HOSPITALIZAÇÃO E CUSTOS ASSOCIADOS ÀS INTERAÇÕES MEDICAMENTOSAS NOS IDOSOS DO ESPÍRITO SANTO, 2010 A 2025

Autores: Mariana Carvalho Ribeiro, Marcelo Matieli da Silva Filho, Jessica Barreto Ribeiro dos Santos, Eduardo Frizzera Meira, Michael Ruberson Ribeiro da Silva.

Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Farmácia e Nutrição, Alto Universitário, S/N - Guararema, Alegre - 29500-000 - ES, Brasil, mariana.ribeiro.14@edu.ufes.br, marcelo.silva.09@edu.ufes.br, jessica.br.santos@ufes.br, eduardo.meira@ufes.br,michael.r.silva@ufes.br.

Resumo

As interações medicamentosas podem comprometer a eficácia dos tratamentos e aumentar o risco de eventos adversos, especialmente em idosos, devido à multimorbidade e à polifarmácia. Este estudo teve como objetivo analisar as internações decorrentes das principais consequências das interações medicamentosas em idosos do Espírito Santo entre 2010 e 2025. Trata-se de um estudo descritivo de série temporal com abordagem ecológica, utilizando dados do Sistema de Informações sobre Hospitalização (SIH) e estimativas populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram identificados 6.155 internados, com idade média de 73,88 anos , predominância do sexo masculino (56,86%) e mortalidade hospitalar de 18,08% . Os municípios com mais internações foram São Mateus, Serra, Vila Velha, Cariacica e Linhares . A principal causa foi insuficiência renal aguda não especificada (N17.9) , com 77,12% , seguida por E11.6 (11,38%) e E16.2 (1,7%). A taxa média de hospitalização foi de 16,48 por 100.000 habitantes, com aumento médio anual de 26,20 internações e dos custos, ambos com tendência crescente.

Palavras-chave: Hospitalização. Epidemiologia. Espírito Santo.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde – Farmácia

Introdução

As interações medicamentosas ocorrem quando um medicamento interfere na ação de outro, podendo alterar seus efeitos terapêuticos e aumentar o risco de eventos adversos. Esse situação é especialmente preocupante entre os idosos, devido à maior ocorrência de multimorbidade, caracterizada pela presença de duas ou mais doenças crônicas, e a polifarmácia, definida pelo uso de cinco ou mais medicamentos simultaneamente (Hsu et al., 2020; Khezrian et al., 2020; Stafford et al., 2021).

Mundialmente, 39,1% dos idosos apresentam polifarmácia e no Brasil, a prevalência de polifarmácia varia entre 18,0% e 45% (Nicholson et al., 2024; Hermann et al., 202; Wang et al., 2024).

As doenças cardiovasculares e metabólicas, como hipertensão e diabetes, estão entre as principais condições associadas à polifarmácia e às interações medicamentosas (Adem; Tegegne, 2022; Prakasini Satapathy et al., 2025; Remelli et al., 2022). Os medicamentos cardiovasculares estão entre os mais utilizados e frequentemente envolvidos em interações, além de anti-hipertensivos, anticoagulantes, antidiabéticos e anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs) (Hsu et al., 2020; Hermann et al., 2021; Bharti; Katiyar, 2025).

Assim, a presença de múltiplas doenças contribui para o aumento do número de medicamentos e do risco de interações medicamentosas. Nesse contexto, o acompanhamento farmacêutico e a revisão das prescrições são importantes para promover o uso seguro dos medicamentos em idosos (Faramarzi Nasab et al., 2025; Bharti; Katiyar, 2025; Alemayehu et al., 2025).

Apesar da disponibilidade de dados sobre hospitalizações por meio do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), sua utilização ainda é limitada no Espírito Santo. A análise desses indicadores pode contribuir para identificar a magnitude das hospitalizações relacionados às consequências das interações medicamentosas, subsidiando a elaboração e a revisão de políticas públicas e apoiando a gestão em saúde.

