISA da taxa de incidência de acidentes de trabalho com material biológico por profissionais da saúde no Maranhão

	Q1 - 2013 a 2017	Q2 - 2018 a 2022
<b>Municípios alto/alto</b>	Governador Edson Lobão; Imperatriz; Olinda Nova do Maranhão; Raposa; São José de Ribamar; São Luís; Senador La Roque.	Alto Parnaíba; Lajeado Novo; Montes Altos; Paço do Lumiar; Raposa; São José de Ribamar; São Luís; Tasso Fragoso.
<b>Municípios baixo/baixo</b>	Bacabal; Bacuri; Bom Lugar; Cândido Mendes; Centro do Guilherme; Colinas; Esperantinópolis; Governador Nunes Freire; Lago da Pedra; Maranhãozinho; Nova Olinda do Maranhão; Pedreiras; Santa Helena; Tufilândia; Zé Doca.	Água Doce do Maranhão; Belagua; Benedito Leite; Centro Novo do Maranhão; Colinas; Governador Nunes Freire; Graça Aranha; Huberto Campos; Lagoa Grande do Maranhão; Maranhãozinho; Milagres do Maranhão; Morros; Santa Luzia do Paruá; São Benedito do Rio Preto; São Domingos do Azeitão; São Félix de Balsas; São João do Carú; Sucupira do Norte; Zé Doca.
<b>Municípios baixo/alto</b>	Buritirana.	Campestre do Maranhão; Governador Edson Lobão; Tufilândia.
<b>Municípios alto/baixo</b>	Governador Luís Rocha; Junco do Maranhão.	Fortuna; Magalhães de Almeida; Tufilândia.

Fonte: Os autores, 2024.

Uma das hipóteses para a concentração de municípios classificados como alto/alto nas Regiões Intermediárias dos municípios de São Luís e Imperatriz é o maior contingente populacional nessas áreas em comparação às demais regiões, o que resulta em um maior número de estabelecimentos de saúde e consequentemente maior volume de pessoas demandando serviços de saúde. Esse fator está diretamente relacionado à elevada densidade demográfica de profissionais de saúde nessas localidades, conforme demonstrado pelos dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). As informações do CNES corroboram que essas regiões possuem uma concentração de profissionais de saúde significativamente superior à de outras áreas, o que aumenta a exposição desses trabalhadores a acidentes com material biológico. Assim, tais regiões se configuram como áreas de maior risco ocupacional para profissionais da saúde (IBGE, 2024; CNES, 2024).

Outra hipótese que corrobora com esses dados é a teoria pró-clínica, ou seja, o número de acidentes de trabalho acompanha paralelamente o crescimento econômico. No Brasil, por exemplo, com a expansão econômica houve também um aumento dos acidentes de trabalho com material biológico, o que deveria ser o inverso, visto que novas tecnologias surgiram, tanto de proteções como de informações, porém ou mantiveram níveis iguais ou cresceram em todas as regiões (Filgueiras, 2017).

Olhando pelo prisma da teoria pró-clínica, essas regiões Maranhenses sofreram um impacto tecnológico e consequentemente um aumento na incidência dos acidentes de trabalho com material biológico em profissionais de saúde, como no Brasil. Isso poderia ser ao contrário, visto que houve um

investimento tecnológico nas regiões, porém mantiveram-se como *clusters* alto/alto os dois quinquênios (Scheffer, 2018).

Olhando exclusivamente para região de Imperatriz, e pensando na teoria pró-clínica, nota-se sua relação com crescimento populacional significativo registrado na última década, com um aumento de aproximadamente 10% entre 2011 e 2020 (IBGE, 2022). Esse crescimento demográfico pode ser atribuído, em grande parte, ao desenvolvimento econômico impulsionado pela expansão da indústria de papel e celulose na região. Esse setor produtivo teve um impacto direto na economia local, elevando a participação do PIB municipal de 14,8% em 2010 para 23,8% em 2014. Tal cenário evidencia a relação entre dinâmica populacional e mudanças econômicas como fatores estruturais que influenciam a formação de *clusters* de alto riacho para acidentes de trabalho com material biológico com profissionais de saúde (Moreira et al., 2024).

Outra situação que deve ser levada em conta é a possível subnotificação dos casos, onde possam existir um maior número de *cluster* alto/alto, porém não surgir nesta análise devido essa lacuna. A subnotificação pode ocultar a real situação do território observado, levando ao não questionamento das autoridades sobre condições de trabalho. A subnotificação impede planejamento, políticas públicas e diagnósticos situacionais visando melhores condições de trabalho para o profissional de saúde (Gomes, 2019).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÃO

Essa pesquisa concluiu que dos casos de acidentes de trabalho com material biológico em profissionais de saúde no estado do Maranhão notificados entre 2013 a 2020, em sua maioria foram pessoas com faixa etária entre 20 e 34 anos, do sexo feminino, da raça/cor parda, que possuem ensino médio completo e são empregados registrados. Os acidentes tiveram a administração de medicação endovenosa como mais prevalente, assim como a emissão da CAT e a evolução do caso registrados como ignorado ou branco.

