Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Fatores associados à hospitalização na fase aguda entre pessoas com COVID longa na Amazônia brasileira

Factors associated with acute-phase hospitalization among individuals with Long COVID in the Brazilian Amazon

Factores asociados a la hospitalización en la fase aguda entre individuos con COVID persistente en la Amazonía brasileña

Tatiana Menezes Noronha Panzetti[1], Lidiane Assunção de Vasconcelos[1], Camilla Costa Silva[1], Karina Carvalho Marques[1], Luiz Fábio Magno Falcão[1].

RESUMO

Objetivo: Descrever o perfil de pessoas com COVID longa na Amazônia brasileira e analisar fatores associados à hospitalização durante a fase aguda. **Métodos:** Estudo transversal com dados basais da avaliação inicial de uma coorte prospectiva, realizada entre 2020 e 2024 em serviço especializado de Belém, Pará. Foram incluídos 608 adultos com COVID longa confirmada ou provável. As associações com hospitalização foram estimadas por regressão de Poisson com variância robusta, expressas em razões de prevalência ajustadas e intervalos de confiança de 95%. **Resultados:** Predominaram mulheres (68,4%) e adultos de 18 a 59 anos (78,7%). Entre 477 participantes com informação disponível, 110 (23,1%) relataram hospitalização durante a fase aguda. No modelo ajustado (n=470), o sexo masculino permaneceu associado à maior prevalência de hospitalização (RPa=1,74; IC95%: 1,26–2,41). A renda apresentou associação global com o desfecho (p=0,014), em direção inversa ao esperado, e a escolaridade apresentou evidência global limítrofe (p=0,054). **Conclusão:** Entre pessoas com COVID longa incluídas nesta amostra, o sexo masculino permaneceu associado à maior prevalência de hospitalização durante a fase aguda após o ajuste. As associações observadas para escolaridade e renda requerem interpretação cautelosa diante da seleção da amostra e da incompletude dos dados. Os achados são específicos desta população e não devem ser interpretados como fatores de risco de hospitalização pela COVID-19 na população geral.

Palavras-chave: Síndrome de pós-COVID-19 aguda, Hospitalização, Fatores socioeconômicos, Estudos transversais.

ABSTRACT-

Objective: To describe the profile of people with long COVID in the Brazilian Amazon and analyze factors associated with hospitalization during the acute phase. **Methods:** Cross-sectional study using baseline data from a prospective cohort conducted between 2020 and 2024 at a specialized service in Belém, Pará, Brazil. The study included 608 adults with confirmed or probable long COVID. Associations with hospitalization were

[1] Programa de Pós-Graduação em Biologia Parasitária na Amazônia, Universidade do Estado do Pará e Instituto Evandro Chagas (PPGBPA/UEPA/IEC), Belém – PA.

SUBMETIDO EM: 8/2026 | **ACEITO EM: 9/2026** | **PUBLICADO EM: 10/2026**

estimated using Poisson regression with robust variance and expressed as adjusted prevalence ratios and 95% confidence intervals. **Results:** Women (68.4%) and adults aged 18–59 years (78.7%) predominated. Among 477 participants with available information, 110 (23.1%) reported hospitalization during the acute phase. In the adjusted model (n=470), male sex remained associated with a higher prevalence of hospitalization (aPR=1.74; 95%CI: 1.26–2.41). Income was globally associated with the outcome (p=0.014), in a direction opposite to that expected, while education showed borderline global evidence of association (p=0.054). **Conclusion:** Among people with long COVID included in this sample, male sex remained associated with a higher prevalence of acute-phase hospitalization after adjustment. Associations observed for education and income require cautious interpretation given sample selection and missing data. These findings are specific to this population and should not be interpreted as risk factors for COVID-19 hospitalization in the general population.

Keywords: Post-acute COVID-19 syndrome, Hospitalization, Socioeconomic factors, Cross-sectional studies.

RESUMEN

Objetivo: Describir el perfil de personas con COVID persistente en la Amazonía brasileña y analizar factores asociados con la hospitalización durante la fase aguda. **Métodos:** Estudio transversal con datos basales de una cohorte prospectiva realizada entre 2020 y 2024 en un servicio especializado de Belém, Pará, Brasil. Se incluyeron 608 adultos con COVID persistente confirmada o probable. Las asociaciones con hospitalización se estimaron mediante regresión de Poisson con varianza robusta y se expresaron como razones de prevalencia ajustadas e intervalos de confianza del 95%. **Resultados:** Predominaron las mujeres (68,4%) y los adultos de 18 a 59 años (78,7%). Entre 477 participantes con información disponible, 110 (23,1%) informaron hospitalización durante la fase aguda. En el modelo ajustado (n=470), el sexo masculino permaneció asociado con una mayor prevalencia de hospitalización (RPa=1,74; IC95%: 1,26–2,41). El ingreso se asoció globalmente con el desenlace (p=0,014), en una dirección contraria a la esperada, mientras que la escolaridad presentó evidencia global limítrofe (p=0,054). **Conclusión:** Entre las personas con COVID persistente incluidas en esta muestra, el sexo masculino permaneció asociado con una mayor prevalencia de hospitalización durante la fase aguda después del ajuste. Las asociaciones observadas para escolaridad e ingreso requieren interpretación cautelosa ante la selección de la muestra y los datos ausentes. Los hallazgos son específicos de esta población y no deben interpretarse como factores de riesgo de hospitalización por COVID-19 en la población general.

Palabras clave: Síndrome post agudo de COVID-19, Hospitalización, Factores socioeconómicos, Estudios transversales.