Dessa forma, os resultados poderão contribuir para o planejamento de estratégias de acompanhamento farmacoterapêutico, educação em saúde e capacitação dos profissionais de saúde, visando à prevenção de interações medicamentosas e à redução de hospitalizações e associados.

Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico de série temporal (2010-2025) que analisou as internações e custos associados a complicações por interações medicamentosas em idosos no Espírito Santo, Brasil. A seleção dos desfechos clínicos baseou-se em um inquérito municipal prévio (Alegre-ES), que identificou as interações medicamentosas potenciais mais graves nesta população. As consequências clínicas diretas dessas interações fundamentaram a escolha de marcadores de morbidade específicos, os quais foram mapeados por meio dos códigos da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – 10ª Revisão (CID-10) para o rastreamento das hospitalizações em todo o estado.

Os dados de internação foram obtidos do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), disponível no DATASUS. Foram incluídas como internações de residentes no Espírito Santo cujo diagnóstico principal foi registrado nos códigos E16.2, E11.0, E11.6, N17.0, N17.1, N17.2, N17.8, N17.9 e N19 da CID-10.

Foram descritas as características sociodemográficas das internações de segundo sexo, faixa etária, município de residência, além dos custos registrados. Para o cálculo das taxas, foram utilizados dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), incluindo o Censo Demográfico de 2022 e as estimativas intercensitárias correspondentes ao período estudado. As taxas foram expressas por 100.000 habitantes, obtidas pela razão entre o número anual de internações e a população residente no mesmo período, multiplicada por 100.000.

A tendência temporal das taxas e dos custos foi evidenciada pela regressão linear generalizada de Prais-Winsten, método adequado para séries temporais populacionais com autocorrelação serial. As tendências foram classificadas como crescentes quando o coeficiente de regressão foi positivo com $p<0,05$, decrescentes quando o coeficiente foi negativo com $p<0,05$, e estacionárias quando $p\geq0,05$. Quando aplicável, o cálculo da variação percentual anual pode ser apresentado para facilitar a interpretação da magnitude da tendência.

As etapas de organização, treinamento e análise dos dados foram realizadas no R/RStudio, estratégia já empregada em estudos com bases administrativas de eventos relacionados a medicamentos no Brasil. Por utilizar exclusivamente dados secundários, agregados e de domínio público, sem possibilidade de identificação individual, o estudo dispensa avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em consonância com a prática aplicada em estudos ecológicos nacionais com bases do DATASUS.

Resultados

Perfil dos indivíduos que evoluíram a internação devido a interações medicamentosas

No período analisado, um total de 6.155 indivíduos foram hospitalizados devido a interações medicamentosas. A idade média desses pacientes foi 73,88 anos, com um desvio-padrão (DP) de 8,95 anos. Em relação ao perfil demográfico, a maioria dos internados eram do sexo masculino, representando 56,86% do total. Quanto ao desfecho dos pacientes, 81,95% sobreviveram e 18,08% faleceram. As cidades com o maior número de internações foram São Mateus (11,08%), Serra (7,26%), Vila Velha (5,88%), Cariacica (5,23%) e Linhares (5,04%).

