

ISSN 2595-0290

DOI: <https://doi.org/10.26694/jcshuufpi.v5i3>

v. 5, n. 3 (2022)

# JCS HU-UFPI

Jornal de Ciências da Saúde do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí

EQUIPE EDITORIAL..... 2

AVALIADORES/REVISORES..... 3

EDITORIAL..... 5

Carlos Eduardo Batista de Lima

## ARTIGO ORIGINAL

**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TAXA DE MORTALIDADE, INTERNAÇÕES E GASTOS HOSPITALARES REFERENTES AO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NOS ANOS DE 2011 A 2021 NO PIAUÍ E NO BRASIL..... 07**

Iara Sabrina Parede Costa, Francisco Emanuel Andrade Peres, Lucas Sabino Oliveira, Francisco Vinicius Teles Rocha, Arquimedes Arquimedes Cavalcante Cardoso, Carla Maria de Carvalho Leite

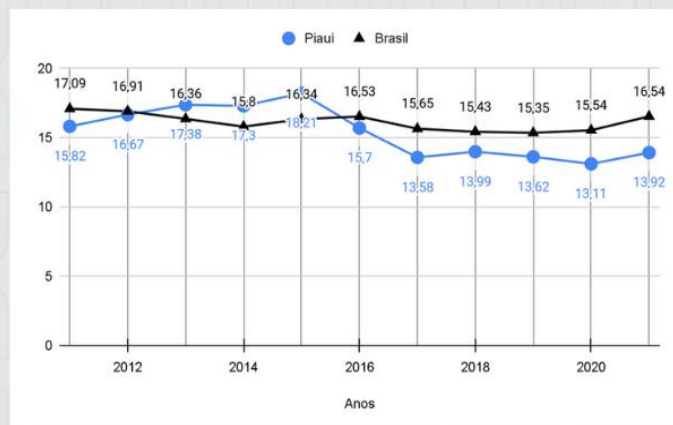
**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO SOBRE A DENGUE NAS MACRORREGIÕES DO ESTADO DO PIAUÍ: 2011 A 2021..... 16**

Mariana Barros Siqueira Tajra, Ana Lícia Soares Mineiro Rocha, Layse Albuquerque Lima, Letícia Maria Calixto Torres Noronha, Maria Victoria Moraes Pessoa, Hilris Rocha e Silva

## ARTIGO DE REVISÃO

**INFECÇÃO POR KODAMAEAE OHMERI NO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....25**

Laynne Hellen de Carvalho Leal, Dilbert Silva Veloso, Liline Maria Soares Martins



Fonte: DATASUS, 2022.

Gráfico 3 - Taxa de mortalidade hospitalar por AVC no PI e no Brasil entre os anos de 2011 e 2021. Teresina/PI, 2022. P.12.



Hospital  
Universitário  
da UFPI

**EBSERH**  
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

## SUMÁRIO

## JORNAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - JCS HU-UFPI

<b>EQUIPE EDITORIAL .....</b>	<b>2</b>
<b>AVALIADORES/REVISORES.....</b>	<b>3</b>
<b>EDITORIAL.....</b>	<b>5</b>
<i>Carlos Eduardo Batista de Lima .....</i>	<i>5</i>
<b>ARTIGO ORIGINAL .....</b>	<b>7</b>
ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TAXA DE MORTALIDADE, INTERNAÇÕES E GASTOS HOSPITALARES REFERENTES AO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NOS ANOS DE 2011 A 2021 NO PIAUÍ E NO BRASIL <i>Iara Sabrina Parede Costa<sup>1</sup>; Francisco Emanuel Andrade Peres<sup>1</sup>; Lucas Sabino Oliveira<sup>1</sup>; Francisco     Vinicius Teles Rocha<sup>1</sup>; Arquimedes Arquimedes Cavalcante Cardoso<sup>2</sup>; Carla Maria de Carvalho     Leite<sup>2</sup>.....</i>	<i>7</i>
<b>ARTIGO ORIGINAL .....</b>	<b>16</b>
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO SOBRE A DENGUE NAS MACRORREGIÕES DO ESTADO DO PIAUÍ: 2011 A 2021.....	<b>16</b>
<i>Mariana Barros Siqueira Tajra<sup>1</sup>, Ana Lícia Soares Mineiro Rocha<sup>1</sup>, Layse Albuquerque Lima<sup>1</sup>, Letícia     Maria Calixto Torres Noronha<sup>1</sup>, Maria Victoria Moraes Pessoa<sup>1</sup>, Hilris Rocha e Silva<sup>2</sup> .....</i>	<i>16</i>
<b>ARTIGO DE REVISÃO.....</b>	<b>25</b>
INFECÇÃO POR <i>KODAMAEA OHMERI</i> NO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	<b>25</b>
<i>Laynne Hellen de Carvalho Leal<sup>1</sup>, Dilbert Silva Veloso<sup>2</sup>, Liline Maria Soares Martins<sup>3</sup>.....</i>	<i>25</i>