INTRODUÇÃO

A COVID longa compreende manifestações novas, persistentes ou recorrentes após a infecção pelo SARS-CoV-2. Segundo Soriano JB, et al. (2022), pode ocorrer após casos confirmados ou prováveis e caracteriza-se por sintomas que não são explicados por diagnóstico alternativo. Sua apresentação é heterogênea, envolvendo fadiga, dispneia, alterações cognitivas, dor e comprometimentos cardiovasculares, respiratórios, neurológicos, físicos e psicossociais, com repercussões sobre o funcionamento cotidiano e a qualidade de vida (MUNBLIT D, et al., 2022).

A condição pode surgir mesmo após quadros agudos leves, embora a gravidade inicial, a reinfecção e determinadas características clínicas e sociodemográficas possam aumentar a ocorrência ou a persistência dos sintomas. Em uma coorte brasileira com grupo controle sintomático, Cazé AB, et al. (2023) identificaram manifestações prolongadas após infecções leves e demonstraram repercussões sobre a qualidade de vida. Na Amazônia brasileira, Silva KM, et al. (2023) observaram elevada frequência de sintomas tardios e identificaram a gravidade da fase aguda e a reinfecção entre os fatores relacionados à sua ocorrência.

A hospitalização durante a fase aguda representa um marcador relevante da gravidade da COVID-19, mas também pode refletir diferenças demográficas, socioeconômicas e de acesso aos serviços. Apesar do crescimento das pesquisas nacionais, as evidências produzidas na Amazônia ainda se concentram em aspectos específicos, como prevalência e preditores dos sintomas tardios, alterações laboratoriais e utilização dos serviços de saúde. Estudos conduzidos por Silva KM, et al. (2023), Galúcio VCA, et al. (2024) e Miranda ALC, et al. (2024) reforçam a necessidade de ampliar a caracterização epidemiológica da COVID longa no contexto social e assistencial amazônico.

MÉTODOS

Delineamento e local do estudo

Trata-se de estudo observacional, descritivo e analítico, com delineamento transversal baseado nos dados da avaliação basal de uma coorte prospectiva. Embora a coorte de origem possua acompanhamento prospectivo, esta análise utilizou exclusivamente informações da avaliação basal. A redação do estudo foi orientada pelas recomendações do Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology para estudos transversais (VON ELM E, et al., 2007).

A pesquisa foi conduzida no Programa de Atenção Integral à Saúde de Pacientes Pós-COVID-19 da Universidade do Estado do Pará, desenvolvido na Unidade de Ensino e Assistência em Fisioterapia e Terapia Ocupacional/Centro Especializado em Reabilitação III, em Belém, Pará, Brasil. O programa foi institucionalizado pela Resolução CONSUN/UEPA nº 3582/20. Foram analisados os dados da primeira avaliação clínica, realizada após a resolução da fase aguda da infecção, entre junho de 2020 e novembro de 2024. Nenhuma informação de seguimento longitudinal prevista no protocolo da coorte foi utilizada nas análises deste manuscrito.

Participantes e critérios de elegibilidade

A amostra foi não probabilística, por conveniência, constituída por adultos com 18 anos ou mais atendidos no programa por demanda espontânea, chamadas públicas ou encaminhamento da rede do Sistema Único de Saúde. A classificação da COVID longa foi baseada em critérios adaptados de Raveendran, considerando evidência de infecção prévia pelo SARS-CoV-2, quadro clínico compatível e persistência ou aparecimento de manifestações após a fase aguda. Esses critérios permitem classificar os casos como confirmados, prováveis, possíveis ou duvidosos (FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS C, 2022; RAVEENDRAN AV, et al., 2021).

A evidência de infecção prévia compreendeu resultado positivo de RT-PCR associado a quadro clínico compatível, sorologia reagente acompanhada de manifestações sugestivas ou quadro clínico e radiológico compatível em contexto epidemiológico de transmissão. A temporalidade considerada foi superior a duas semanas nos casos leves, quatro semanas nos casos moderados ou graves e seis semanas nos casos críticos, incluindo o surgimento de novas manifestações após a fase aguda.

Foram excluídos participantes com diagnóstico anterior de doença pulmonar obstrutiva crônica, acidente vascular cerebral, diabetes mellitus, doença autoimune, doença reumática, asma, hipertensão arterial, obesidade, câncer ou cardiopatia, por sua possível sobreposição com manifestações clínicas posteriores à COVID-19. As condições preexistentes foram identificadas por autorrelato durante entrevista estruturada, com investigação de diagnósticos médicos prévios e uso contínuo de medicamentos.

Inicialmente, 915 pessoas foram avaliadas. Destas, 200 foram excluídas por apresentarem alguma das condições preexistentes definidas no protocolo, permanecendo 715 participantes. Após a aplicação dos critérios diagnósticos adaptados, 107 casos classificados como possíveis ou duvidosos foram excluídos. A amostra deste estudo foi, portanto, composta por 608 participantes classificados como casos confirmados ou prováveis de COVID longa. As condições responsáveis pelas primeiras 200 exclusões não eram mutuamente exclusivas. A estratégia de exclusão buscou reduzir a sobreposição entre manifestações decorrentes de doenças preexistentes e aquelas atribuídas à condição pós-COVID-19, mas resultou em uma população analítica selecionada, com menor representação de pessoas com COVID longa e comorbidades prévias.

