

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA



**ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ÓBITOS POR INFECÇÃO DO
TRATO URINÁRIO**

ANNA GABRIELA OLIVEIRA MELO

BÁRBARA DO VALE AMORIM

GOIÂNIA

2025

ANNA GABRIELA OLIVEIRA MELO

BÁRBARA DO VALE AMORIM

**ANÁLISE DO PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ÓBITOS POR INFECÇÃO DO
TRATO URINÁRIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Escola de Ciências Médicas e da Vida da
Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
como parte dos requisitos para a obtenção do
título de Bacharel do em Biomedicina.

Orientadora: Ms. Bárbara Mariotto Bordin
Dourado

GOIÂNIA

2025

RESUMO

As infecções do trato urinário (ITUs) constituem um importante problema de saúde pública, sendo responsáveis por milhões de casos anualmente em todo o mundo. No Brasil, representam a infecção bacteriana mais comum. As mulheres apresentam maior suscetibilidade devido a fatores anatômicos e fisiológicos, como a uretra curta e a proximidade entre o ânus e a vagina. A bactéria *Escherichia coli* é o principal agente etiológico das ITUs, apresentando alta capacidade de desenvolver resistência a diversos antimicrobianos. Essa resistência bacteriana tem aumentado nas últimas décadas, devido ao uso inadequado de antibióticos, à automedicação e à interrupção precoce do tratamento, dificultando a escolha terapêutica e elevando o risco de complicações como pielonefrite, sepse e óbito. O presente estudo tem como objetivo analisar o perfil epidemiológico dos óbitos por ITU entre os anos de 2014 e 2023, no Brasil, no estado de Goiás e no município de Goiânia. Os dados foram obtidos a partir do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS), utilizando-se a Classificação Internacional de Doenças (CID) N39. Os resultados apontam um aumento no número de óbitos por ITU ao longo do período estudado, com maior prevalência entre mulheres, idosos e indivíduos com baixa escolaridade. A região Sudeste apresentou as maiores taxas de mortalidade proporcional. Conclui-se que medidas de prevenção, diagnóstico precoce, uso racional de antimicrobianos e educação em saúde são fundamentais para o enfrentamento das ITUs e da resistência bacteriana.

Palavras-chave: Infecções urinárias, resistência bacteriana, óbito.

ABSTRACT

Urinary tract infections (UTIs) are a major public health issue, accounting for millions of cases worldwide each year. In Brazil, they are the most common bacterial infections. Women are more susceptible due to anatomical and physiological factors, such as shorter urethra and the proximity between the anus and the vagina. *Escherichia coli* is the main etiological agent of UTIs, showing a high capacity to develop resistance to several antimicrobials. Bacterial resistance has increased significantly over the past decades, mainly due to the inappropriate use of antibiotics, self-medication, and early interruption of treatment, which complicate therapeutic management and increase the risk of complications such as pyelonephritis, sepsis, and death. This study aims to analyze the epidemiological profile of deaths caused by UTI between 2014 and 2023 in Brazil, the state of Goiás, and the city of Goiânia. Data were collected from the Mortality Information System (SIM/DATASUS), using the International Classification of Diseases (ICD) code N39. The results indicate a rise in the number of deaths over the studied period, with higher prevalence among women, elderly individuals, and those with low education levels. The Southeast region presented the highest proportional mortality rates. It is concluded that prevention measures, early diagnosis, rational use of antimicrobials, and health education are essential for addressing UTIs and bacterial resistance.

Keywords: Urinary tract infections, bacterial resistance and death

LISTA DE SIGLAS

CID: Classificação Internacional de Doenças

DATASUS: Departamento de Informação e Informática do SUS

EAS: Exame de Elementos Anormais e Sedimentoscopia

ITU: Infecção do Trato Urinário

SIM: Sistema de Informação de Mortalidade

SUS: Sistema Único de Saúde

UFC/ml: Unidades Formadoras de Colônias por mililitros

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	7
2- METODOLOGIA	10
3- RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4- CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

1 INTRODUÇÃO

A Infecção do Trato Urinário (ITU) acomete pelo menos 150 milhões de pessoas a cada ano em todo o mundo, e no Brasil são consideradas as mais comuns infecções bacterianas¹. As infecções do trato urinário são caracterizadas pela presença de microrganismo patogênico que consigam colonizar o trato urinário. Mais frequentemente são iniciadas por uma inflamação na uretra ou bexiga, e mais gravemente envolvem os rins. Os sintomas incluem: dor pélvica (quando acomete a bexiga), aumento da vontade de urinar, dor ao urinar e sangramento na urina. Quando acomete os rins, pode causar dor nas costas, náuseas, vômitos e febre².

