

**UMIDADE INVISÍVEL, AMEAÇA REAL: MOFO E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A
SAÚDE RESPIRATÓRIA APÓS ALAGAMENTOS EM BELÉM-PA**

**INVISIBLE HUMIDITY, REAL THREAT: MOLD AND ITS CONSEQUENCES FOR
RESPIRATORY HEALTH AFTER FLOODING IN BELÉM-PA**

**HUMEDAD INVISIBLE, AMENAZA REAL: EL MOHO Y SUS CONSECUENCIAS PARA
LA SALUD RESPIRATORIA TRAS LAS INUNDACIONES EN BELÉM-PA**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n8-110>

Data de submissão: 13/07/2025

Data de publicação: 13/08/2025

Ana Shirley Freire Ramos Chaves

Doutoranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano (PPDMU)

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

E-mail: anashirleyfrchaves@gmail.com

Marcia Cristina Ribeiro Gonçalves Nunes

Doutora em História

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

E-mail: marcianunes2011@gmail.com

Francisco Denis Pereira Chaves

Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano (PPDMU)

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

E-mail: franciscodpchaves@gmail.com

Marco Valério de Albuquerque Vinagre

Doutor em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia

Instituição: Universidade da Amazônia (UNAMA)

E-mail: valeriovinagre@gmail.com

RESUMO

Este artigo analisa a relação entre os alagamentos recorrentes em Belém-PA, a umidade excessiva em ambientes residenciais e a proliferação de mofo como fator de risco para doenças respiratórias. Adota-se uma abordagem quali-quantitativa, combinando revisão integrativa da literatura (2019–2024), análise de dados secundários (DATASUS, INMET, SNIS) e observação direta em áreas vulneráveis. Os resultados apontam correlação entre picos de pluviosidade, aumento de internações por síndromes respiratórias agudas graves (SRAG) e presença de fungos oportunistas em ambientes domésticos, com ênfase nas populações mais vulneráveis. O estudo destaca a importância de medidas intersetoriais, envolvendo ventilação adequada, impermeabilização de edificações, educação em saúde e investimentos em infraestrutura urbana. Conclui-se que a mitigação dos riscos respiratórios associados à umidade requer políticas públicas articuladas que promovam justiça socioambiental e resiliência urbana em territórios amazônicos.

Palavras-chave: Mofo. Umidade. Alagamentos. Saúde Respiratória. Saneamento.

ABSTRACT

This article analyzes the relationship between recurring flooding in Belém, Pará, excessive humidity in residential environments, and mold proliferation as a risk factor for respiratory diseases. A qualitative and quantitative approach is adopted, combining an integrative literature review (2019–2024), secondary data analysis (DATASUS, INMET, SNIS), and direct observation in vulnerable areas. The results indicate a correlation between rainfall peaks, increased hospitalizations for severe acute respiratory syndrome (SARS), and the presence of opportunistic fungi in domestic environments, with an emphasis on the most vulnerable populations. The study highlights the importance of intersectoral measures, including adequate ventilation, building waterproofing, health education, and investment in urban infrastructure. It concludes that mitigating respiratory risks associated with humidity requires coordinated public policies that promote socio-environmental justice and urban resilience in Amazonian territories.

Keywords: Mold. Humidity. Flooding. Respiratory Health. Sanitation.

RESUMEN

Este artículo analiza la relación entre las inundaciones recurrentes en Belém, Pará, la humedad excesiva en entornos residenciales y la proliferación de moho como factor de riesgo para enfermedades respiratorias. Se adopta un enfoque cualitativo y cuantitativo, combinando una revisión bibliográfica integradora (2019-2024), análisis de datos secundarios (DATASUS, INMET, SNIS) y observación directa en zonas vulnerables. Los resultados indican una correlación entre los picos de precipitación, el aumento de las hospitalizaciones por síndrome respiratorio agudo severo (SARS) y la presencia de hongos oportunistas en entornos domésticos, con énfasis en las poblaciones más vulnerables. El estudio destaca la importancia de las medidas intersectoriales, como la ventilación adecuada, la impermeabilización de edificios, la educación sanitaria y la inversión en infraestructura urbana. Concluye que la mitigación de los riesgos respiratorios asociados a la humedad requiere políticas públicas coordinadas que promuevan la justicia socioambiental y la resiliencia urbana en los territorios amazónicos.