Fontes de dados e mensuração

Os dados foram obtidos presencialmente por pesquisadores treinados, por meio de formulário estruturado com questões fechadas aplicado na avaliação inicial. As informações foram processadas e gerenciadas originalmente no Microsoft Access e posteriormente exportadas para análise. Antes do tratamento estatístico, os identificadores pessoais foram removidos e substituídos por códigos numéricos.

Foram analisadas características sociodemográficas, comportamentais e clínicas. As variáveis sociodemográficas incluíram faixa etária, categorizada em 18–59 anos e 60 anos ou mais; sexo; local de residência; escolaridade, agrupada em até nove anos, 12 anos e ensino superior; situação conjugal; renda familiar, categorizada em até um salário-mínimo, entre um e dois salários-mínimos e mais de dois salários-mínimos; e tipo de ocupação, classificado como formal ou informal. O histórico de tabagismo foi classificado como nunca fumou, ex-tabagista ou tabagista atual.

Quanto à apresentação da infecção aguda, os participantes foram classificados como sintomáticos confirmados, assintomáticos confirmados ou sintomáticos prováveis. A categoria “assintomático confirmado” referiu-se exclusivamente à ausência de sintomas durante a fase aguda da infecção; esses indivíduos posteriormente apresentaram manifestações compatíveis com COVID longa e foram incluídos no acompanhamento especializado segundo os critérios de elegibilidade do estudo. Para as análises multivariáveis, sintomáticos e assintomáticos confirmados foram agrupados na categoria “confirmado”, enquanto os sintomáticos prováveis constituíram a categoria “provável”. A carga sintomática da fase aguda foi mantida conforme a categorização disponível no banco original, em menos de seis sintomas (<6) ou mais de seis sintomas (>6). Como a contagem individual de sintomas não foi preservada, não foi possível reclassificar retrospectivamente participantes com exatamente seis sintomas; diante dessa limitação e da elevada incompletude, a variável foi utilizada apenas em análise de sensibilidade. A duração da COVID longa foi classificada em menos de 12 semanas ou mais de 12 semanas.

Desfecho

O desfecho principal foi a ocorrência de hospitalização durante a fase aguda da COVID-19, obtida retrospectivamente por autorrelato durante a avaliação inicial e categorizada como sim ou não. Não foi realizada confirmação documental ou por prontuário da hospitalização relatada. Informações sobre tempo de internação, oxigenoterapia, ventilação não invasiva e ventilação mecânica invasiva foram utilizadas para a caracterização clínica, mas não foram incluídas como covariáveis do modelo de hospitalização, por representarem eventos relacionados à própria internação e à gravidade do quadro agudo.

Controle de vieses

Para reduzir o viés de aferição, foi utilizado formulário padronizado aplicado presencialmente por pesquisadores treinados. Os mesmos critérios de elegibilidade e classificação clínica foram adotados para todos os participantes. A análise foi restrita à avaliação inicial, evitando a combinação de informações de diferentes momentos da coorte. As variáveis do modelo principal foram definidas previamente com base em sua relevância epidemiológica e completude, sem utilização de procedimentos automáticos de seleção orientados exclusivamente pelos valores de significância estatística.

A natureza não probabilística da amostra, o recrutamento em um serviço especializado e a exclusão de participantes com determinadas condições crônicas preexistentes limitam a representatividade externa. Além disso, a hospitalização e algumas exposições clínicas foram obtidas retrospectivamente por autorrelato, sem verificação documental sistemática, estando sujeitas a viés de memória e possível classificação incorreta.

Tamanho da amostra e dados ausentes

Não foi realizado cálculo amostral prévio, pois foram considerados todos os participantes que atenderam aos critérios de elegibilidade no período estudado. As análises descritivas incluíram os 608 participantes, e os percentuais foram calculados com base no número de respostas válidas de cada variável, com apresentação separada da quantidade de dados ausentes.

A informação sobre hospitalização estava disponível para 477 participantes e ausente para 131 (21,5%). Não foi realizada imputação de dados ausentes. Para avaliar possível viés relacionado à disponibilidade do desfecho, participantes com e sem informação sobre hospitalização foram comparados quanto à faixa etária,

sexo, escolaridade, renda, ocupação e classificação diagnóstica, utilizando diferenças padronizadas (SMD) como medida descritiva de desequilíbrio. As análises multivariáveis seguiram a abordagem de casos completos para as variáveis incluídas em cada modelo. O modelo principal incluiu 470 participantes, dos quais 108 haviam sido hospitalizados e 362 não haviam sido hospitalizados. Modelos adicionais com carga sintomática e tabagismo incluíram, respectivamente, 409 e 402 participantes.

Análise estatística

As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas. As associações com a hospitalização foram estimadas por regressão de Poisson com função de ligação logarítmica e variância robusta, sendo apresentadas razões de prevalência brutas e ajustadas, com respectivos intervalos de confiança de 95%.

O modelo principal foi ajustado por faixa etária, sexo, escolaridade, renda, tipo de ocupação e classificação diagnóstica. A escolha dessas variáveis foi fundamentada em relevância epidemiológica e disponibilidade dos dados. Foram realizados dois modelos adicionais de sensibilidade: o primeiro acrescentou a carga de sintomas durante a fase aguda e o segundo acrescentou o histórico de tabagismo. Para avaliar especificamente o efeito da inclusão da carga sintomática, o modelo principal foi inicialmente reestimado na mesma subamostra de 409 participantes e, em seguida, comparado ao modelo que acrescentou essa variável.

Para variáveis com mais de duas categorias, a associação global foi avaliada pelo teste de Wald robusto. A multicolinearidade foi examinada pelo fator de inflação da variância generalizado ajustado pelos graus de liberdade.