O Jornal de Ciências da Saúde do Hospital Universitário da UFPI está de cara nova, com um novo layout mais moderno e intuitivo de leitura agradável, e com um novo grupo de editores e revisores. A Gerência de Ensino e Pesquisa do HU-UFPI espera contribuir cada vez mais para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento científico, aproveitem a leitura. Acesse a página da nossa revista <https://periodicos.ufpi.br/index.php/rehu/index>

#periodicocientifico  
#ciencia  
#OJS3

## EQUIPE EDITORIAL

# JORNAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - JCS HU-UFPI

### EDITOR EXECUTIVO

Paulo Márcio Sousa Nunes  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI - Brasil

### EDITOR CHEFE

Carlos Eduardo Batista de Lima  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI - Brasil

### EDITORES ASSOCIADOS

Givaldo Victor Ribeiro do Nascimento  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Estadual do Piauí, Brasil

Ione Maria Ribeiro Soares Lopes  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI - Brasil

José Tibúrcio do Monte Neto  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI - Brasil

Lia Cruz Vaz da Costa Damásio  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil

Marcelo Nunes Barbosa  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil

Ana Lina de Carvalho Cunha Sales  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil

### COMITÊ EDITORIAL

Mauricio Giraldi  
Hospital Universitário da UFPI, Brasil  
Marx Lincoln Lima de Barros Araújo  
Hospital Universitário da UFPI, Brasil

Maria do Carmo de Carvalho e Martins  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil

André Luiz Pinho Sobral  
Hospital Universitário da UFPI, Brasil  
Ana Lúcia França Costa

Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil  
Anaide Rosa de Carvalho Nascimento Pinheiro

Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil

Antônio de Deus Filho

Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil  
Clélia de Moura Fé Campos

Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil  
Fernando José Guedes da Silva Júnior

Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI –  
Brasil

Glenda Maria Santos Moreira

Hospital Universitário da UFPI, Brasil  
José Maria Correia Lima e Silva  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil

Lauro Lourival Lopes Filho  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil

Mayara Ladeira Coelho  
Hospital Universitário da UFPI, Brasil  
Mauricio Batista Paes Landim

Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI - Brasil

Maria das Graças Freire de Medeiros Carvalho  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI - Brasil

Maria do Socorro Teixeira Moreira Almeida  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI – Brasil

Maria Zélia Araújo Madeira  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI - Brasil

Raimundo José Cunha Araújo Junior  
Hospital Universitário da UFPI, Universidade  
Federal do Piauí, Teresina, PI - Brasil

### BIBLIOTECÁRIO

Marcelo Cunha de Andrade  
Hospital Universitário da UFPI, Brasil

### ESTATÍSTICO

Paulo Cesar dos Santos  
Hospital Universitário da UFPI, Brasil

**MEDICINA**

Ana Lúcia França Da Costa  
Anaide Rosa De Carvalho Nascimento Pinheiro  
André Luiz Pinho Sobral  
Antônio De Deus Filho  
Carlos Eduardo Batista De Lima  
Djalma Ribeiro Costa  
Ginivaldo Victor Ribeiro Do Nascimento  
Glenda Maria Santos Moreira  
João Gustavo Medeiros Lago Sotero  
José Maria Correia Lima E Silva  
Lauro Lourival Lopes Filho  
Lilian Machado Vilarinho De Moraes  
Luis Gustavo Cavalcante Reinaldo  
Maria Do Socorro Teixeira Moreira Almeida  
Mauri Brandão De Medeiros Junior  
Mauricio Batista Paes Landim  
Mauricio Giraldi  
Marx Lincoln Lima de Barros Araújo  
Newton Nunes de Lima Filho  
Paulo Márcio Sousa Nunes  
Raimundo José Cunha Araújo Junior  
Wallace Rodrigues De Holanda Miranda

**NUTRIÇÃO**

Ana Lina de Carvalho Cunha Sales  
Clélia De Moura Fé Campos  
Maria do Carmo de Carvalho e Martins

**FARMÁCIA**

Jeamile Lima Bezerra  
Kelly Maria Rego Da Silva

Maria Das Graças Freire De Medeiros Carvalho

Mayara Ladeira Coêlho

Sabrina Maria Portela Carneiro

**ENFERMAGEM**

Augusto Cezar Antunes De Araújo Filho  
Dandara Bendelaque  
Danielle Pereira Dourado  
Guilherme Guarino De Moura Sá  
Maria Zélia Araújo Madeira  
Malvina Thaís Pacheco Rodrigues  
Márcio Denis Medeiros Mascarenhas  
Raylane Da Silva Machado

**ODONTOLOGIA**

Cacilda Castelo Branco Lima  
Carlos Eduardo Mendonça Batista  
Lúcia de Fátima Almeida de Deus Moura  
Marcoeli Silva de Moura  
Marina de Deus Moura de Lima  
Renato da Costa Ribeiro  
Simeí André Rodrigues da Costa Araújo Freire  
Thais Cristina Araújo Moreira

**FISIOTERAPIA**

Luana Gabrielle De França Ferreira  
Lais Sousa Santos de Almeida  
Rayssilane Cardoso de Sousa

**EDUCAÇÃO FÍSICA**

Marcos Antônio Pereira dos Santos  
Fabricio Eduardo Rossi

**BIOLOGIA**

Maria Auxiliadora Silva Oliveira

## JORNAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - JCS HU-UFPI

**Volume 5, número 3, set. – dez. 2022.**

©2022 Jornal de Ciências da Saúde do Hospital  
Universitário da Universidade Federal do Piauí  
JCS HU-UFPI

Gerência de Ensino e Pesquisa do HU-UFPI

Hospital Universitário da Universidade Federal  
do Piauí

Campus Universitário Ministro Petrônio Portela,  
SG 07 s/n - Ininga, CEP: 64049-550

Teresina, Piauí, Brasil.