Palabras clave: Moho. Humedad. Inundaciones. Salud Respiratoria. Saneamiento.

1 INTRODUÇÃO

Belém, capital do estado do Pará, caracteriza-se por alta umidade ao longo do ano, apresentando índices pluviométricos elevados, típicos da região amazônica, que variam entre 2.000 e 3.000 mm anuais (Belém, 2020 p.20). Conforme indicado no Plano Municipal de Saneamento Básico, a cidade possui duas estações climáticas definidas: um quente (maio a dezembro), com média de 27°C, e uma fresca (janeiro a abril), com média de 26°C. O contexto climático, aliado ao processo de densa urbanização, à insuficiência de infraestrutura e equipamentos públicos e à elevada ocorrência de ocupações precárias, evidencia-se, sobretudo, pelas deficiências no sistema de drenagem urbana, resultando frequentemente em alagamentos em distintas áreas do município (Belém, 2020 p.248).

Para Caldeira (2024, p 15), as regiões periféricas da cidade, devido à falta de infraestrutura, são as mais afetadas pelos eventos climáticos. Nesse contexto, essas populações estão mais expostas à umidade. Essa exposição prolongada pós-eventos de alagamento favorece o desenvolvimento de fungos oportunistas, cuja proliferação representa uma ameaça real à saúde respiratória, especialmente entre crianças, idosos e indivíduos com doenças crônicas (Suehara e Silva, 2023).

Apesar da relevância do tema e da recorrência de eventos extremos na Amazônia urbana, estudos específicos sobre a relação entre a proliferação de fungos após alagamentos e seus impactos diretos na saúde respiratória ainda são escassos para a realidade de Belém. Este estudo objetiva analisar tal relação, identificando padrões epidemiológicos e socioambientais que possam auxiliar na compreensão do fenômeno, além de propor medidas preventivas e corretivas essenciais para mitigar riscos à saúde pública.

Dessa forma, pretende-se fornecer subsídios sólidos para a formulação de políticas públicas integradas e eficazes, que articulem planejamento urbano, saneamento básico e saúde ambiental, visando reduzir as vulnerabilidades sociais e ambientais no contexto específico da região amazônica.

2 METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem mista, que consiste na combinação dos métodos qualitativo e quantitativo, permitindo tanto a interpretação dos fenômenos quanto a quantificação dos resultados (Günther, 2006). Esse método foi escolhido por sua capacidade de aprofundar a compreensão dos fenômenos sociais e ambientais envolvidos na proliferação de fungos e, simultaneamente, estabelecer relações quantitativas entre variáveis climáticas, sanitárias e epidemiológicas, garantindo assim uma visão mais abrangente e robusta dos fatores estudados.

2.1 REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Realizou-se uma revisão integrativa da literatura, método que permite a síntese crítica e ampla de evidências científicas já existentes, proporcionando uma compreensão abrangente sobre um determinado fenômeno ou problema específico (Souza; Silva e Carvalho, 2010). A escolha deste tipo de revisão decorre da necessidade de integrar conhecimentos disponíveis sobre a relação entre mofo, alagamentos e doenças respiratórias, especialmente no contexto amazônico.

Nesta etapa foram consultadas as bases de dados SciELO, Google Acadêmico, Capes Periódicos e PubMed, utilizando-se os operadores booleanos AND e OR para pesquisar os seguintes descritores: "mofo" ou "fungos", "saúde respiratória" ou "doença respiratória" e "umidade", em português e inglês, priorizando publicações entre 2019 e 2024. Em seguida foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, resultando na análise de 15 artigos considerados diretamente relevantes para os objetivos da pesquisa.

2.2 ANÁLISE QUANTITATIVA DOS DADOS LOCAIS

Para complementar a revisão integrativa, foi realizada uma análise quantitativa secundária de dados epidemiológicos e pluviométricos disponíveis publicamente sobre a cidade. Os dados foram obtidos em relatórios oficiais do Ministério da Saúde como o Departamento de informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), visando identificar correlações estatísticas entre episódios de alta umidade/precipitação e o aumento de casos de doenças respiratórias.

A utilização destes dados secundários é justificável pela possibilidade de traçar um panorama quantitativo preciso sobre os impactos ambientais e sanitários em Belém, além de validar as relações qualitativas previamente discutidas na literatura.