Todos os testes foram bicaudais, adotando-se nível de significância de 5%. Resultados isolados de categorias não foram interpretados como evidência global conclusiva quando o teste global da variável não atingiu esse nível. As análises foram realizadas no R, versão 4.6.1 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria), com os pacotes dplyr, sandwich, lmtest e car.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Pará, sob o Parecer nº 4.252.664. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Foram observados os princípios da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e da Declaração de Helsinque. Para garantir a confidencialidade, os dados utilizados nas análises foram anonimizados, sem nomes, contatos, endereços ou outros identificadores diretos.

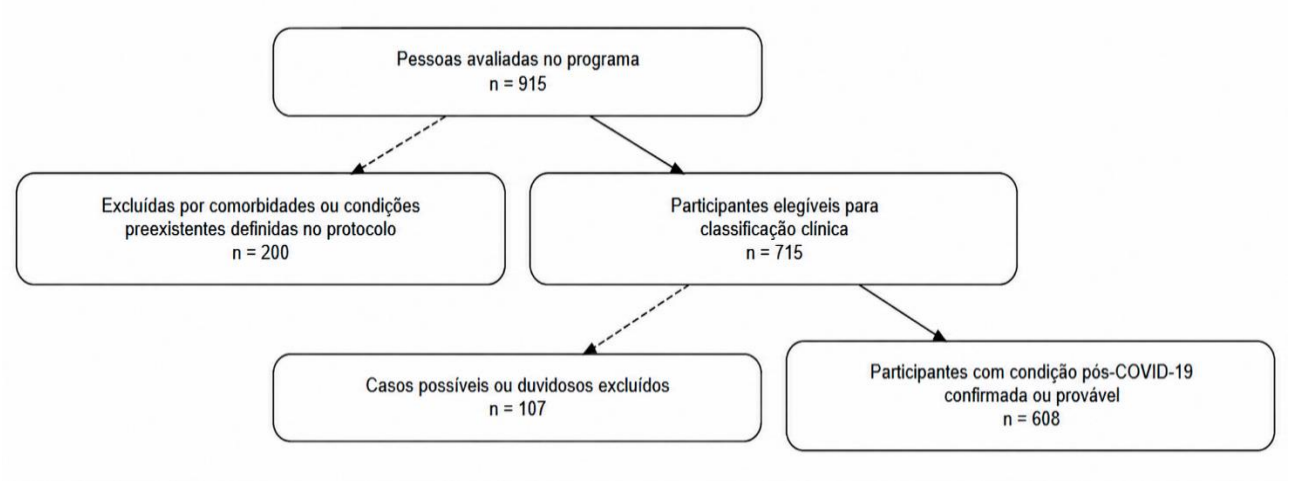
RESULTADOS

Inicialmente, 915 pessoas foram avaliadas no Programa de Atenção Integral à Saúde de Pacientes Pós-COVID-19. Destas, 200 foram excluídas por apresentarem comorbidades ou condições preexistentes contempladas nos critérios de exclusão do protocolo, permanecendo 715 participantes para a classificação clínica.

Em seguida, 107 pessoas classificadas como casos possíveis ou duvidosos foram excluídas por não atenderem aos critérios diagnósticos adotados. Assim, a amostra final do estudo foi composta por 608 participantes com COVID longa confirmada ou provável, dos quais 284 (46,7%) eram sintomáticos confirmados, 313 (51,5%) sintomáticos prováveis e 11 (1,8%) assintomáticos confirmados durante a fase aguda (**Figura 1**).

Para as análises multivariáveis, os 11 assintomáticos confirmados foram agrupados aos 284 sintomáticos confirmados, totalizando 295 participantes na categoria “confirmado”.

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos participantes do estudo.



Fonte: Panzetti TMN, et al., 2026.

Entre os 608 participantes incluídos, houve discreto predomínio de casos sintomáticos prováveis, correspondendo a 313 (51,5%), seguidos por 284 (46,7%) sintomáticos confirmados e 11 (1,8%) assintomáticos confirmados. Entre aqueles com informação disponível, a maioria tinha entre 18 e 59 anos, 466 de 592 participantes (78,7%), e era do sexo feminino, 405 de 592 (68,4%). A residência na Região Metropolitana foi predominante, sendo relatada por 433 dos 443 participantes com esse dado disponível (97,7%). Quanto à escolaridade, 245 de 545 participantes (45,0%) possuíam 12 anos de estudo, 222 (40,7%) tinham ensino superior e 78 (14,3%) apresentavam até nove anos de escolaridade. Pouco mais da metade dos participantes com informação sobre situação conjugal vivia com companheiro ou companheira, 233 de 443 (52,6%). A faixa de renda mais frequente foi de um a dois salários-mínimos, relatada por 222 de 572 participantes (38,8%), seguida por renda superior a dois salários-mínimos, 189 (33,0%), e de até um salário-mínimo, 161 (28,1%). A distribuição segundo o tipo de ocupação foi equilibrada, com 288 de 574 participantes (50,2%) em ocupações formais e 286 (49,8%) em ocupações informais (**Tabela 1**).