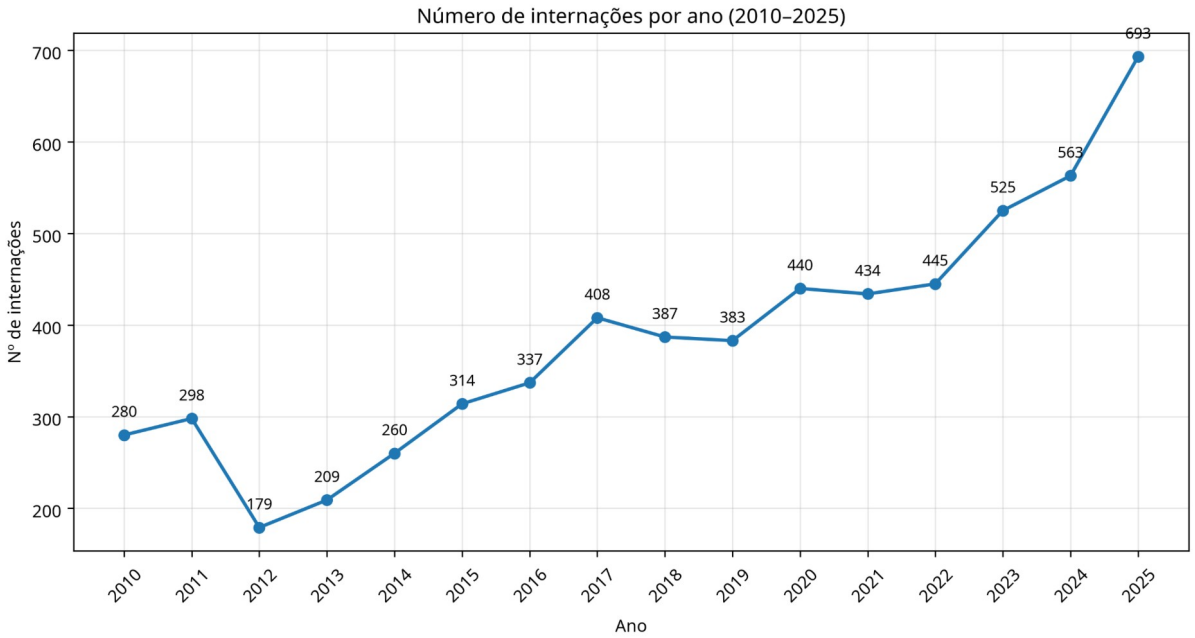
Principais causas de internação

As causas mais frequentes de internações foram Insuficiência renal aguda não especificada (N17.9), correspondendo a 77,12% dos casos, seguida por Diabetes mellitus não-insulino-dependente com outras complicações especificadas (E11.6), com 11,38%, e Hipoglicemia não especificada (E16.2), representando 1,70% das internações.

Taxa e tendência temporal das internações

A taxa média de hospitalizações foi de 16,48 (DP – 4,30) por 100.000 habitantes, variando de 8,72 a 26,05 hospitalizações por 100.000 habitantes durante os anos de 2010 a 2025 (Tabela 1). Observou-se um aumento médio anual de 26,20 hospitalizações. Sendo esse aumento significativamente estatístico ($p < 0,001$; $R^2 = 0,6946$). Adicionalmente, identificaram-se quatro períodos com redução da variação percentual anual, e outros onze com aumento, evidenciando flutuações no comportamento da série temporal (Figura 1).

Figura 1 - Taxa de internação devido a interações medicamentosas em idosos durante os anos de 2010 a 2025.