As mulheres são mais suscetíveis a apresentar a infecção urinária, devido ao maior armazenamento da urina, ausência de propriedade antimicrobiana prostática, tamanho da bexiga e da uretra (menor que 5 centímetros) e até mesmo a proximidade do ânus com a vagina. Já no homem, o fluxo urinário é maior, comprimento da uretra maior, presença do fator antimicrobiano prostático, ocasiona número menor de casos^{3,4}. Por consequência, a frequência das infecções do trato urinário nas mulheres é 8 vezes maior do que nos homens⁴.

As ITUs podem se manifestar em qualquer idade. Em recém-nascidos, a maioria das infecções acomete meninos, pela via hematogênica. Já em crianças acima de 3 meses, as meninas são mais acometidas³. A maior incidência nas mulheres ocorre entre 20 e 40 anos de idade. Em homens a incidência aumenta a partir dos 50 anos devido a doenças prostáticas⁵.

Os maiores responsáveis pelas ITUs são bactérias Gram-negativas. A entrada desse microrganismo no sistema urinário pode ocorrer através de três vias: hematogênica (os microrganismos chegam aos rins pelos vasos sanguíneos), linfática (é rara, os micro-organismos chegam aos rins pelos vasos linfáticos) e a ascendente, caracterizada pela extensão direta que comunica a microbiota intestinal com a uretral, sendo a última a mais frequente. Essas bactérias patogênicas caracterizam-se justamente por sua capacidade de transmissão, aderência e invasão de células e tecidos do hospedeiro⁶.

A triagem para o diagnóstico da ITU pode ser feita através do exame EAS (Elementos Anormais e Sedimentoscopia), que é composto pelos exames físicos, químicos e microscópico. O exame físico avalia cor, aspecto e depósito. A análise química, automatizada ou manual, é feita através da fita reativa por comparação com a sua escala de cores, fazendo avaliação qualitativa. Já na microscopia, a leucocitúria é importante quando a contagem for superior a 10.000 leucócitos/mL, mas só os leucócitos aumentados não fazem o diagnóstico de ITU. Como

método confirmatório, realiza-se a urocultura, considerado padrão-ouro, fazendo a avaliação quantitativa do crescimento bacteriano a partir da urina de jato médio. A confirmação é a partir da contagem igual ou superior a 100.000 UFC/mL da urina². O pesquisador Alexander Fleming mudou a história da medicina, desenvolvendo o primeiro antibiótico em 1928, a penicilina. Os antibióticos são substâncias naturais extraídas a partir de fungos, bactérias, e podem também ser sintetizados⁷. No entanto, a crescente resistência bacteriana aos antimicrobianos tem se tornado um problema preocupante na gestão e tratamento dessas infecções, comprometendo a eficácia das terapias convencionais e aumentando o risco de complicações graves⁸.

A resistência bacteriana ocorre quando as bactérias desenvolvem mecanismos para sobreviver à ação dos antibióticos. Entre os principais fatores que contribuem para isso destaca-se o seu uso excessivo e inadequado, como a automedicação e a interrupção precoce do tratamento, que favorece a seleção de bactérias resistentes⁴. Outro fator importante é disseminação de cepas resistentes em ambientes hospitalares e na comunidade⁹. Fatores biológicos e genéticos também contribuem para o desenvolvimento de resistência, como por exemplo: a bactéria *Escherichia coli*, principal agente das ITUs, podem adquirir genes de resistência através de mutações ou transferência horizontal de genes⁸.

As bactérias podem desenvolver resistência por meio de diversos mecanismos. Um deles é a produção de enzimas inativadoras de antibióticos, como as beta-lactamases, que destroem penicilinas e cefalosporinas⁹. Outro mecanismo é a alteração do alvo do antibiótico, impedindo sua ação eficaz⁸. Expulsão ativa do antibiótico por bombas de efluxo, reduzindo sua concentração intracelular¹⁰. E a modificação da permeabilidade da membrana celular, dificultando a entrada do fármaco¹¹.