Em relação às características comportamentais e clínicas, entre os 442 participantes com informação sobre tabagismo, 312 (70,6%) nunca haviam fumado, 118 (26,7%) eram ex-tabagistas e 12 (2,7%) eram tabagistas atuais. A categoria de mais de seis sintomas durante a fase aguda foi registrada em 340 dos 430 participantes com essa informação disponível (79,1%), enquanto 90 (20,9%) estavam na categoria de menos de seis sintomas. Entre os 477 participantes com informação disponível sobre hospitalização, 110 (23,1%) relataram ter sido hospitalizados durante a fase aguda da COVID-19 e 367 (76,9%) relataram não ter sido hospitalizados. A duração da COVID longa estava disponível para 235 participantes; entre eles, 152 (64,7%) apresentavam manifestações por mais de 12 semanas e 83 (35,3%) por menos de 12 semanas (**Tabela 2**).

A incompletude dos dados variou entre as características avaliadas. Na **Tabela 1**, as maiores proporções de dados ausentes foram observadas para local de residência e situação conjugal, ambas com 165 registros ausentes (27,1%). Na **Tabela 2**, a duração da COVID longa apresentou a maior incompletude, com 373 registros ausentes (61,3%), seguida pela carga de sintomas, com 178 (29,3%), histórico de tabagismo, com 166 (27,3%), e hospitalização, com 131 (21,5%). Por essa razão, os percentuais apresentados nas duas tabelas foram calculados com base no número de respostas válidas de cada variável.

A informação sobre hospitalização durante a fase aguda estava disponível para 477 dos 608 participantes (78,5%) e ausente para 131 (21,5%). Na comparação segundo a disponibilidade do desfecho, observaram-se pequenas diferenças quanto à idade, sexo e classificação diagnóstica ($|SMD| \leq 0{,}091$). Em contraste, os participantes sem informação sobre hospitalização apresentaram maior frequência de renda familiar de até um salário-mínimo (53,1% versus 23,1%; $SMD = -0{,}650$) e trabalho informal (64,9% versus 46,8%; $SMD = -0{,}373$). As diferenças de escolaridade foram menores ($|SMD| \leq 0{,}185$). A ausência de informação sobre hospitalização também coincidiu com maior incompletude de outras variáveis, particularmente renda, escolaridade, carga sintomática e tabagismo (**Tabela suplementar S1**).

Tabela 1 - Características sociodemográficas dos participantes com COVID longa, Amazônia brasileira, 2020–2024.

Variável	Categoria	n (%)	N válido	Dados ausentes, n (%)
Classificação da COVID longa	Sintomático confirmado	284 (46,7)	608	0 (0,0)
	Sintomático provável	313 (51,5)		
	Assintomático confirmado	11 (1,8)		
Faixa etária	18–59 anos	466 (78,7)	592	16 (2,6)
	60 anos ou mais	126 (21,3)		
Sexo	Feminino	405 (68,4)	592	16 (2,6)
	Masculino	187 (31,6)		
Local de residência	Região Metropolitana	433 (97,7)	443	165 (27,1)
	Outras regiões	10 (2,3)		
Escolaridade	Até 9 anos	78 (14,3)	545	63 (10,4)
	12 anos	245 (45,0)		
	Ensino superior	222 (40,7)		
Situação conjugal	Com companheiro(a)	233 (52,6)	443	165 (27,1)
	Sem companheiro(a)	210 (47,4)		
Renda	Até 1 salário-mínimo	161 (28,1)	572	36 (5,9)
	Entre 1 e 2 salários-mínimos	222 (38,8)		
	Mais de 2 salários-mínimos	189 (33,0)		
Tipo de ocupação	Formal	288 (50,2)	574	34 (5,6)
	Informal	286 (49,8)		

Nota: Amostra total de 608 participantes. Os percentuais foram calculados com base no número de respostas válidas de cada variável.
Fonte: Panzetti TMN, et al., 2026. Com base nos dados do Programa de Atenção Integral à Saúde de Pacientes Pós-COVID-19, 2020–2024.

Tabela 2 - Características comportamentais e clínicas dos participantes com COVID longa, Amazônia brasileira, 2020–2024.

Variável	Categoria	n (%)	N válido	Dados ausentes, n (%)
Histórico de tabagismo	Nunca fumou	312 (70,6)	442	166 (27,3)
	Ex-tabagista	118 (26,7)		
	Tabagista atual	12 (2,7)		
Carga de sintomas na fase aguda	Menos de 6 sintomas	90 (20,9)	430	178 (29,3)
	Mais de 6 sintomas	340 (79,1)		
Hospitalização durante a fase aguda	Não	367 (76,9)	477	131 (21,5)
	Sim	110 (23,1)		
Duração da COVID longa	Menos de 12 semanas	83 (35,3)	235	373 (61,3)
	Mais de 12 semanas	152 (64,7)		

Nota: Amostra total de 608 participantes. Os percentuais foram calculados entre os participantes com informação disponível para cada variável. A duração da COVID longa apresentou elevada incompletude e deve ser interpretada como uma descrição dos 235 participantes com registro disponível.
Fonte: Panzetti TMN, et al., 2026. Com base nos dados do Programa de Atenção Integral à Saúde de Pacientes Pós-COVID-19, 2020–2024.

No modelo ajustado, o sexo masculino permaneceu associado à maior prevalência de hospitalização durante a fase aguda entre os participantes com COVID longa incluídos no estudo (RPa=1,74; IC95%: 1,26–2,41; p<0,001). A associação observada para idade na análise bruta não permaneceu após o ajuste pelas demais covariáveis. Participantes com até nove anos de escolaridade apresentaram maior prevalência de hospitalização em relação àqueles com ensino superior; contudo, a evidência global para escolaridade foi limítrofe (p global=0,054). As categorias de menor renda apresentaram associações em direção inversa ao esperado, enquanto situação ocupacional e classificação diagnóstica não permaneceram associadas ao desfecho. As estimativas completas são apresentadas na **Tabela 3** e na **Figura 2**.