De acordo com a análise espacial, a taxa de incidência de acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde apresentou uma autocorrelação espacial positiva para o Índice Global de Moran nos dois quinquênios. De acordo com a análise de Moran Local – LISA, os dois quinquênios apresentaram áreas de autocorrelação alto-alto e baixo-baixo para a taxa de incidência de acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde.

Por fim, as descobertas reforçam a importância de políticas públicas voltadas à promoção da segurança ocupacional, especialmente para profissionais de saúde que desempenham funções críticas no cuidado à população. A integração de medidas preventivas, como treinamentos regulares, melhoria nas condições de trabalho e fortalecimento da vigilância epidemiológica, é essencial para mitigar os riscos e proteger essa força de trabalho. A análise espacial também contribui para uma abordagem mais precisa e territorializada, possibilitando ações mais eficazes nas regiões identificadas como prioritárias. Sugere-se para o complemento dessa pesquisa outros tipos de análises espaciais, como *Lisa* bivariado, e também fatores associados aos acidentes de trabalho com material biológico em profissionais da saúde.

Esse estudo apresenta como limitação o uso exclusivo de dados secundários oriundos de sistema aberto ao público. A possibilidade de subnotificação e inconsistências nos registros, como preenchimento incompleto de campos essenciais, exemplificado pela elevada proporção de casos classificados como "ignorado" ou "em branco". Além disso, a dependência da qualidade do registro pelos profissionais de saúde pode influenciar a precisão das informações analisadas. Tais limitações não invalidam os resultados obtidos, mas reforçam a importância de investir em melhorias na qualidade e abrangência dos sistemas de informação em saúde para fortalecer análises futuras.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, Gabriella Braga Ramalho dos. **Acidentes de trabalho com material biológico em profissionais de saúde e sua relação com o uso de equipamentos de proteção individual: uma revisão integrativa**. 2022. 12 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Medicina, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Gama, 2022.

ARAÚJO, C. M. de L. Caracterização dos acidentes de trabalho no Brasil: análise de indicadores entre 2017 e 2021. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – **Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Natal, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br>. Acesso em: 22 nov. 2024.

BARBAZZA, E. et al. Health workforce governance: Processes, tools and actors towards a competent workforce for integrated health services delivery. **Health Policy**, v. 119, n. 12, p. 1645-1654, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.09.009>

BRASIL. Lei nº 8213, de 24 de julho de 1991. **Lei Nº 8.213, de 24 de Julho de 1991 - Publicação Original**. Brasília, 25 jul. 1991.

BRASIL. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

CAIXETA, R. B; BARBOSA-BRANCO, A. Acidente de trabalho, com material biológico, em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. Cadernos de Saúde Pública, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 737-746, jun. 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-311x2005000300007>

CAVALCANTE, C. A. A. et al. Acidentes de trabalho grave no Rio Grande do Norte: estudo transversal. **Online Brazilian Journal Of Nursing**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 543-555, 2015. <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20155221>

CNES. **CNES - Recursos Humanos - Profissionais - Indivíduos - segundo CBO 2002 - Maranhão**. 2024.

FILGUEIRAS, A. C. **Saúde e segurança no trabalho**. 2. ed. São Paulo: Editora Senac, 2017. [https://doi.org/10.51366/978-85-66507-15-7\\_001](https://doi.org/10.51366/978-85-66507-15-7_001)

FRISON, F. S.; ALONZO, H. G. A. Acidente de Trabalho com Exposição a Material Biológico: percepções dos residentes de medicina. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 46, n. 134, p. 832-841, 2022. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104202213417>

GALENO, J. A. et al. Indispensabilidade do Uso de Equipamentos de Proteção Individual. **Ensaio e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, v. 25, n. 5-esp., p. 541-545, 2021. <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2021v25n5-esp.p541-545>

GOMES, S C. S. **Acidente de Trabalho com exposição a material biológico no Brasil**: qualidade de informações, tendência temporal e distribuição espacial. 2019. 150 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

IBGE. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias: 2017**. Rio de Janeiro: Ibge, 2017. 82 p.

IBGE. **População residente estimada**. 2022.

IBGE **Censo demográfico, 2022**.

LIMA, E. A. G. et al. REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE ACIDENTE DE TRABALHO COM PÉRFURO CORTANTE EM PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM. **Revista Saúde**, Goiânia, v. 10, n. 1-2, p. 71-86, 2016.