A consequência da resistência bacteriana nas ITUs é a redução das opções terapêuticas, levando ao uso de antibióticos mais caros e com mais efeitos adversos¹⁰. Pode levar a um maior tempo de hospitalização e custos de saúde, devido a tratamentos mais prolongados e necessários para controlar infecções persistentes⁸. Por fim, acarreta maior tempo de infecção, favorecendo complicações como pielonefrite e sepse¹¹.

As enterobactérias são as principais causadoras da ITU e a *Escherichia coli* é a bactéria mais isolada nessas infecções. Estudos mostram dos medicamentos das enterobactérias desenvolveram um mecanismo de resistência, como a mudança na permeabilidade da membrana celular que impede a entrada do antibiótico na célula, ou faz bombeamento para fora da célula. Essa resistência é uma preocupação constante principalmente aos profissionais da

área da saúde⁷. Estudos mostram que a *Escherichia coli* tem uma sensibilidade acima de 70% a vários antibióticos como amicacina, netilmicina, ceftazidima, cefotaxima, tobramicina, gentamicina, norfloxacino, fosfomicina e ciprofloxacino¹².

A *Klebsiella pneumoniae* é uma bactéria Gram-negativa da família *Enterobacteriaceae* e é um importante patógeno oportunista. Uma preocupação crescente com essa bactéria é sua capacidade de desenvolver resistência a múltiplos antibióticos. Conforme colaboradores¹², o imipenem foi o antibiótico mais promissor a essa bactéria, e a amoxicilina apresentou a pior resistência.

A *Proteus mirabilis* pertence à mesma família das enterobactérias. É conhecida por causar infecções do trato urinário e formar cristais de fosfato, favorecendo a formação de cálculos urinários. Na mesma forma, em outra pesquisa, a ampicilina associada a sulbactam, apresentou uma resistência maior nos microorganismo isolados¹³.

A *Pseudomonas aeruginosa* não pertence à família *Enterobacteriaceae*, sendo um bacilo oportunista que vive em ambientes úmidos. Sua resistência é de descrita com 50% à gentamicina¹⁴. Diferente das outras, a *Staphylococcus aureus* é Gram-positiva. Elias e colaboradores¹⁴, mostraram que 75% dessas cepas eram resistentes a ampicilina.

Este trabalho tem por objetivo traçar o perfil epidemiológico dos óbitos por ITU, com análise da distribuição por unidade da federação, sexo, faixa etária, raça/cor e escolaridade no Brasil, Goiás e Goiânia em uma série histórica de dez anos compreendidos entre 2014 a 2023.