Na análise de sensibilidade restrita aos 409 participantes com informação sobre carga sintomática, o modelo principal foi reestimado na mesma subamostra antes da inclusão dessa variável. A inclusão da carga sintomática produziu alterações mínimas nas estimativas das demais covariáveis. O sexo masculino permaneceu associado à hospitalização (RPa=1,54; IC95%: 1,12–2,12; p=0,008), enquanto a carga

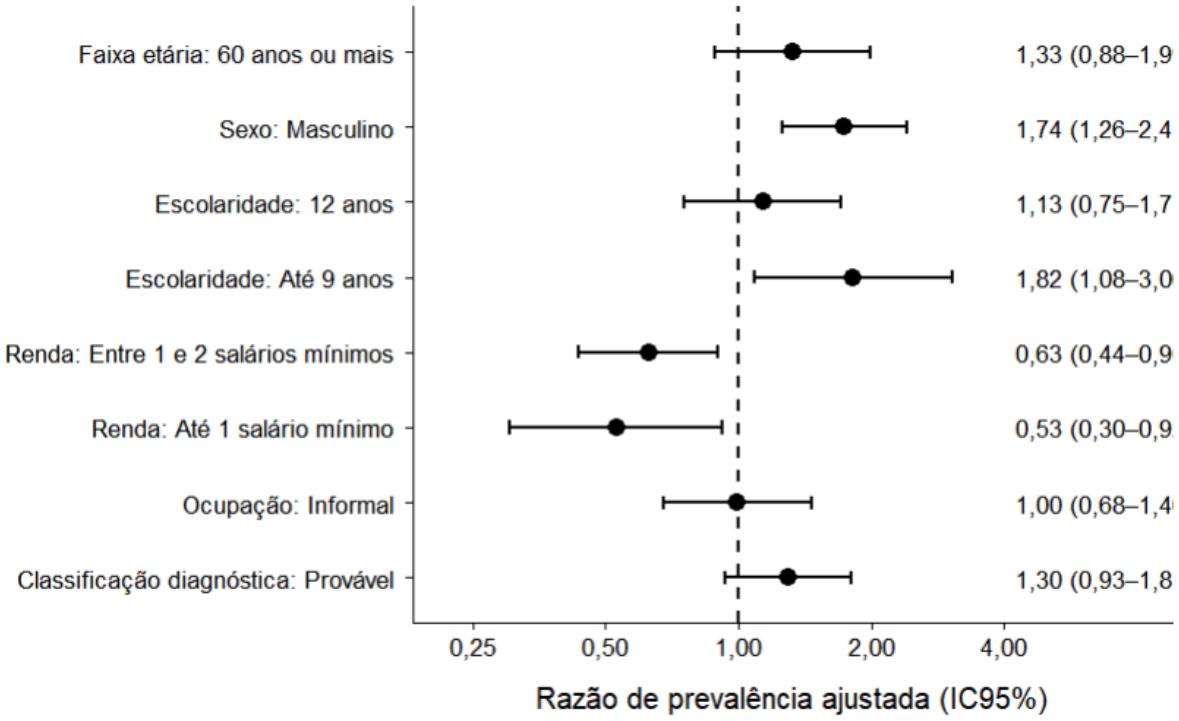
sintomática não apresentou associação com o desfecho (RPa=1,08; IC95%: 0,71–1,65; p=0,723) (**Tabela suplementar S2**).

Tabela 3 - Fatores associados à hospitalização durante a fase aguda da COVID-19 entre participantes com COVID longa, Amazônia brasileira.

Variável	Categoria	Referência	RP bruta (IC95%)	*p*	RPa (IC95%)	*p*
Faixa etária	60 anos ou mais	18–59 anos	1,66 (1,18–2,35)	0,004	1,33 (0,88–1,99)	0,175
Sexo	Masculino	Feminino	2,00 (1,44–2,76)	<0,001	**1,74 (1,26–2,41)**	**<0,001**
Escolaridade	*12 anos	Ensino superior	0,95 (0,65–1,39)	0,780	1,13 (0,75–1,71)	0,546
Escolaridade	**Até 9 anos	Ensino superior	1,64 (1,08–2,51)	0,022	**1,82 (1,08–3,06)**	**0,023**
Renda	Entre 1 e 2 salários mínimos	Mais de 2 salários mínimos	0,69 (0,48–0,99)	0,042	**0,63 (0,44–0,90)**	**0,011**
Renda	Até 1 salário mínimo	Mais de 2 salários mínimos	0,50 (0,30–0,83)	0,007	**0,53 (0,30–0,92)**	**0,025**
Ocupação	Informal	Formal	0,89 (0,64–1,24)	0,497	1,00 (0,68–1,46)	0,983
Classificação diagnóstica	Provável	Confirmado	1,35 (0,96–1,89)	0,084	1,30 (0,93–1,81)	0,123

Notas: *12 anos de escolaridade; **até 9 anos de escolaridade. RP: razão de prevalência; RPa: razão de prevalência ajustada; IC95%: intervalo de confiança de 95%. Modelo ajustado por faixa etária, sexo, escolaridade, renda, ocupação e classificação diagnóstica. O modelo incluiu 470 participantes, dos quais 108 foram hospitalizados e 362 não foram hospitalizados. Teste global de Wald: escolaridade, p=0,054; renda, p=0,014.
Fonte: Panzetti TMN, et al., 2026. Com base nos dados do Programa de Atenção Integral à Saúde de Pacientes Pós-COVID-19, 2020–2024.