Contato da Revista:

[biblioteca.hupi@ebserh.gov.br](mailto:biblioteca.hupi@ebserh.gov.br)

Site da Revista:

<https://periodicos.ufpi.br/index.php/rehu/index>



Este trabalho está  
licenciado sob uma Licença  
Internacional Creative Commons Atribuição  
4.0. Qualquer parte desta publicação pode ser  
reproduzida, desde que citada a fonte.



### Indexadores e Diretórios



## JORNAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - JCS HU-UFPI

DOI: <https://doi.org/10.26694/jcshuufpi.v5i3.4173>

Carlos Eduardo Batista de Lima



Editor-chefe da revista JCS-HU/UFPI  
Gerente de Ensino e Pesquisa – HU/UFPI  
Professor Associado de Cardiologia da UFPI



## EDITORIAL

**Qualidade científica com o QUALIS da CAPES:  
rumo aos novos desafios e metas**

Prezados professores e membros da comunidade acadêmica do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí,

Nestes cinco anos, a Revista JCS-HU/UFPI não se afastou de suas diretrizes que é a de contribuir para a divulgação e o desenvolvimento da pesquisa científica da área da saúde e ciências afins. Durante todos estes anos, muitas dificuldades foram superadas. A Revista cresceu, se aprimorou e se modernizou, reafirmando seu compromisso com a promoção da comunicação científica em saúde e difusão do desenvolvimento acadêmico.

Consoante com a perspectiva de crescimento, a Revista ganhou mais reconhecimento pelo

trabalho e entrou para o *roll* das revistas que possuem Qualis, que é uma indexação em que cada periódico recebe uma classificação permitindo maior equivalência de indicadores bibliométricos de referência internacional, dando maior credibilidade e visibilidade.

Neste sentido, dando continuidade ao trabalho árduo de publicações, temos nesse terceiro e último número do ano de 2022, onde a nossa revista recebeu vários manuscritos com temas interessantes, e dentre eles foram escolhidos para esta publicação estudos epidemiológico, documental e quantitativo que abordam a saúde regional tanto a nível de Brasil como também do estado do Piauí.

Iniciamos com um artigo de revisão liderada pelo Biólogo Dilbert Silva Veloso e as autoras Layne Hellen de Carvalho e Liline Maria Soares Martins a respeito da Infecção por *Kodamaea Ohmeri* no

Brasil, onde os autores trazem uma revisão de literatura sistemática dos casos de infecção por *Kodamaea ohmeri* relatados no Brasil de 1984 (ano do primeiro isolamento clínico de *K. ohmeri*) até 2019.

Posteriormente temos a realização por parte da Profa. Dra. Hilris Rocha e Silva e demais autores que traz um Estudo Epidemiológico sobre a Dengue nas macrorregiões do Piauí, de 2011 a 2021, onde foram selecionados dados através do Sistema Único de Saúde (DataSUS) decorrente dos dados extraídos do Sistema de Informação e de Agravos de Notificação (SINAN).

Outro estudo interessante que nossa revista publica nesse número dos autores Arquimedes Cavalcante Cardoso, Carla Maria de Carvalho Leite e sua equipe, é uma Análise comparativa entre taxa de mortalidade, internações e gastos hospitalares referentes ao AVC nos anos de 2011 e 2021 no Piauí e no Brasil, onde analisar a mortalidade, os números de

internações e gastos hospitalares totais por estado. Através de informações coletadas do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e do Departamento de Informática do Sistema único de Saúde (DATASUS).

Para concluir, gostaríamos de registrar nosso agradecimento especial a todas as pessoas que fazem a história da Revista, seus leitores, autores, revisores, editores, bibliotecário e pessoal de apoio gerencial. Representando a todos, rendemos nossa homenagem aos editores científicos anteriores, que conduziram o trabalho editorial de forma profissional e ética.

O nosso foco na Gerência de Ensino e Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí é estimular ao máximo a participação de todos na nossa revista que é a nossa ferramenta institucional oficial de informações científicas.

Desejo a todos uma boa leitura.