2.3 OBSERVAÇÃO DIRETA EM ÁREAS DE RISCO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Durante o mês de março, alguns bairros foram visitados, mas o bairro do Maracangalha foi escolhido como objeto do estudo devido apresentar alagamentos mesmo sem a presença de precipitação (sofrendo ação de maré). A partir de então foi realizado o registro fotográfico de uma rua principal de acesso e da área externa de um dos imóveis nesta região. Posteriormente, foram reunidas as propostas de medidas preventivas e corretivas detalhadas, tanto individuais quanto comunitárias, alinhando-se às melhores práticas identificadas na literatura pesquisada.

3 RESULTADOS

3.1 REVISÃO DA LITERATURA

3.1.1 Principais Fungos Associados à Umidade e Impactos na Saúde Respiratória

A presença de fungos anemófilos em ambientes internos com elevada umidade relativa constitui fator crítico para a qualidade microbiológica do ar e representa um risco relevante à saúde pública, sobretudo em contextos urbanos com infraestrutura inadequada.

De acordo com Suehara e Silva (2023), os gêneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Fusarium* e *Alternaria* destacam-se como os principais contaminantes fúngicos do ar interior, estando presente em hospitais, instituições de ensino e bibliotecas no Brasil.

Esses organismos atuam como aeroalérgenos e agentes patogênicos, sendo capazes de desencadear diversos impactos na saúde respiratória como aspergilose broncopulmonar, além de manifestações alérgicas respiratórias (asma, rinite, sinusite), reações tóxicas por micotoxinas e infecções oportunistas em indivíduos imunocomprometidos (Suehara e Silva, 2023).

O quadro 1 sintetiza os principais gêneros identificados, suas condições propícias de proliferação e os efeitos adversos à saúde humana.

Quadro 1 – Principais gêneros de fungos anemófilos em ambientes internos úmidos e suas implicações clínicas

Gênero fúngico	Condições favoráveis	Efeitos à saúde humana
<i>Aspergillus</i>	Alta umidade, substratos orgânicos	Aspergilose pulmonar, micotoxicoses, alergias respiratórias
<i>Penicillium</i>	Ambientes fechados úmidos	Penicilíose, abscessos cerebrais, rinite, sinusite
<i>Cladosporium</i>	Alta umidade e matéria vegetal	Alergias sazonais, abscessos cerebrais
<i>Fusarium</i>	Ambientes hospitalares úmidos	Infecções cutâneas, oculares e sistêmicas em imunossuprimidos
<i>Curvularia</i>	Calor e umidade	Rinite alérgica, sinusite, infecções oportunistas em pacientes frágeis
<i>Alternaria</i>	Estações chuvosas	Asma, rinite alérgica, hipersensibilidade respiratória

Fonte: Adaptado de Suehara e Silva (2023)

Esses achados evidenciam a necessidade de estratégias sistemáticas de controle ambiental, com destaque para o monitoramento da umidade, higienização de sistemas de climatização e instalação de barreiras físicas, como filtros HEPA

3.1.2 Vulnerabilidade socioambiental em Belém-PA

Belém-PA, caracterizada por um clima tropical úmido com índices pluviométricos anuais entre 2.000 e 3.000 mm concentrados principalmente entre dezembro e maio, apresenta condições ambientais naturalmente propícias à ocorrência de eventos extremos de alagamento. Essa situação

ambiental é significativamente agravada pela expansão urbana desordenada e infraestrutura inadequada de saneamento básico, especialmente em bairros periféricos (Belém, 2020).

A vulnerabilidade socioambiental de Belém é confirmada pelo mapeamento recente das áreas mais suscetíveis a alagamentos, evidenciando 35 pontos críticos com frequência elevada de eventos que comprometem diretamente a qualidade de vida e aumentam os possíveis agravos respiratórios na população residente (Belém, 2020; p.283).

Dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) indicam condições alarmantes na cidade, onde a população total residente no município com esgotamento sanitário vem diminuindo. No ano de 2020, haviam 1.499.641 passando para 1.303.403 em 2022. Esse cenário, agravado pela precariedade no tratamento de água e coleta inadequada das águas residuais e pluviais, favorece diretamente a contaminação por agentes patogênicos, como os fungos, intensificando os riscos à saúde da população local.