Figura 2 - Fatores associados à hospitalização durante a fase aguda da COVID-19 entre participantes com COVID longa, Amazônia brasileira, 2020–2024.



Fonte: Panzetti TMN, et al., 2026. Com base nos dados do Programa de Atenção Integral à Saúde de Pacientes Pós-COVID-19, 2020–2024.

DISCUSSÃO

Neste estudo, aproximadamente um quarto dos participantes com COVID longa e informação disponível relatou hospitalização durante a fase aguda. O sexo masculino apresentou a associação mais consistente com o desfecho, permanecendo associado após o ajuste. A menor escolaridade apresentou evidência sugestiva de associação com maior hospitalização, considerando o teste global limítrofe, enquanto a renda se associou ao desfecho em direção inversa à esperada. Idade, ocupação e classificação diagnóstica não permaneceram associadas após o ajuste; a carga sintomática também não se associou ao desfecho na análise de sensibilidade.

O predomínio feminino na amostra é compatível com estudos que apontam maior ocorrência de manifestações prolongadas entre mulheres. Sudre CH, et al. (2021) identificaram o sexo feminino entre os preditores da COVID longa, e Silva KM, et al. (2023), em uma coorte da Amazônia brasileira, também observaram maior probabilidade de sintomas tardios entre mulheres.

Em contraste, a maior prevalência de hospitalização observada entre homens nesta amostra é compatível com o padrão de gravidade da fase aguda descrito por Williamson EJ, et al. (2020) e Docherty AB, et al. (2020). Diferenças imunológicas entre os sexos, incluindo maior ativação de células T em mulheres e maior resposta inflamatória inata em homens, foram demonstradas por Takahashi T, et al. (2020) e podem contribuir para esse padrão. Entretanto, o resultado deve ser interpretado dentro da população específica investigada e não como evidência de que o sexo masculino constitua, de forma geral, fator de risco para hospitalização pela COVID-19 na população.

A idade igual ou superior a 60 anos esteve associada à hospitalização apenas na análise bruta, perdendo significância após o ajuste. Esse resultado difere das grandes coortes da fase aguda, nas quais o aumento da idade foi um dos principais fatores de risco para evolução desfavorável. A ausência de associação após o ajuste neste estudo pode decorrer da seleção de sobreviventes acompanhados em um serviço pós-COVID-19, do agrupamento da idade em apenas duas categorias e da exclusão de participantes com diversas doenças preexistentes fortemente relacionadas à gravidade. Portanto, o achado não deve ser interpretado como ausência de risco associado ao envelhecimento na população geral com COVID-19.

Participantes com até nove anos de escolaridade apresentaram prevalência ajustada de hospitalização 82% maior do que aqueles com ensino superior. Entretanto, como a associação global da escolaridade foi limítrofe, esse resultado deve ser interpretado como evidência sugestiva, e não conclusiva. A direção da associação é coerente com o estudo nacional de Peres IT, et al. (2021), no qual menores níveis de escolaridade estiveram relacionados à maior mortalidade hospitalar pela COVID-19. A escolaridade pode representar diferenças nas condições de trabalho, exposição, letramento em saúde, procura oportuna por atendimento e capacidade de navegar pela rede assistencial.

A associação inversa observada entre renda familiar e hospitalização deve ser interpretada com particular cautela. Embora participantes das faixas de menor renda tenham apresentado menor prevalência de hospitalização em comparação àqueles com renda mais elevada, esse resultado não implica efeito protetor da desvantagem socioeconômica. A hospitalização durante a fase aguda depende não apenas da gravidade clínica, mas também do acesso oportuno aos serviços de saúde, disponibilidade de leitos, reconhecimento da necessidade de internação e barreiras sociais e territoriais ao cuidado. Além disso, o presente estudo incluiu exclusivamente indivíduos que sobreviveram à fase aguda, posteriormente apresentaram COVID longa e chegaram a um serviço especializado, introduzindo mecanismos de seleção que podem modificar as associações socioeconômicas observadas.

A maior frequência de renda de até um salário-mínimo e trabalho informal entre participantes sem informação sobre hospitalização reforça a possibilidade de seleção relacionada à disponibilidade do desfecho. Assim, a associação inversa encontrada deve ser considerada um achado epidemiológico da população estudada, e não evidência de menor risco de hospitalização entre pessoas de menor renda. Essa interpretação permanece coerente com estudos brasileiros que documentaram desigualdades socioeconômicas no impacto da pandemia e no acesso aos serviços (ROCHA R, et al., 2021; BAQUI P, et al., 2020; PERES IT, et al., 2021; VIEIRA YP, et al., 2023).

A categoria de mais de seis sintomas durante a fase aguda não esteve associada à hospitalização na análise de sensibilidade. Esse resultado não contradiz os achados de Sudre CH, et al. (2021) e Silva KM, et al. (2023), que relacionaram maior carga sintomática à persistência de manifestações, pois esses estudos avaliaram o desenvolvimento de COVID longa, enquanto o presente estudo investigou a hospitalização entre pessoas que já apresentavam COVID longa. A carga sintomática estava disponível apenas nas categorias originais <6 e >6 sintomas, sem preservação da contagem individual, impossibilitando determinar retrospectivamente a classificação dos participantes com exatamente seis sintomas. Além disso, a elevada incompletude dessa variável limitou a precisão e justificou seu uso apenas em análise de sensibilidade. O tabagismo também não permaneceu associado após ajuste, mas a baixa frequência de tabagistas atuais e a incompletude dessa variável limitaram a precisão da estimativa.