---

**Correspondência:** Carlos Eduardo Batista de Lima  
Rua General Lages, 1555, Apto. 402; Edifício La Concorde. CEP 64048-350, Fátima, Teresina, PI - Brasil. E-mail: [carlos.lima@ufpi.edu.br](mailto:carlos.lima@ufpi.edu.br)

**Editado por:**  
Carlos Eduardo Batista de Lima  
Marcelo Cunha de Andrade  
**Revisado/Avaliado por:**  
Carlos Eduardo Batista de Lima

#### Como citar este artigo (*Vancouver*):

Lima CEB. Editorial. [editorial]. J. Ciênc. Saúde [internet]. 2022 [acesso em: dia mês abreviado ano]; 5(3):5-6. DOI:

Esta obra está licenciada sob uma Licença *Creative Commons* [Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



DOI: <https://doi.org/10.26694/jcshuufpi.v5i3.3776>

## ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TAXA DE MORTALIDADE, INTERNAÇÕES E GASTOS HOSPITALARES REFERENTES AO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NOS ANOS DE 2011 A 2021 NO PIAUÍ E NO BRASIL

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN MORTALITY RATE, HOSPITALIZATIONS AND HOSPITAL EXPENSES RELATED TO STROKE IN THE YEARS 2011 AND 2021 IN PIAUÍ AND BRAZIL

*Iara Sabrina Parede Costa<sup>1</sup>, Francisco Emanuel Andrade Peres<sup>1</sup>, Lucas Sabino Oliveira<sup>1</sup>, Francisco Vinicius Teles Rocha<sup>1</sup>, Arquimedes Arquimedes Cavalcante Cardoso<sup>2</sup>, Carla Maria de Carvalho Leite<sup>2</sup>.*

<sup>1</sup>Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do Piauí. Teresina, Piauí, Brasil.

<sup>2</sup>Docente do Magistério superior no curso de Medicina da Universidade Federal do Piauí. Teresina, Piauí, Brasil.

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O acidente vascular cerebral (AVC) liderou o número de mortes em 2022 no Brasil, registrando mais de 56 mil mortes. O AVC impacta na autonomia dos acometidos gerando limitações em suas atividades cotidianas e, além disso, acarreta gastos para o sistema de saúde. **OBJETIVOS:** Verificar dados intra-hospitalares relacionados ao AVC na saúde pública. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo, sobre dados intra-hospitalares relacionados a Acidente Vascular Cerebral (AVC), em pacientes a partir dos 40 anos de idade que tiveram AVC no Piauí (PI) e no Brasil (BR) nos anos de 2011 e 2021. As informações foram coletadas do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e do Departamento de Informática do Sistema único de Saúde (DATASUS). **RESULTADOS:** De 2011 para 2021 os resultados foram: Número de pacientes internados por AVC - 1.751 para 2.148 (PI) e 118.334 para 154.867 (BR); Taxa de mortalidade hospitalar por AVC - 15,82% para 13,92% (PI) e 17,09% para 16,54% (BR); Gasto hospitalar total em reais no SUS por AVC - R\$ 994.570,80 para R\$ 1.619.294,87 (PI) e R\$ 106.276.888,95 para R\$ 206.089.093,30 (BR). **CONCLUSÃO:** O número de internações por AVC no PI e no BR vem aumentando, bem como os custos hospitalares no SUS e paralelamente há a diminuição da mortalidade nesse nível de cuidado. Essas variáveis podem ser minimizadas ao se conhecer o perfil epidemiológico dos pacientes acometidos e se investir na prevenção de fatores de risco para evitar o AVC e suas repercussões.

**DESCRITORES:** Acidente vascular cerebral; Taxa de mortalidade; Hospitalização; Custos hospitalares.



---

**ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Cerebrovascular accident (CVA) was the leading cause of deaths in the year 2022 in Brazil, accounting for more than 56 thousand deaths. The CVA impacts the autonomy of the afflicted causing limitations in their daily activities, furthermore, it results in great expenses for the health system. **OBJECTIVES:** Verify intrahospital data related to CVA in public health. **METHODS:** Perform epidemiology, descriptive and retrospective study about the intrahospital data related to Cerebrovascular accident (CVA), in patients from 40 years old afflicted by CVA at Piauí (PI) and Brazil (BR) in the years 2011 to 2021. The information was collected from the Hospital Information System (HIS) and from the Department of Informatic of the Sistema Único de Saúde (DISUS). **RESULTS:** From 2011 to 2021 the results were: Number of patients hospitalized for CVA - 1.751 to 2.148 (PI) and 118.334 to 154.867 (BR); Hospital Mortality Rate of CVA - 15,82% to 13,92% (PI) and 17,09% to 16,54% (BR); Total hospital expended in Brazilian reais by SUS due to CVA - R\$ 994.570,80 to R\$ 1.619.294,87 (PI) and R\$ 106.276.888,95 to R\$ 206.089.093,30 (BR). **CONCLUSION:** The number of hospitalization due to CVA at PI and BR have been increasing, as well as the hospital expenses by SUS and, at the same time, there has been a decrease of mortality at this level of healthcare. Those variables can be minimized by identifying the epidemiologic profile of affected patients and investing in prevention of risk factors to avoid CVA and its effects.