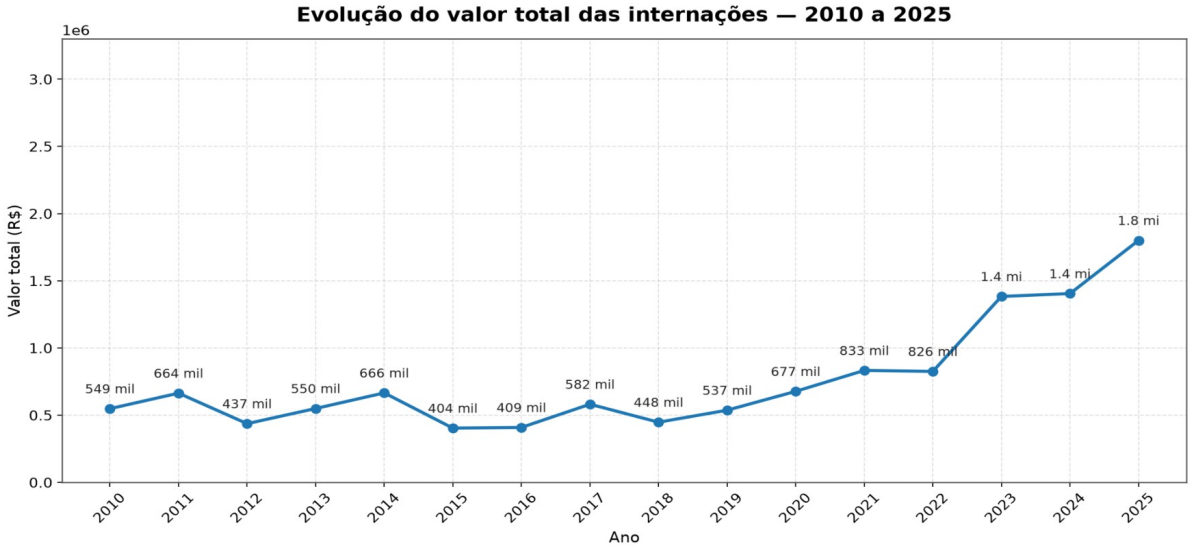


Fonte: os autores.

Taxa e tendência temporal dos custos

A taxa média dos custos foi de R$760.563,60 (DP – R$411.863,50), variando de R$403.870,00 a R$1.800.473.9 entre 2010 a 2025. Observou-se um aumento médio anual de 77.168,00 reais. Sendo esse aumento significativamente estatístico ($p < 0,038$) ; $R^2 = 0,2718$) (Figura 2).

Figura 2 - Evolução anual do custo de internações por interações no estado do Espírito Santo



Fonte: os autores.

Discussão

No presente estudo, observou-se predominância do sexo masculino entre os idosos hospitalizados por interações medicamentosas (56,6%). Esse achado é plausível, mas a literatura recente não mostra consenso forte sobre o efeito do sexo na ocorrência de interações medicamentosas. Há estudos em

que o sexo masculino apareceu associado a maior frequência de potenciais interações medicamentosas, enquanto outros encontraram maior risco no sexo feminino ou ausência de diferença significativa. Isso sugere que o predomínio masculino encontrado provavelmente reflete não apenas vulnerabilidade biológica, mas também o perfil local de adoecimento, acesso hospitalar, comorbidades e padrões de prescrição no Espírito Santo (Wannawichate; Limpawattana, 2023; Dagnew et al., 2022; Khaiser et al., 2026).

A média etária de 73,88 anos reforça que mesmo dentro do grupo idoso inicial já existe risco importante para eventos relacionados a medicamentos. O envelhecimento favorece alterações farmacocinéticas e farmacodinâmicas, com maior suscetibilidade à toxicidade, falhas terapêuticas e interações, sobretudo quando coexistem múltiplas doenças crônicas e uso simultâneo de vários fármacos. Embora a idade isoladamente nem sempre permaneça significativa após ajuste por comorbidades e número de medicamentos, a literatura mostra que o envelhecimento funciona como marcador de vulnerabilidade clínica, principalmente quando associado à polifarmácia (Khaiser et al., 2026; Ngcobo, 2025).

O achado de maior número de internações em municípios como São Mateus, Serra, Vila Velha, Cariacica e Linhares pode refletir concentração populacional, maior oferta de serviços hospitalares e possível papel desses municípios como polos assistenciais regionais. A literatura reunida não descreve especificamente a distribuição territorial no Espírito Santo, mas mostra que o ambiente hospitalar concentra pacientes com maior complexidade clínica, mais comorbidades e maior carga de medicamentos, condições que favorecem interações medicamentosas e internações relacionadas (Navaratinaraja et al., 2022; Khaiser et al., 2026).