A gravidade desse quadro é reforçada pelos dados epidemiológicos recentes do estado do Pará, que registrou mais de 1.500 notificações por Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) somente nos primeiros meses de 2025, enfatizando a necessidade de medidas urgentes para mitigar os impactos ambientais sobre a saúde respiratória da população (DATASUS, 2025).

Esses fatores explicitam a necessidade de políticas públicas eficazes que priorizem intervenções estruturais, sociais e ambientais nas áreas mais vulneráveis, com o intuito de reduzir a exposição da população aos riscos decorrentes das condições precárias de infraestrutura urbana e sanitária.

3.1.3 Medidas Preventivas Socioambientais Integradas

Para mitigar os riscos decorrentes da umidade e da proliferação de mofo após alagamentos, a literatura destaca um campo interdisciplinar. Este estudo focou em medidas que envolvem os campos da saúde, arquitetura, saneamento e segurança urbana.

A seguir, são apresentadas três frentes principais: técnicas construtivas, infraestrutura urbana e educação em saúde, demonstrando sua complementaridade.

3.1.3.1 Técnicas construtivas ou corretivas (voltadas para o imóvel)

- Ventilação natural: A ventilação mecânica ou natural deve ser adequada para controlar a umidade (Kumar, 2022).
- A impermeabilização: É uma barreira preventiva contra umidade ascendente por capilaridade, prevenindo a proliferação de agentes biológicos nocivos à saúde (Oliveira e Nunes, 2020).

- Tratamento da alvenaria com materiais resistentes à umidade: como tintas antifúngicas e laváveis (Rosa, 2024).

3.1.3.2 Técnicas aplicáveis ao entorno (infraestrutura urbana).

- Instalação de sistemas de drenagem pluvial eficientes, com escoamento adequado (Liang e Guan, 2024).
- Soluções baseadas na natureza como aumento do número arvores, jardins de chuva, telhados verdes, faixa de filtro vegetada (Qin, 2020).

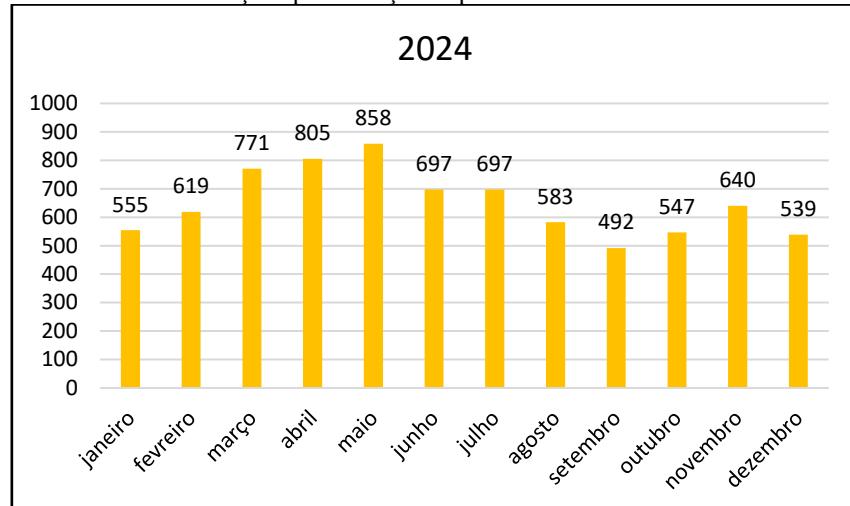
3.1.3.3 Técnicas de educação em saúde (voltadas à ação de indivíduos e coletividades).

- Capacitação de agentes comunitários para orientação sobre higienização pós-alagamento (EPA, 2018).
- Evitar secagem de roupas em ambientes internos, a fim de não elevar a umidade relativa do ar, caso necessário, faze-lo em áreas próximas a sistema de exaustão de ar (Thevenet et al., 2025).
- Utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para limpeza de imóveis após alagamentos: como máscaras PFF2, luvas, botas e óculos (EPA, 2018).
- Campanhas educativas sobre riscos ambientais de saúde pública (Szykula-Piec et al., 2020), podem ser associados ao tema do mofo, modos de prevenção e limpeza adequada.