**KEYWORDS:** Stroke; Mortality; Hospitalization; Hospital Costs.

---

**Correspondência:** Francisco Emanuel Andrade Peres Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do Piauí. Teresina, Piauí, Brasil. E-mail: newmanuel@ufpi.edu.br

**Editado por:**

Carlos Eduardo Batista de Lima  
Marcelo Cunha de Andrade

**Revisado/Avaliado por:**

Kelson James Almeida  
Carlos Eduardo Batista de Lima

**Como citar este artigo (Vancouver):**

Costa ISP, Peres FEA, Oliveira LS, Rocha FVT, Cardoso AC, Leite CMC. Análise comparativa entre taxa de mortalidade, internações e gastos hospitalares referentes ao Acidente Vascular Cerebral nos anos de 2011 a 2021 no Piauí e no Brasil. J. Ciênc. Saúde [internet]. 2022 [acesso em: dia mês abreviado ano]; JCS HU-UFPI. Jan. - Abr. 2022; 5(3):7-15. DOI:



Esta obra está licenciada sob uma Licença *Creative Commons* [Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## INTRODUCTION

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é um problema global de saúde que é comum, grave e incapacitante. Na maioria dos países, o AVC é a segunda ou terceira causa mais comum de morte e uma das principais causas de incapacidade adquirida em adultos<sup>(1)</sup>. Já no Brasil (BR), liderou o número de mortes em 2022, registrando mais de 56 mil.

O AVC é causado por uma interrupção do fluxo de sangue para o cérebro devido à obstrução de uma artéria (origem isquêmica) ou ruptura de vasos sanguíneos cerebrais (origem hemorrágica), sendo considerada a doença vascular que mais acomete o sistema nervoso central (SNC). É uma condição que possui diversos fatores de risco modificáveis (por exemplo, dieta e comorbidades como hipertensão, diabetes melito e obesidade)<sup>(2)</sup> nos quais a prevenção primária pode atuar<sup>(3)</sup>.

A maioria dos pacientes com AVC sobrevivem à doença inicial e cerca de 40% ficam com algum grau de comprometimento funcional<sup>(4)</sup>, sequelas como a hemiplegia (perda dos movimentos voluntários em um hemicorpo, com alterações musculares, sensitivas e cognitivas) trazem impacto para a autonomia dos acometidos, gerando consequências de longo prazo para eles e suas famílias, bem como redução de capacidade produtiva<sup>(1)</sup>.

Embora muitos avanços tenham sido feitos no tratamento médico do AVC, sem um tratamento amplamente aplicável ou eficaz, a maioria dos cuidados pós-AVC continuará a depender de intervenções de reabilitação acarretando, juntamente com os custos hospitalares, gastos de grande monta para o Sistema Único de Saúde<sup>(5)</sup>, que podem ser reduzidos com base na relação intervenção-prevenção<sup>(5)</sup>.

Diante do exposto, o estudo teve como objetivo verificar dados intra-hospitalares relacionados ao AVC na saúde pública.

## METODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico, descritivo e retrospectivo, sobre dados intra-hospitalares relacionados a Acidente Vascular Cerebral (AVC). Foram utilizados dados secundários obtidos do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Departamento de Informática do Sistema único de Saúde (DATASUS), no endereço eletrônico <<http://datasus.saude.gov.br/>>, que foi acessado entre os meses de julho a outubro de 2022.

Como critério de inclusão no estudo foi escolhido uma população constituída por indivíduos com idade superior a 40 anos acometidos por AVC, classificados no SIH de acordo com o código CID I64 (Acidente vascular cerebral, não especificado como hemorrágico ou isquêmico) e diagnosticados e registrados no período de 2011 a 2021 no estado do Piauí e no Brasil.

Foram excluídos os casos que não correspondem aos critérios citados. As variáveis utilizadas foram: número de internações por AVC, gastos hospitalares totais para tratamento de casos de AVC e taxa de mortalidade hospitalar por AVC.

O procedimento de pesquisa no DATASUS foi realizado por dois pesquisadores simultaneamente e de forma independente, levando em consideração os critérios de inclusão e exclusão pré-definidos. Após a coleta, os dados foram organizados pelo aplicativo tabulador do DATASUS, o TABNET.

A partir dos valores coletados foram construídas novas tabelas por meio Google Tabelas e os gráficos criados se encontram no tópico RESULTADOS. Os resultados foram atualizados posteriormente em janeiro de início de 2023 para verificar possíveis alterações dos dados disponíveis no DATASUS, para evitar conflito de informações.

Tratando-se de uma pesquisa de análise de bibliografias e de coleta de dados, estes últimos disponibilizados através de banco de acesso público e irrestrito, para tanto não houve o estudo, diretamente, de seres humanos, assim o presente estudo, baseado na resolução MS/CNS nº 510/2016, não se enquadra nos termos para a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