A insuficiência renal aguda não especificada (N17.9) como principal causa de internação é um resultado particularmente coerente com a literatura recente. Idosos apresentam maior risco de lesão renal aguda por alterações fisiológicas do envelhecimento, multimorbidade e polifarmácia. Além disso, classes frequentemente utilizadas nessa população, como antimicrobianos, anti-inflamatórios não esteroides, anti-hipertensivos, diuréticos, opioides, inibidores da bomba de prótons e estatinas, estão entre os medicamentos mais implicados em nefrotoxicidade ou em combinações potencialmente lesivas à função renal. Estudos também mostram que combinações medicamentosas específicas se associam a maior risco de lesão renal aguda, e que em pacientes com comprometimento renal a prevalência de interações medicamentosas é alta e se relaciona a maior frequência e duração de hospitalização (Nishtala; Chyou, 2020; Shaddock; Anderson; Beyth, 2020; Papotti et al., 2021; Akimoto et al., 2023).

O aumento observado nos custos médios e nas internações ao longo da série temporal também acompanha o padrão descrito em estudos contemporâneos. A polifarmácia está associada a maior utilização de pronto atendimento, hospitalização e gasto médico, e há estimativas de aumento aproximado de 30% nos custos em pacientes expostos a esse cenário. Em paralelo, revisões recentes destacam que interações medicamentosas, reações adversas e prescrições potencialmente inapropriadas ampliam a carga econômica para os sistemas de saúde, sobretudo em populações idosas com múltiplas condições crônicas (Doumat et al., 2023; Hoel; Connolly; Takahashi, 2021; Bonanno et al., 2025; Haerig et al., 2023).

Conclusão

Em síntese, os achados deste estudo demonstram um aumento das internações e custos por agravos potencialmente secundários a interações medicamentosas entre idosos ao longo do período analisado, evidenciando a relevância desse problema para a saúde pública. Esse cenário pode estar relacionado à maior ocorrência de multimorbidade e polifarmácia nessa população, aumentando a exposição a possíveis interações e eventos adversos severos. Dessa forma, os resultados reforçam a necessidade de monitoramento contínuo, promoção do uso racional de medicamentos e fortalecimento do cuidado farmacêutico, visando à prevenção de danos e à redução de hospitalizações evitáveis entre idosos.

Referências

ADEM, Limi; TEGEGNE, Gobezie T. Medication Appropriateness, Polypharmacy, and Drug-Drug Interactions in Ambulatory Elderly Patients with Cardiovascular Diseases at Tikur Anbessa Specialized Hospital, Ethiopia. **Clinical Interventions in Aging**, v. Volume 17, p. 509–517, abr. 2022.

ALEMAYEHU, Tekletsadik Tekleslassie et al. Drug-drug interaction among elderly patients in Africa: a systematic review and meta-analysis. **BMC Pharmacology and Toxicology**, v. 26, n. 1, 29 abr. 2025.

AKIMOTO, Hayato et al. Detection of potential drug-drug interactions for risk of acute kidney injury: a population-based case-control study using interpretable machine-learning models. **Frontiers in Pharmacology**, [S. l.], v. 14, 2023.

BONANNO, Elena et al. Polypharmacy Prevalence Among Older Adults Based on the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe: An Update. **Journal of Clinical Medicine**, [S. l.], v. 14, n. 3, 2025.

BHARTI, Vinita; KATIYAR, Devendra Kumar. Study on the Adverse Drug Reactions and Drug-Drug Interactions in Elderly Polypharmacy Patients. **Journal of Neonatal Surgery**, v. 14, n. 12S, p. 568–574, 8 abr. 2025.

DAGNEW, S. B. et al. Drug-drug interactions among hospitalized elderly in patients at medical wards of Northwest Ethiopia's Comprehensive Specialized Hospitals: A multicenter observational study. **SAGE Open Medicin**e, [S. l.], v. 10, 2022.

DOUMAT, George et al. The effect of polypharmacy on healthcare services utilization in older adults with comorbidities: a retrospective cohort study. **BMC Primary Care**, [S. l.], v. 24, 2023.