3.2 TENDÊNCIAS DE INTERNAÇÕES RESPIRATÓRIAS

A análise de dados sobre internações por doenças respiratórias em Belém no ano de 2024 revelou um aumento significativo nos períodos de alta pluviosidade, conforme demonstrado no Gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1 – Número de Internações por doenças respiratórias na cidade de Belém do Pará em 2024



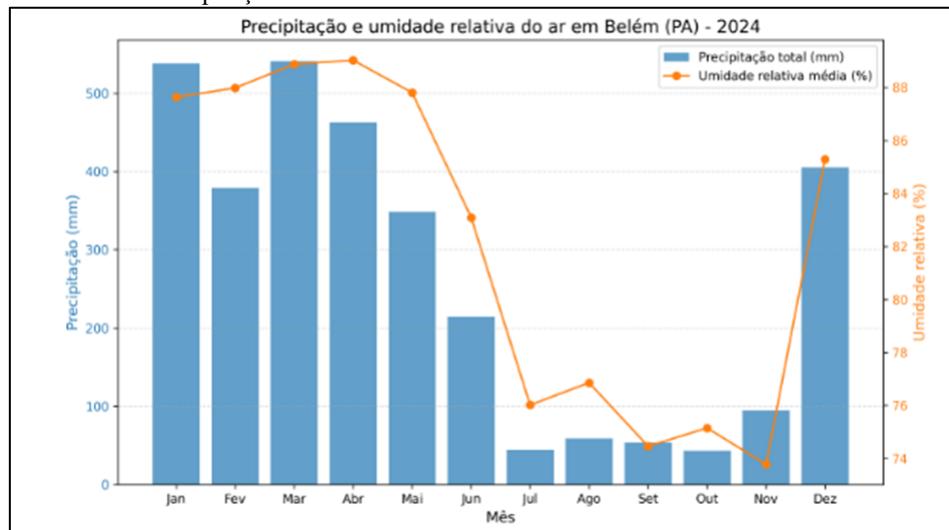
Fonte: criado pelos autores, adaptado de DATASUS (2024).

A análise reforça a hipótese de que há uma correlação direta entre as condições climáticas e a saúde respiratória da população.

3.3 PADRÃO DE PRECIPITAÇÃO E UMIDADE

O gráfico 2, representa a análise dos dados sobre precipitação e umidade do ano de 2024 disponíveis pelo Instituto nacional de Meteorologia (INMET).

Gráfico 2 – Precipitação e umidade relativa do ar na cidade de Belém do Pará em 2024



Fonte: criado pelos autores, adaptado de INMET (2024).

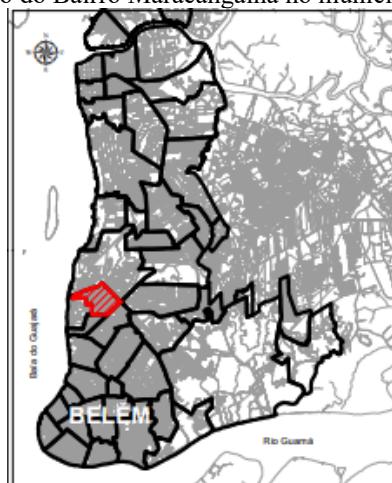
Os dados evidenciam que a precipitação foi maior nos meses de janeiro e maio, e a estação de menor precipitação foi de julho a novembro. Sobre a umidade relativa do ar, esta acompanhou o período de precipitação, mas manteve-se relativamente elevada durante todo o ano. Condição típica do

clima equatorial úmido, que favorece a persistência de micro-ambiências propícias ao crescimento fúngico.

3.4 ÁREAS CRÍTICAS IDENTIFICADAS

Na observação direta, alguns pontos foram visitados. Entre estes estão os bairros Jurunas, Pedreira, Guamá e Maracangalha. Como ilustração, o Bairro do Maracangalha foi escolhido para registro fotográfico por apresentar alagamento mesmo sem precipitação.

Figura 1- Localização do Bairro Maracangalha no município de Belém do Pará.



Fonte: Codem, 2014

Este bairro sofre constante influência de marés como demonstrado na figura 1.

Figura 02 – Ponto de Alagamento no bairro Maracangalha



Fonte: os autores

A Figura 2 mostra a presença de mofo no teto e nas paredes de uma residência do entorno, revelando a consequência direta da umidade acumulada após os alagamentos. A proliferação fúngica aumenta significativamente o risco de desenvolvimento de doenças respiratórias, especialmente entre os mais vulneráveis.