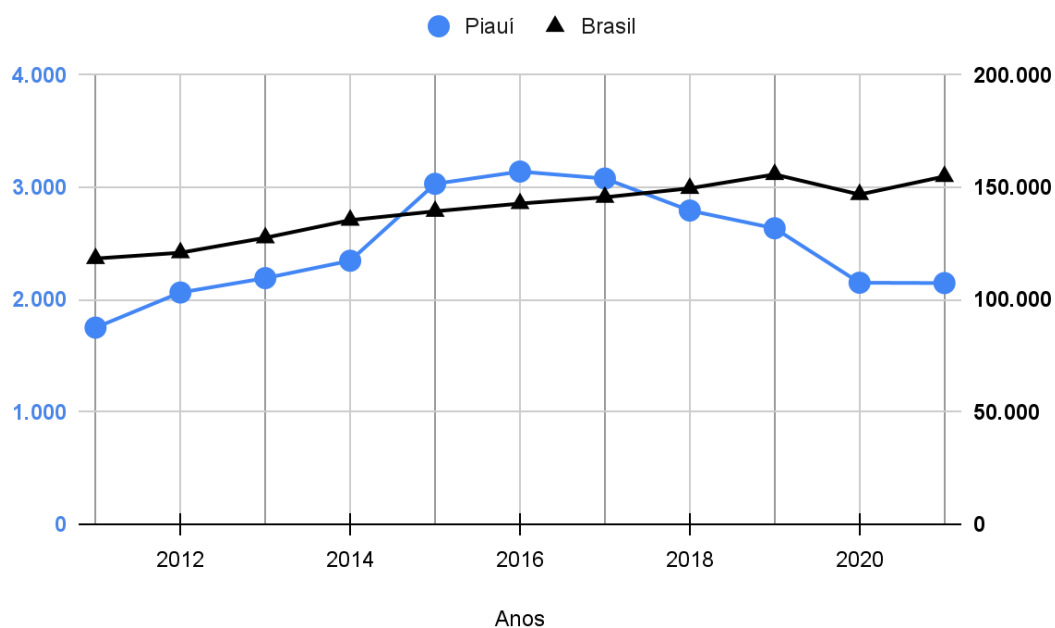
## RESULTADOS

Foram coletados um total de 273.201 diagnósticos notificados de Acidente vascular cerebral, não especificado como hemorrágico ou isquêmico, divididos em 1.751 (2011) e 2.148 (2021) no estado do PI e 118.334 (2011) e 154.867 (2021) no Brasil, como demonstra o Gráfico 01.

Já quanto ao gasto hospitalar total em reais no SUS com casos de AVC, no PI o valor foi de R\$ 994.570,80 (2011) para R\$ 1.619.294,87 (2021) e no BR

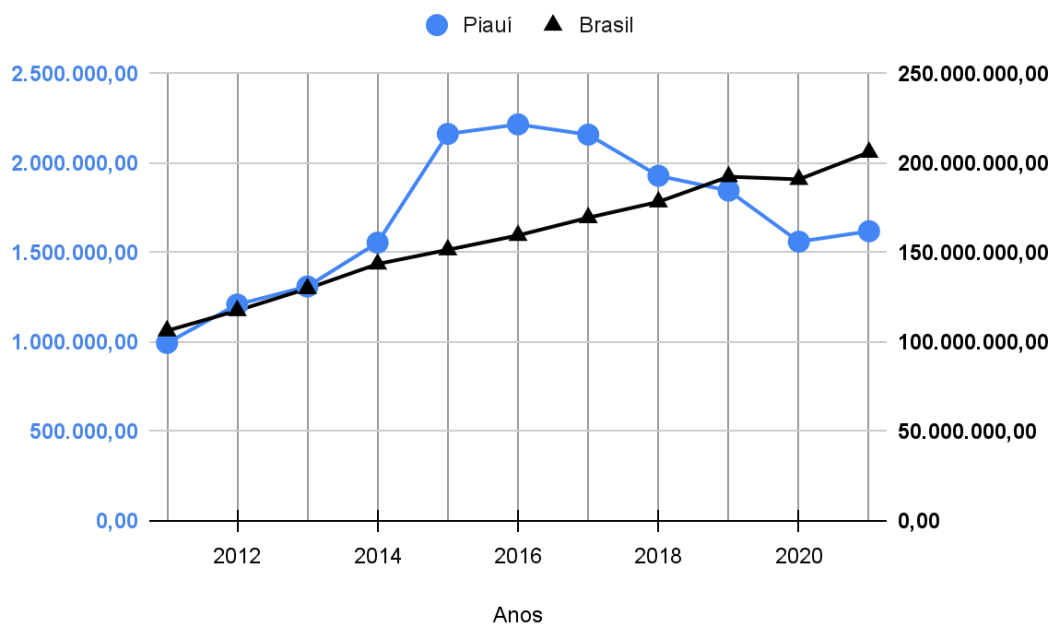
esse valor passou de R\$ 106.276.888,95 (2011) para R\$ 206.089.093,30 (2021), como mostra o Gráfico 2. E em relação à taxa de mortalidade hospitalar por AVC, no PI a taxa foi de 15,82%, em 2011, para 13,92%, em 2021, e no BR o valor foi de 17,09% (2011) para 16,54% (2021), como mostra o Gráfico 03.