FARAMARZI NASAB, Negin et al. Prevalence and Determinants of Polypharmacy: A Cross-Sectional Study Among Elderly Patients With Cardiovascular Diseases in Outpatient Clinics. **Scientifica**, v. 2025, n. 1, jan. 2025.

HAERIG, Theresa Reinhild et al. Potentially inappropriate medication including drug-drug interaction and the risk of frequent falling, hospital admission, and death in older adults: results of a large cohort study (getABI). **Frontiers in Pharmacology**, [S. l.], v. 14, 2023.

HERMANN, Monica et al. Polypharmacy and Potential Drug–Drug Interactions in Home-Dwelling Older People – A Cross-Sectional Study. **Journal of Multidisciplinary Healthcare**, v. Volume 14, p. 589–597, mar. 2021.

HOEL, R. W.; CONNOLLY, Ryan M. G.; TAKAHASHI, P. Polypharmacy Management in Older Patients. **Mayo Clinic Proceedings**, [S. l.], v. 96, n. 1, p. 242-256, 2021.

HSU, Hui Fen et al. Polypharmacy and pattern of medication use in community-dwelling older adults: A systematic review. **Journal of Clinical Nursing**, v. 30, n. 7–8, p. 918–928, 24 dez. 2020.

KHAISER, Umaima Farheen et al. Prevalence of polypharmacy and drug interactions in geriatric patients: A cross-sectional study from India. **PLOS One**, [S. l.], v. 21, n. 2, 2026.

KHEZRIAN, Mina et al. An overview of prevalence, determinants and health outcomes of polypharmacy. **Therapeutic Advances in Drug Safety**, v. 11, n. 11, p. 204209862093374, jan. 2020.

NAVARATINARAJA, T. S. et al. Potential Drug–Drug Interactions Among Hospitalised Elderly Patients in Northern Sri Lanka, A Lower Middle-Income Country: A Retrospective Analysis. **Drugs - Real World Outcomes**, [S. l.], v. 9, 2022.

NICHOLSON, Kathryn et al. Prevalence of multimorbidity and polypharmacy among adults and older adults: a systematic review. **The Lancet Healthy Longevity**, v. 5, n. 4, 1 mar. 2024.

NGCOBO, N. Perigos silenciosos na farmacoterapia de idosos: a interação entre polifarmácia, multimorbidade e interações medicamentosas . Journal of Evaluation in Clinical Practice . 30/09/2025.
REMELLI, Francesca et al. Prevalence and impact of polypharmacy in older patients with type 2 diabetes. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 34, n. 9, p. 1969–1983, 20 jun. 2022.

NISHTALA, P.; Chyou, T.-Y. Identificação de combinações de medicamentos associadas à lesão renal aguda usando o método de regras de associação. **Farmacoepidemiologia e Segurança de Medicamentos.** 2020

PRAKASINI SATAPATHY et al. Prevalence of polypharmacy among older adults with diabetes: A systematic review and Meta-Analysis. **Aging Clinical and Experimental Research**, v. 37, n. 1, p. 335 –335, 26 nov. 2025.

STAFFORD, Grant et al. Combined Multimorbidity and Polypharmacy Patterns in the Elderly: A Cross-Sectional Study in Primary Health Care. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 17, p. 9216, 1 set. 2021.

SHADDOCK, R.; Anderson, KV; Beyth, R. Repercussões renais de medicamentos . **Atenção Primária**. 2020.

WANG, Zeyu et al. Prevalence of Polypharmacy in Elderly Population Worldwide: A Systematic Review and Meta-Analysis. Pharmacoepidemiology and Drug Safety, v. 33, n. 8, ago. 2024.
Wannawichate, T.; Limpawattana, P. Potenciais interações medicamentosas e fatores relacionados em pacientes geriátricos ambulatoriais de um hospital terciário.**Geriatrics.**2023.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.