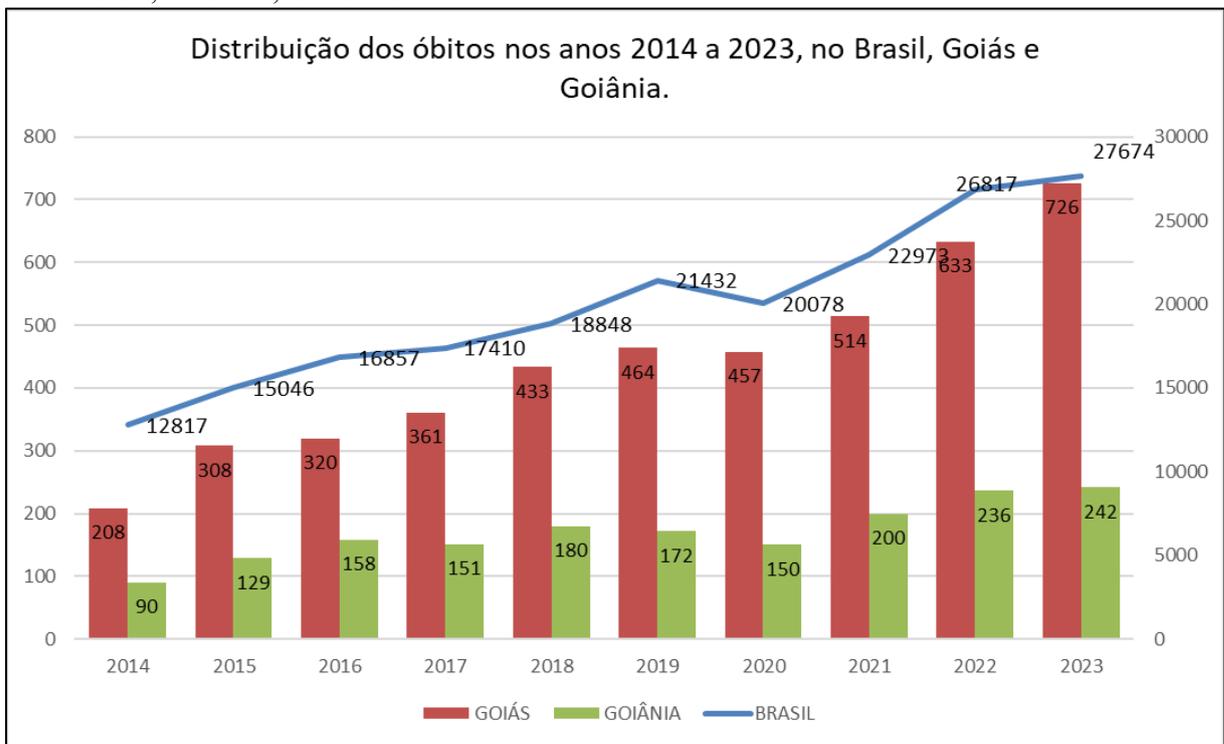
2 METODOLOGIA

O levantamento estatístico descritivo foi realizado através da análise dos bancos de dados de livre acesso SIM (Sistema de informações de Mortalidade) no DATASUS - Ministério da Saúde. Para pesquisa da causa básica do óbito foi utilizado o CID (Classificação Internacional de Doenças) N39 que identifica a ITU. Foi usado o software de análise RStudio para junção dos dez arquivos que compreendem os dez anos estudados (2014 a 2023) e tabulação dos dados. Para construção de tabelas e gráficos foi usado o software Microsoft Excel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição do número absoluto de óbitos por ITU aumentou ao longo dos dez anos estudados, tanto no Brasil, como no Estado de Goiás e município de Goiânia (Gráfico 1). Observa-se uma diminuição de óbitos em 2020, nas três esferas analisadas provavelmente devido à pandemia de covid-19. Os casos prevalentes de ITU, que teriam maior risco de óbito pela infecção, acabaram tendo suas mortes antecipadas em função da covid-19, resultando em uma migração da causa básica do óbito.

Gráfico 1: Representação gráfica do número absoluto de óbitos por infecção do trato urinário, nos anos 2014 a 2023, no Brasil, Goiás e Goiânia.



Fonte: SIM/DATASUS.

Foi calculado a mortalidade proporcional por ITU pelo total de óbitos, por unidade da federação no período de dez anos estudados (Figura 1). Observa-se uma maior proporção na região Sudeste e uma menor proporção na região Norte. O estado do Rio de Janeiro tem a maior mortalidade proporcional com 2,43%, seguido de São Paulo com 2,0% e Espírito Santo com 1,61%. Goiás é a décima quarta unidade federativa com maior porcentagem, apresentando 1,01% (Tabela 1).