LIMA, L. M.; OLIVEIRA, C. C.; RODRIGUES, K. M. R. Exposição ocupacional por material biológico no Hospital Santa Casa de Pelotas-2004 a 2008. **Escola Anna Nery**, v. 15, p. 96-102, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1414-81452011000100014>

LIMA, M. M. et al. Identificação dos riscos ocupacionais e medidas protetivas de segurança laboral: estudo com grupo de mototaxistas. **Revista da Associação de Medicina e Cirurgia de São José do Rio Preto (RACS)**, v. 23, n. 4, p. 87, 2016. <https://doi.org/10.17696/2318-3691.23.4.2016.437>

MANGUEIRA, L. A. *et al.* Perfil Das Vítimas De Acidentes De Trabalho Com Exposição A Material Biológico Notificados No Município De Palmas, Estado Do Tocantins, Brasil. **Rev Bras Med Trab.** 8 de agosto de 2023;21(2):e2022869. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2022-869>

MONTEIRO, L. D. *et al.* Spatial patterns of leprosy in a hyperendemic state in Northern Brazil, 2001-2012. **Revista de Saúde Pública**, [S.L.], v. 49, p. 1-8, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-8910.2015049005866>

MOREIRA, R. J. O. *et al.* Aspectos Geoepidemiológicos Da Hanseníase Em Menores De 15 Anos No Estado Do Maranhão, De 2010 A 2021. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, [S.L.], v. 20, p. 1-14, 22 abr. 2024. <http://dx.doi.org/10.14393/hygeia2069818>

OLIVEIRA, F. A. *et al.* ANÁLISE DOS ACIDENTES DE TRABALHO COM EXPOSIÇÃO A MATERIAL BIOLÓGICO ENTRE PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM NO BRASIL. **Observatorio de la economia latinoamericana.** 22(10), e7430. <https://doi.org/10.55905/oelv22n10-230>

OLIVEIRA A. P. C. *et al.* O estado da Enfermagem no Brasil. **Rev. Latino-Am. Enfermagem.** 2020;28:e3404. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/nwPZbvYp6GNLsZhFK7mGwd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 29 de novembro. 2024.

OMELAS, S. C. *et al.* PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ACIDENTES POR MATERIAL BIOLÓGICO EM MÉDICOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM MINAS GERAIS, DE 2012 A 2021. **Rev Bras Med de Fam Comunidade.** Rio de Janeiro, 2024 Jan-Dez; 19(46): 3725. [https://doi.org/10.5712/rbmfc19\(46\)3725](https://doi.org/10.5712/rbmfc19(46)3725)

PAROLA, G. B.; ZIHLMANN, K. F.; MAZZAIA, M. C. Vivências pós-acidente com material biológico por profissionais de saúde de um serviço especializado em HIV/Aids: contribuições para educação permanente. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, [S.L.], v. 28, p. 1-17, 2024. <http://dx.doi.org/10.1590/interface.230427>

REIS, P. G. T. A.; *et al.* perfil epidemiológico de acidentes com material biológico entre estudantes de medicina em um pronto socorro cirúrgico. **Rev. Col. Bras. Cir.** V. 40 n. 3 p287-292, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912013000400006>

SCHEFFER, M. Demografia médica no Brasil 2018. São Paulo: Departamento de Medicina Preventiva da FMUSP, Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo, **Conselho Federal de Medicina**, 2018.

SOARES, R. Z. *et al.* Análise dos acidentes de trabalho com exposição a material biológico notificados por profissionais da saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 17, n. 2, p. 201-208, 2019. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/rbmt.org.br/pdf/v17n2a08.pdf> Acesso em 29 novembro. 2024.

SOUZA, R. P. *et al.* Acidente de trabalho com exposição a material biológico na região Nordeste do Brasil entre 2019 a 2022: estudo epidemiológico. **Revista Ibero-Americana de Ciências da Saúde**, v. 11, n. 4, p. 1–12, 2023. <https://doi.org/10.51891/rease.v1i1.10496>

TAVARES, A. S. *et al.* Caracterização de acidentes ocupacionais pela exposição à material biológico em estado do Nordeste brasileiro. **Revista Interdisciplinar**, v. 9, n. 2, p. 21-28, abr./maio/jun. 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6771897>. Acesso em: 22 nov. 2024.

VIEIRA, M.; PADILHA, M. I.; PINHEIRO, R. D.C.; Análise dos acidentes com material biológico em trabalhadores da saúde. **Rev. Latino-americana de Enfermagem.** V. 19 n. 2. 2011. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692011000200015>

VALIM, M. D.; MARZIALE, M. H. P. Avaliação da exposição ocupacional a material biológico em serviços de saúde. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S.L.], v. 20, n., p. 138-146, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-07072011000500018>

Aspectos geoepidemiológicos dos acidentes de trabalho com exposição biológica em profissionais da saúde no estado do Maranhão, de 2013 a 2022.

Rodolfo José de Oliveira Moreira  
Gesiane do Nascimento Cruz  
Julierdson Carvalho da Silva  
Ricyelle Matos Sousa  
Pamela Rioli Rios Bussinguer  
Layna Vitória Pedrosa Marques

---

XIMENES NETO, F. R. G. *et al.* ACIDENTE DE TRABALHO COM EXPOSIÇÃO A MATERIAL BIOLÓGICO ENTRE ENFERMEIROS. **Población y salud en Mesoamérica**. PSM vol.20 n.2 San Pedro Jan/Jun. 2023. <http://dx.doi.org/10.15517/psm.v20i2.51221>