**Gráfico 1** - Internações por AVC no PI e no BR entre os anos de 2011 e 2021, Teresina/PI, 2022.



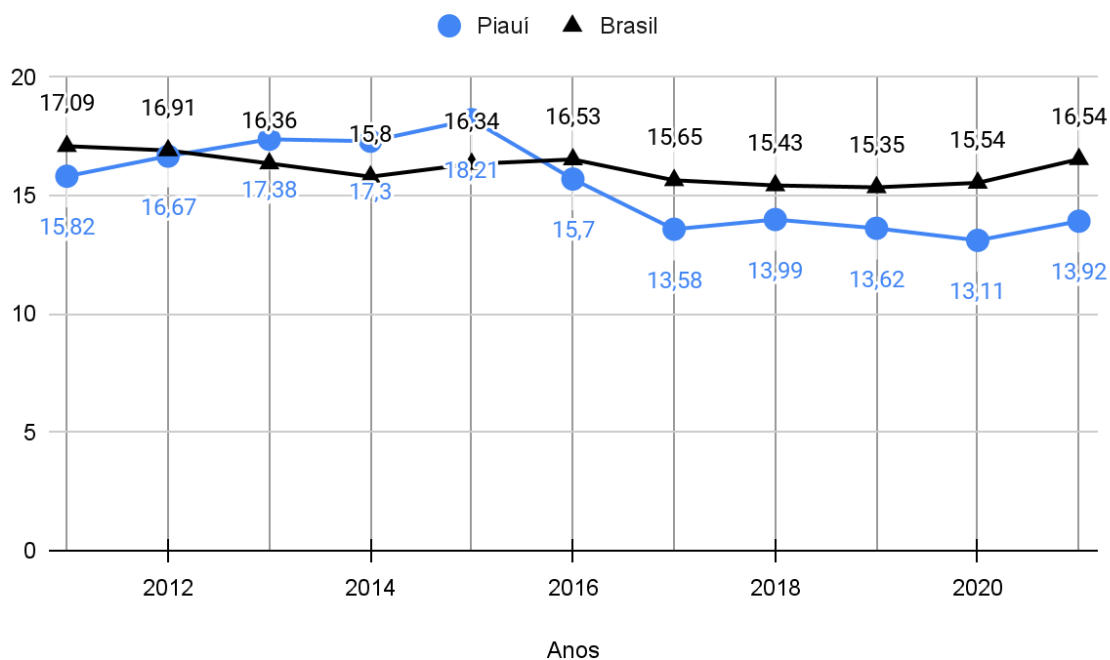
Fonte: DATASUS, 2022.

**Gráfico 2** - Gastos hospitalares por AVC no PI e no Brasil entre os anos de 2011 a 2021, Teresina/PI, 2022.



Fonte: DATASUS, 2022.

**Gráfico 3** - Taxa de mortalidade hospitalar por AVC no PI e no Brasil entre os anos de 2011 e 2021. Teresina/PI, 2022.



Fonte: DATASUS, 2022.

## DISCUSSÃO

O número de internações por AVC em 10 anos mostrou um aumento tanto no PI, com um pico em 2016, quanto a nível nacional, traduzindo o aumento de casos de AVC no país. Paralelamente a isso, os gastos hospitalares com AVC aumentaram drasticamente, também com um pico no PI em 2016. Inversamente, a taxa de mortalidade hospitalar por AVC diminuiu no PI e manteve certa estabilidade no BR, com uma pequena diminuição e variação ao longo da década.

Em divergência ao aumento de internações, alguns estudos que ocorreram dentro ou próximo ao intervalo de tempo analisado, indicam que o número de internações no país reduziu, como Santos *et al.*<sup>(6)</sup>, que relatou redução das internações por AVC de 1998 a 2018. Além desse estudo, Lopes, JM *et al.*<sup>(7)</sup> observou, de 1998 a 2012, queda nas internações por AVC isquêmico a partir de 2002 (uma redução de 73,64% de 1998 a 2005), ano da implantação do programa Hiperdia. Em uma comparação com o cenário norte-americano é possível ver que nos EUA também houve diminuição, conforme o estudo de Ramires *et al.*<sup>(8)</sup>, 2000 a 2010, com redução das internações por AVC isquêmico ajustadas por idade, bem como Johnson *et al.*<sup>(9)</sup>, que analisando dados de 1990 a 2016, descobriram que a incidência global padronizada por idade diminuiu 8,1% e que a taxa global de mortalidade por AVC, padronizada por idade, diminuiu 36,2%, de 1990 a 2016.

As divergências nos números em internações encontradas possuem relação com o fato de alguns estudos abordarem anos anteriores a implantação de programas com enfoque no controle e tratamento do AVC, como o Hiperdia. Além disso, um perfil populacional diferente em um contexto de saúde pública igualmente diferente leva a variações no número de internações, como a observado ao comparar os demais estudos com o nosso. Entretanto, essas variações possuem sua relevância, inclusive, outros trabalhos corroboram os dados de aumento de internações/incidência de AVC, como Dantas *et al.*<sup>(10)</sup> que, ao analisarem as internações por AVC de 2009 a 2016 por meio do DATASUS,

observaram um aumento de 12,1% em números absolutos, atribuindo esse valor ao aumento populacional, aumento da expectativa de vida e envelhecimento da população. Aliado a isso, Moraes Bernal *et al.*<sup>(11)</sup>, em seu estudo de 2008-2018, analisando dados de internação e óbito por AVC nas regiões Sul e Sudeste do BR, apesar de identificar um declínio nas hospitalizações e mortalidade por AVC, fez uma ressalva para aumento no número de internações no período de 2011-2018.