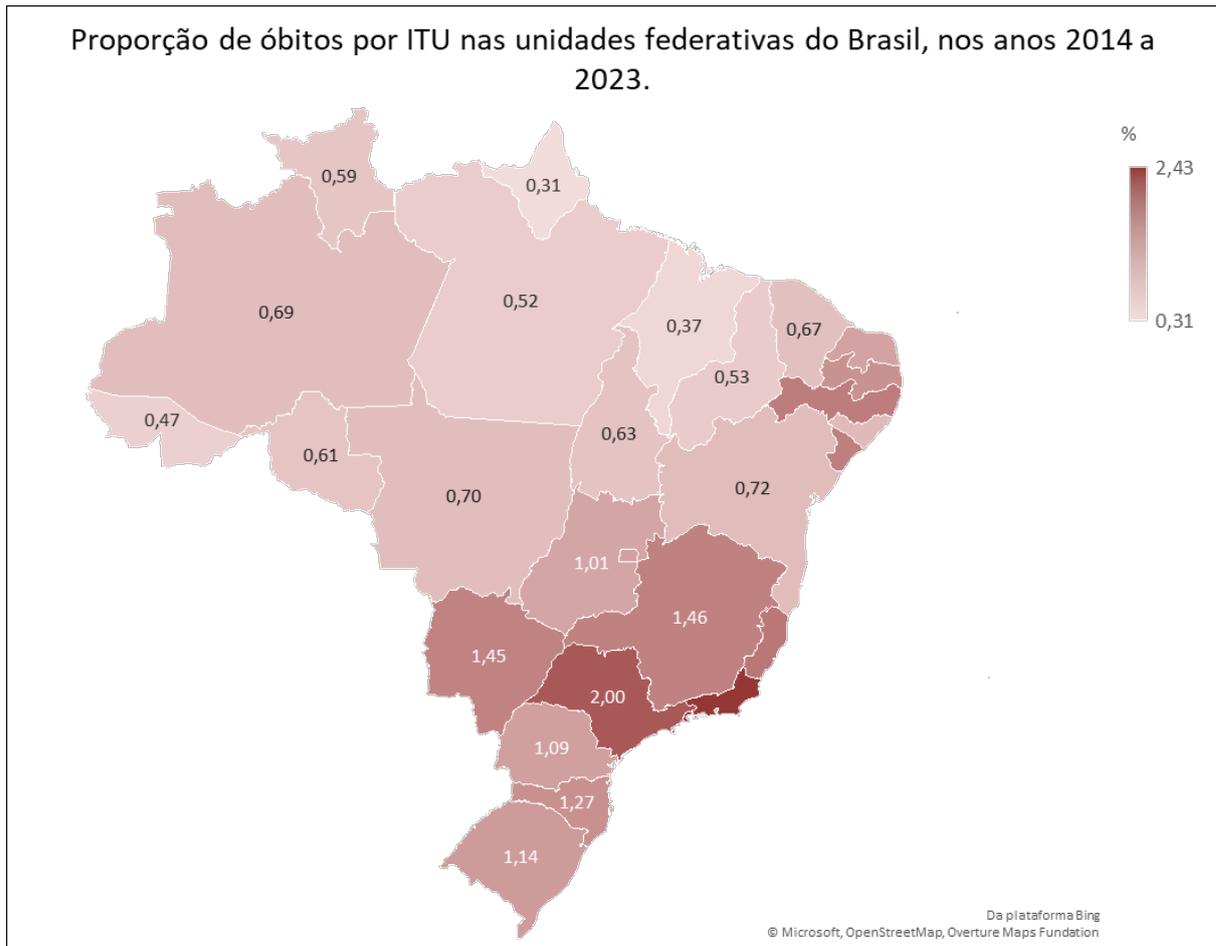


Figura 1: Representação espacial da mortalidade proporcional por infecção do trato urinário, pelo total de óbitos, nas unidades da federação do Brasil, entre 2014 e 2023. Fonte: SMS/DATASUS.

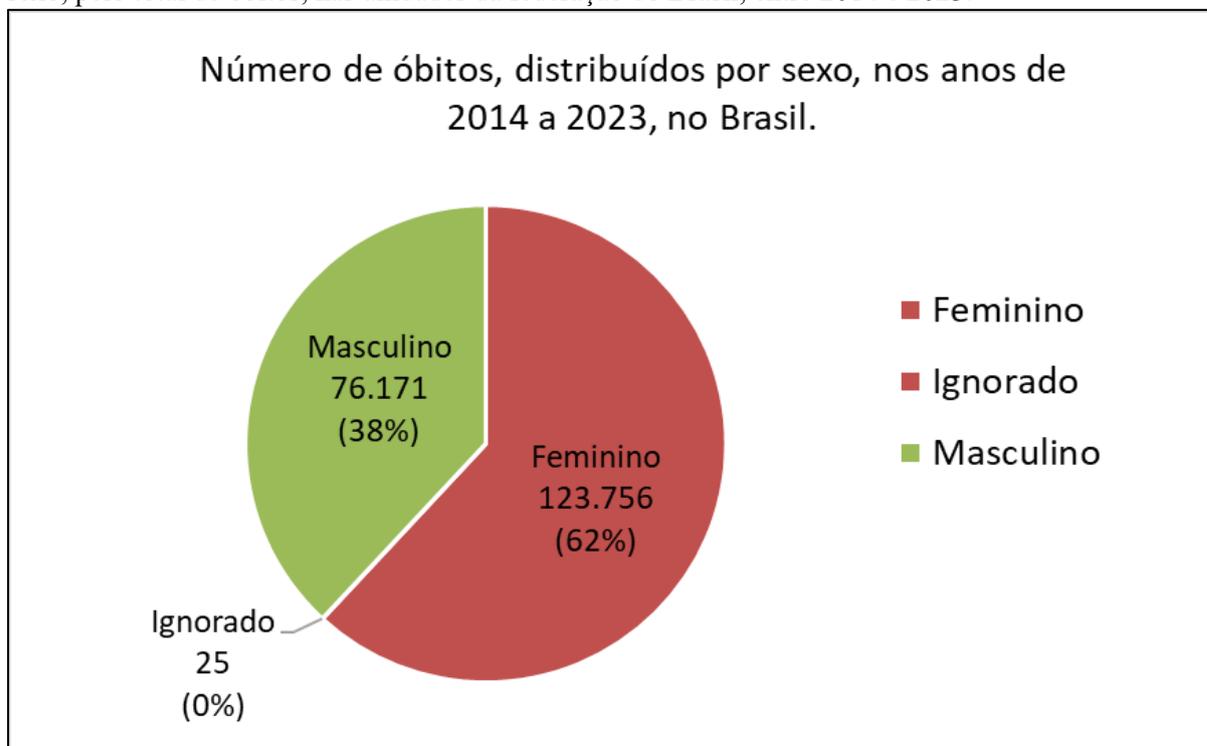
Tabela 1: Mortalidade proporcional por Infecção no Trato Urinário pelo total de óbitos, nas unidades da federação do Brasil, entre 2014 e 2023.