Figura 03 – Patologia de infiltração na laje com presença de bolores no teto e na parede



Fonte: os autores

Enquanto isso, na figura 3 é possível perceber a deterioração avançada da parede próxima ao piso, revelando intensa proliferação de mofo associada à umidade persistente devido o alagamento nesta residência.

Figura 04 – Patologia na parede próximo do piso, provocada por umidade e presença de bolores



Fonte: os autores

Nota-se ainda descamação da tinta, evidenciando as condições precárias da infraestrutura de moradia e destacando a vulnerabilidade socioambiental das comunidades afetadas pelos alagamentos na cidade de Belém-PA.

A constante exposição a esses fungos aumenta significativamente o risco de doenças respiratórias entre os residentes, especialmente crianças, idosos e indivíduos imunocomprometidos.

4 DISCUSSÃO

Os achados corroboram estudos que vinculam ambientes úmidos a morbidades respiratórias (Suehara e Silva, 2023). A correlação entre pluviosidade e internações sugere influência direta da sazonalidade tropical na carga de doença. Em Belém, a vulnerabilidade socioambiental agrava ainda mais essa exposição (Belém, 2020; SNIS, 2024). Para Caldeira (2024, p 15), as regiões periféricas da cidade são as mais afetadas, devido à falta de infraestrutura.

Para Suehara e Silva (2023), as populações mais suscetíveis são as crianças, os idosos e os indivíduos portadores de comorbidades como asma e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Deste modo, é relevante a necessidade de vigilância sanitária e ações interdisciplinares sobre o tema.

5 CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou a estreita relação entre os alagamentos recorrentes em Belém-PA, a umidade excessiva em ambientes residenciais e a consequente proliferação de mofo, configurando um risco concreto à saúde respiratória da população. A análise triangulada entre revisão da literatura, dados epidemiológicos e observação direta revelou que os impactos respiratórios (notadamente os associados a síndromes respiratórias agudas e doenças alérgicas) estão fortemente correlacionados com condições estruturais precárias e com a presença contínua de fungos oportunistas em microambientes úmidos.

A elevada umidade relativa do ar, típica do clima equatorial amazônico, somada à deficiência crônica da infraestrutura urbana e de saneamento básico, expõe especialmente as populações socialmente vulneráveis, como crianças, idosos e pessoas com comorbidades aos agravos respiratórios evitáveis. O bairro Maracangalha, estudado neste trabalho, ilustra emblematicamente essa situação, ao apresentar alagamentos mesmo sem precipitação direta, em razão da ação das marés, revelando a complexidade da interação entre fatores naturais e urbanos no contexto amazônico.

Diante desse cenário, destaca-se a urgência de formulação e implementação de políticas públicas intersetoriais que articulem planejamento urbano, saúde coletiva e gestão ambiental. A mitigação dos riscos identificados demanda intervenções estruturais como investimentos em drenagem pluvial e habitação social com tecnologias de impermeabilização, além de ações educativas, voltadas

à conscientização comunitária sobre práticas preventivas em saúde ambiental. A promoção de ventilação cruzada, o uso de materiais antifúngicos e a distribuição de orientações técnicas para higienização pós-alagamento, aliadas ao fortalecimento da vigilância epidemiológica, são medidas indispensáveis.

Além disso, a integração de bases de dados meteorológicos, sanitários e epidemiológicos, bem como o uso de tecnologias geoespaciais para mapeamento de áreas críticas, pode subsidiar estratégias mais eficazes de prevenção e resposta a emergências climáticas. A incorporação de abordagens fundamentadas em justiça ambiental e direito à cidade torna-se igualmente essencial para enfrentar as desigualdades territoriais que amplificam os impactos da umidade e dos fungos nas periferias urbanas.