A interpretação dos achados deve considerar outras limitações relevantes. Foram excluídos participantes com determinadas condições crônicas preexistentes potencialmente relacionadas às manifestações avaliadas, o que reduziu a representação de pessoas com COVID longa e comorbidades prévias. A amostra foi composta por indivíduos que sobreviveram à fase aguda e posteriormente chegaram a um serviço especializado, podendo refletir mecanismos de seleção relacionados à sobrevivência, acesso e encaminhamento.

A hospitalização foi obtida retrospectivamente por autorrelato, sem confirmação documental ou por prontuário, não podendo ser descartados viés de memória e classificação incorreta. Além disso, a informação sobre hospitalização estava ausente em 21,5% da amostra; embora idade, sexo e classificação diagnóstica tenham apresentado distribuição semelhante segundo a disponibilidade do desfecho, foram observadas diferenças socioeconômicas, particularmente em renda e situação ocupacional, além de maior concentração de dados ausentes em outras variáveis entre os participantes sem informação de hospitalização. Assim, não pode ser descartado viés de seleção relacionado à disponibilidade do desfecho, e as estimativas devem ser compreendidas como associações observadas em uma população selecionada de pessoas com COVID longa, não como fatores de risco de hospitalização na população geral com COVID-19.

CONCLUSÃO

Entre pessoas com COVID longa acompanhadas em um serviço especializado da Amazônia brasileira, aproximadamente um quarto dos participantes com informação disponível relatou hospitalização durante a fase aguda da COVID-19. O sexo masculino permaneceu associado à maior prevalência de hospitalização após o ajuste pelas características avaliadas. A menor escolaridade apresentou evidência sugestiva de associação, enquanto as categorias de menor renda mostraram associação inversa ao esperado, achado que deve ser interpretado com cautela diante dos potenciais mecanismos de seleção e acesso aos serviços de saúde. Esses resultados caracterizam associações observadas em uma população selecionada de pessoas com COVID longa e não permitem estabelecer causalidade nem inferir fatores de risco para hospitalização na população geral com COVID-19. Estudos multicêntricos com amostras mais representativas e mensuração prospectiva dos desfechos poderão esclarecer a relação entre características demográficas, socioeconômicas e clínicas e a hospitalização em diferentes contextos assistenciais.

FINANCIAMENTO

Os autores declararam ter recebido apoio financeiro para este trabalho e/ou sua publicação. Este trabalho contou com o apoio da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Educação Superior, Profissional e Tecnológica do Pará (SECTET) [número do auxílio 09/2021], da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) [Código financeiro 001, número do auxílio 13/2020] e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPq) [INCT:406360/2022].

REFERÊNCIAS

1. BAQUI P, et al. Ethnic and regional variations in hospital mortality from COVID-19 in Brazil: a cross-sectional observational study. The Lancet Global Health, 2020; 8(8): e1018–e1026.

2. CAZÉ AB, et al. Prevalence and risk factors for long COVID after mild disease: A cohort study with a symptomatic control group. Journal of Global Health, 2023; 13: 06015.
3. DOCHERTY AB, et al. Features of 20 133 UK patients in hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. BMJ (Clinical research ed.), 2020; 369: m1785.
4. FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS C. Long COVID: current definition. Infection, 2022; 50(1): 285–286.
5. GALÚCIO VCA, et al. Laboratory profiling of patients with long COVID in the Brazilian Amazon region: A cross-sectional study. Journal of medical virology, 2024; 96(8): e29713.
6. MIRANDA ALC, et al. Factors associated with access to health services among people with long COVID in the Brazilian Amazon. Frontiers in Public Health, 2024; 12: 1503907.
7. MUNBLIT D, et al. A core outcome set for post-COVID-19 condition in adults for use in clinical practice and research: an international Delphi consensus study. The Lancet Respiratory Medicine, 2022; 10(7): 715–724.
8. PERES IT, et al. Sociodemographic factors associated with COVID-19 in-hospital mortality in Brazil. Public Health, 2021; 192: 15–20.
9. RAVEENDRAN AV, et al. Long COVID: An overview. Diabetes & Metabolic Syndrome, 2021; 15(3): 869–875.
10. ROCHA R, et al. Effect of socioeconomic inequalities and vulnerabilities on health-system preparedness and response to COVID-19 in Brazil: a comprehensive analysis. The Lancet Global Health, 2021; 9(6): e782–e792.
11. SILVA KM, et al. Prevalence and Predictors of COVID-19 Long-Term Symptoms: A Cohort Study from the Amazon Basin. The American journal of tropical medicine and hygiene, 2023; 109(2): 466–470.
12. SORIANO JB, et al. A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. The Lancet Infectious Diseases, 2022; 22(4): e102–e107.
13. SUDRE CH, et al. Attributes and predictors of long COVID. Nature medicine, 2021; 27(4): 626–631.
14. TAKAHASHI T, et al. Sex differences in immune responses that underlie COVID-19 disease outcomes. Nature, 2020; 588(7837): 315–320.
15. VIEIRA YP, et al. Socioeconomic inequities in specialized health services use following COVID-19 in individuals from Southern Brazil. BMC health services research, 2023; 23(1): 532.
16. VON ELM E, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. PLoS medicine, 2007; 4(10): e296.
17. WILLIAMSON EJ, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. Nature, 2020; 584(7821): 430–436.