ESTADO	%	ESTADO	%
Rio de Janeiro	2,43	Alagoas	0,75
São Paulo	2,00	Bahia	0,72
Espírito Santo	1,61	Mato Grosso	0,70
Pernambuco	1,53	Amazonas	0,69
Sergipe	1,50	Ceará	0,67
Minas Gerais	1,46	Tocantins	0,63
Mato grosso do Sul	1,45	Rondônia	0,61
Santa Catarina	1,27	Roraima	0,59
Paraíba	1,26	Piauí	0,53
Rio Grande do Sul	1,14	Pará	0,52
Paraná	1,09	Acre	0,47
Distrito Federal	1,07	Maranhão	0,37
Rio Grande do Norte	1,04	Amapá	0,31
Goiás	1,01	Brasil	1,41

Fonte: SIM/DATASUS

Observa-se um percentual de óbitos por ITU maior em mulheres (62%) comparado ao percentual em homens (38%) (gráfico 2). Fato explicado pela anatomofisiologia do sexo feminino, a estrutura do trato urinário feminino tem maior proximidade com o sistema reprodutivo. A uretra curta facilita a entrada de bactérias, a atividade sexual e o uso excessivo de produtos de higiene podem alterar o microbioma vaginal, sendo assim a proximidade com o ânus favorece a colonização de bactérias¹⁵.

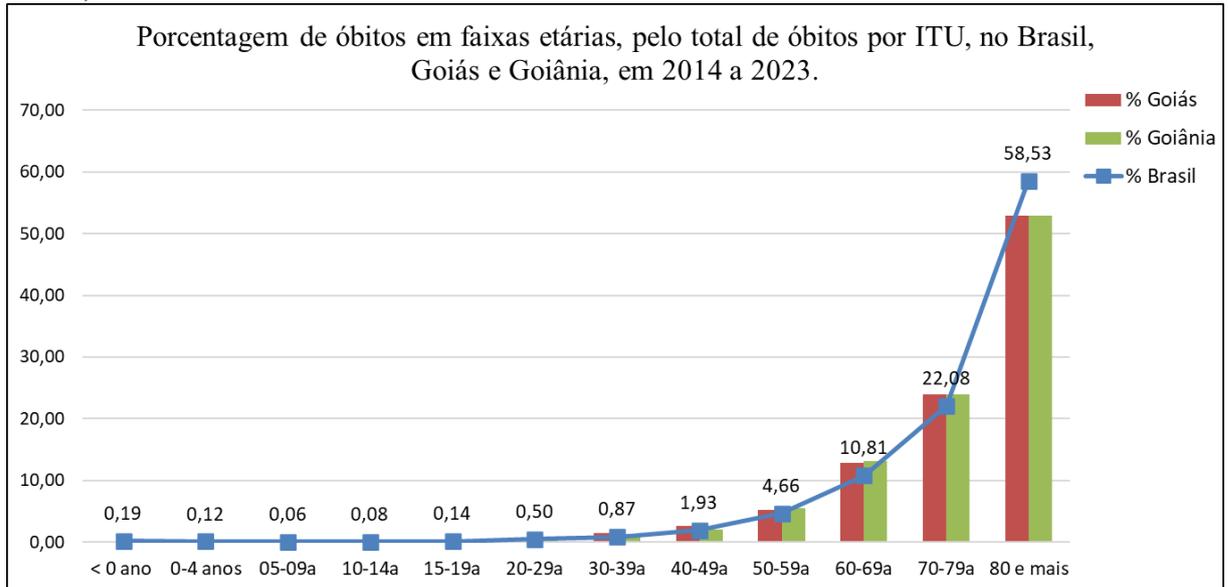
Gráfico 2: Representação gráfica do número de óbitos por infecção do trato urinário distribuído por sexo, pelo total de óbitos, nas unidades da federação do Brasil, entre 2014 e 2023.