Portanto, a “umidade invisível” e seus desdobramentos sanitários não devem ser subestimados. Trata-se de uma ameaça real e sistêmica, que exige respostas estruturantes e sustentáveis, baseadas na ciência, na equidade e na valorização do território amazônico como espaço urbano legítimo e complexo. Pesquisas futuras poderão avançar na modelagem de risco, no monitoramento de bioindicadores fúngicos e na avaliação de intervenções urbanas que combinem saúde e resiliência climática

REFERÊNCIAS

BELÉM, Prefeitura Municipal de. Plano Municipal de Saneamento Básico: Volume I - Caracterização Geral do Município de Belém. Prefeitura Municipal de Belém, volume 1, pags. 11-399, nov. 2020. Disponível em: <https://belém.pa.gov.br>. Acesso em: 10 maio 2025.

BRASIL. Departamento de Informática do SUS – DATASUS. Tabnet: Internações hospitalares do SUS - Pará. Ministério da Saúde, Brasília. 2025. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/nrpa.def>. Acesso em: 11 maio 2025

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): série histórica – População total residente com esgotamento sanitário. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília. 2025. Disponível em: <https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 1 jul. 2025

CALDEIRA, Teresa Pires do Rio. Urbanização periférica: autoconstrução, lógicas transversais e política em cidades do sul global. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, v. 26, n. 1, pag. 1-29, jan. - dez. 2024. DOI: 10.22296/2317-1529.rbeur.202436.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E ADMINISTRAÇÃO DA ÁREA METROPOLITANA DE BELÉM (CODEM). Maracangalha – bairro de Belém/PA [mapa PDF]. Belém, 2014. Disponível em: https://codem.belem.pa.gov.br/wp-content/uploads/2021/06/026_Maracangalha.pdf. Acesso em: 2 ago. 2025.

EPA - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Flood Cleanup: Protecting Indoor Air Quality. EPA 402-F-18001, Washington, DC, 2018. Disponível em: www.epa.gov/iaq. Acesso em: 09 maio 2025.

GÜNTER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? Psicologia: teoria e pesquisa, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210, mai./ago. 2006

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (Brasil). Histórico de dados meteorológicos: dados de precipitação e umidade na cidade de Belém do Pará: ano 2024. Brasília, 2024. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/dadoshistoricos>. Acesso em: 2 ago. 2025

KUMAR, Pradeep; SINGH, A. B.; SINGH, Rajeev. Comprehensive health risk assessment of microbial indoor air quality in microenvironments. Plos one, UNITED STATES, v. 17, n. 2, p. 1-16, fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264226>

LIANG, Chen; GUAN, Mingfu. Effects of urban drainage inlet layout on surface flood dynamics and discharge. Journal of hydrology, v. 632, mar. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2024.130890>

OLIVEIRA, Luiz Alexandre Aquino de; NUNES, Luciana Angélica da Silva. Estudo da infiltração por umidade ascendente em residências unifamiliares. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia), pag. 1-10, Mossoró, RN. 2020. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/6549/1/LuizAAO_ART.pdf

QIN, Yinghong. Urban flooding mitigation techniques: A systematic review and future studies. *Water*, v. 12, n. 12, pag. 1-23, dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w12123579>

ROSA, Ewerthon Zanetti. A umidade como agente de degradação de edificações: um estudo de caso em edificações de Ouro Preto-MG. *Repositório UFOP*, Minas Gerais, 76 pag., out. 2024. Disponível em: <http://monografias.ufop.br/handle/35400000/7160> . Acesso em: 15 jul 2025.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Raquel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, v. 18, n.1, p. 102-106, São Paulo. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134> . Acesso em: 17 jul. 2025

SUEHARA, Marcelo Batista; SILVA, Mayara Cristina Pinto da. Prevalência de fungos anemófilos no Brasil e a correlação com doenças respiratórias e infecções fúngicas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 11, pag. 3289-3300, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320232811.08302022>. Acesso em: 11 maio 2025.

SZYKULA-PIEC, Barbara.; GRABOWSKA-LEPCZAK, Izabella; WOJAKOWSKA, Monika. From Social Research to Education and Training-Campaigns to Raising Public Awareness of Hazards. *Journal of Education and Training*, v. 7, n. 2, p. 14-35, 2020. Disponível: <http://dx.doi.org/10.5296/jet.v7i2.16323>

THEVENET, Frédéric; CARON, Florent; GAUDION, Vincent; NICOLAS, Mélanie; VERRIELLE, Marie. Indoor laundry drying: Full-scale determination of water emission rate and impact on thermal comfort. *Indoor Environments*, v. 2, n. 2, p. 100089, jun. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indenv.2025.100089>