Fonte: SMS/DATASUS.

Observa-se um aumento da porcentagem de óbitos por ITU comparado ao total de óbitos com o avançar da idade, sendo bem expressiva em idosos - acima de 60 anos (Gráfico 3) Os idosos apresentam um esvaziamento vesical mais lento, refere-se ao processo de eliminação da urina armazenada na bexiga, ou seja, micção. Quando esse processo é retardado ou incompleto, pode haver acúmulo de urina, o que favorece a proliferação bacteriana. A dificuldade de locomoção até o banheiro ou a demora na troca das fraldas favorecem o desenvolvimento dessas infecções¹⁶.

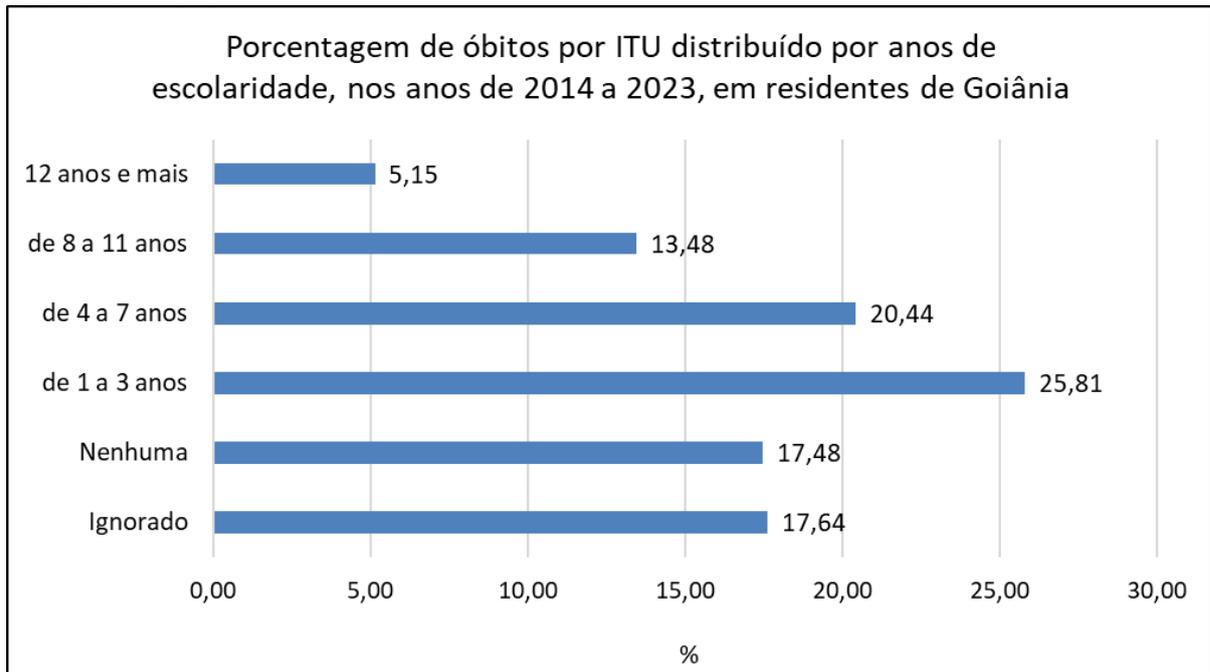
Gráfico 3: Proporção de óbitos por infecção do trato urinário, distribuída por faixa etária, no Brasil, entre 2014 e 2025.



Fonte: SMS/DATASUS.

Ao analisar a porcentagem proporcional de óbitos por ITU, no período estudado, em residentes de Goiânia, nota-se um maior percentual no grupo com escolaridade de 1 a 3 anos (25,81%) e um menor percentual no grupo com escolaridade de 12 anos ou mais (5,15%) (Gráfico 4). Sabe-se que a falta de informações, e acesso aos meios de prevenção, diagnóstico e tratamento são fatores de risco para transmissão e/ou agravamento de doenças infecciosas. Entende-se que a falta de conhecimento sobre a presença da doença pode retardar a busca por cuidados médicos, contribuindo para a evolução do quadro clínico. Tal fato pode explicar a alta porcentagem de óbitos em indivíduos com pouca escolaridade.

Gráfico 4: Proporção de óbitos por infecção do trato urinário, anos de escolaridade, no Brasil, entre 2014 e 2025.



Fonte: SMS/DATASUS.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se necessário a divulgação de medidas para combater ou mesmo reduzir a resistência bacteriana, como o uso racional de antibióticos, com prescrição adequada e adesão ao tratamento¹¹, monitoramento e vigilância epidemiológica, permitindo identificação precoce de cepas resistentes⁹ e medidas de prevenção, como higiene pessoal, hidratação adequada e boas práticas hospitalares para evitar a disseminação de bactérias resistentes¹⁰.

Diante da crescente ameaça da resistência bacteriana, é essencial a conscientização sobre o uso adequado de antimicrobianos, bem como o incentivo a pesquisas para o desenvolvimento de novas alternativas terapêuticas. O combate a esse problema requer um esforço conjunto de profissionais da saúde, gestores públicos e da população em geral⁸.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Furlan PF, Salomão JG, Nunes BVT, Sousa DR, Martins RR, Silva CM, et al. Prevalência e perfil de resistência bacteriana nas infecções do trato urinário em hospitais da região Norte e Nordeste do Brasil: uma revisão. *Braz J Health Rev.* 2020;2:9244–56.
2. Masson LC, Martins LV, Gomes CM, Cardoso AM. Diagnóstico laboratorial das infecções urinárias: relação entre a urocultura e o EAS. *Rev Bras Anal Clin.* 2020;52(1).
3. Heilberg PI, Schor N. Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário - ITU. *Rev Assoc Med Bras.* 2003;49(1):109-16.
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Manual de microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde: módulo 10: detecção dos principais mecanismos de resistência bacteriana aos antimicrobianos pelo laboratório de microbiologia clínica. Brasília: ANVISA; 2020.
5. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. *Microbiologia.* 8ª ed. São Paulo: Artmed; 2005.
6. Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. *Microbiologia médica.* 24ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Interamericana do Brasil; 2009.
7. Pera MCSM. *Terapêutica antibiótica empírica em infecções adquiridas na comunidade [dissertação].* Almada: Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz; 2015.
8. Livermore DM, Pearson A. Antibiotic resistance: location, location, location. *Clin Microbiol Infect.* 2007;13(2):7-16. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2007.01724.x>
9. Correa MEG, Fidelis CF, Valadares FD, Ribeiro Neto JA, Ribeiro VSSR, Soares CQG. Perfil microbiológico relacionado à assistência à saúde em uma unidade de terapia intensiva em um hospital da Zona da Mata Mineira. *Rev Cient Fagoc Saúde.* 2018;3(2):48-58.
10. Tavares IVD, Sá AB. Perfil de prescrição de antimicrobianos para as infecções do trato urinário nos cuidados de saúde primários. *Rev Port Med Geral Fam.* 2014;30(2).
11. Lopes HV, Tavares W. Diagnóstico das infecções do trato urinário. *Rev Assoc Med Bras.* 2005;51(6).
12. Vieira JMS, Amador ECC, Oliveira FP, Netto MAA, Vieira ABR. Suscetibilidade antimicrobiana de enterobactérias isoladas de infecções do trato urinário de pacientes de hospital de Belém (PA). *Infarma.* 2007;19(3-4).

13. Magalhães V, Farias RB, Agra G, Lima AL. Etiologia e perfil de resistência das bactérias isoladas a partir de uroculturas oriundas de mulheres acima dos 18 anos. *Rev Bras Med.* 2008.
14. Elias DBD, Ribeiro ACS. Perfil de sensibilidade antimicrobiana em urinoculturas em um hospital universitário do estado do Ceará no período de janeiro a junho de 2015. *RBAC.* 2017;49(4):381-9.
15. National Center for Biotechnology Information. Urinary tract infection in women. PubMed Central, PMC8077804. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8077804/>
16. Silva GF, Bald JC, Bonetti AEB, Silva CP. Prevalência de infecção do trato urinário em idosos assistidos por um programa de medicina preventiva em Cascavel/PR. *Fag J Health.* 2020 Sep;2(3):352–6. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.35984/fjh.v2i3.234>