Outro fator importante em um país continental, principalmente quando se trata da região nordeste e de outras áreas do país com menos recursos, é o déficit em recursos estruturais, em tratamentos e profissionais, impactando na prevenção e na rápida atuação para diminuição de sequelas, podendo influenciar no aumento observado e significando sobreviventes que gerarão mais despesas para o sistema público de saúde e para suas famílias<sup>(12)</sup>. Moraes Bernal *et al.*<sup>(11)</sup> destaca que as diferenças socioeconômicas das regiões podem influenciar no prognóstico da doença, com a região Nordeste apresentando um aumento de incidência de internações para jovens adultos, enquanto Sul e Sudeste uma redução.

Dentro desse cenário, alguns trabalhos pontuam a relevância da implementação de programas de saúde pública como Hiperdia<sup>(13)</sup> e Mais Médicos<sup>(6)</sup>, como Bessa *et al.*<sup>(12)</sup> que evidenciou que entre 1999 e 2019 houve grande redução no número de internações, no valor total (custo) e no número de óbitos por AVC isquêmico relacionados ao programa Hiperdia, entre 2001-2002, e ao programa Mais Médicos, entre 2013-2014. Moraes Bernal *et al.*<sup>(11)</sup> aponta um declínio nas taxas de incidência de internação por AVC e da mortalidade de internações por AVC em populações jovens, atribuindo essa redução à Estratégia Saúde da Família (ESF)<sup>(11, 14)</sup>.

Diante de eficientes programas governamentais em saúde que trazem diminuições para os números relacionados ao AVC, surgem dúvidas sobre que fatores estariam influenciando no aumento de casos mesmo durante a aplicação desses programas. Evidenciando assim a necessidade de pesquisas de perfil epidemiológico do AVC no BR para apoiar

cientificamente esses programas que buscam reduzir ao máximo os casos de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), dentre elas o AVC, e indicando necessidade constante de informações em saúde pública para adaptação à realidade da população atendida e das mudanças epidemiológicas associadas ao AVC.

Esses fatos reforçam a importância do incentivo à prevenção primária frente ao aumento de casos no PI e no BR. A prevenção primária é um fator priorizado pela ONU através do plano de ação global para DCNT<sup>(1)</sup> e pelo BR através do Plano Estratégico de Ação para o Enfrentamento das DCNT de 2011 a 2022<sup>(12)</sup>, para redução não só do número de incidência do AVC como também de fatores secundários como gastos hospitalares e de reabilitação.

Essa prevenção, segundo Owolabi *et al.*<sup>(1)</sup> é adequada quando, por exemplo, órgãos governamentais fornecem serviços de saúde adequados, melhoraram as condições socioeconômicas, quando sistemas de saúde identificam e gerenciam fatores de risco e quando há fornecimento de medicamentos essenciais para a prevenção primária do AVC (por exemplo polipílula).

Cavalcante *et al.*<sup>(14)</sup>, ao indicar queda significativa no número de internações por IC e moderada queda de internações por AVC no estado de São Paulo entre 1998 e 2013, correlacionou com o aumento da proporção da Estratégia Saúde da Família e sugeriu eficácia da abordagem de atenção primária na prevenção de DCNT, enaltecendo a abordagem longitudinal do cuidado ao paciente.

Por outro lado, ao se referir a taxa de mortalidade hospitalar por AVC notamos uma diminuição no PI e uma estabilidade no BR, havendo pequena variação ao longo da década, possivelmente pelo avanço no tratamento do AVC. Esses dados podem ser resultado do desenvolvimento de tecnologias diagnósticas<sup>(15)</sup>, de estudos e de protocolos para tratamento desses pacientes<sup>(12)</sup>, assim como investimento na prevenção de fatores de risco na saúde primária.

Contudo mesmo esses dados não são reconfortantes pelas projeções de aumento de casos e de mortalidade frente às repercussões da obesidade e de comorbidades como diabetes associadas ao estilo de vida da população<sup>(3)</sup>.

Em paralelo a esses dados, os gastos hospitalares com AVC tiveram um drástico aumento, possivelmente devido ao aumento no número de casos, tendo um pico no PI em 2016 como ocorreu igualmente com as internações. Bessa *et al.*<sup>(12)</sup> correlacionam o aumento do número de casos ao aumento dos dias de internação, impactando assim no aumento dos custos dos cuidados com AVC, bem como subfinanciamento e as desigualdades regionais levando a um serviço deficitário no Nordeste.

Nesse contexto, o Brasil possui um sistema de saúde público que engloba 3/4 da população em uso exclusivo e frente ao aumento do número de casos, um país com informações em saúde deficientes necessita de pesquisas que ressaltam o cenário de custos com AVC, principalmente para um melhor entendimento de como é realizado esse gasto.

Desse modo, ao conhecer essas informações pode haver fomento para as mudanças na condução desta doença. Por outro lado, os valores encontrados, independente da forma que foram gastos, refletem a destinação de mais recursos para o tratamento desses pacientes que é oneroso (possui previsão de aumento mundial)<sup>(5)</sup> e impacta positivamente na elevação dos índices de sobreviventes<sup>(3)</sup>. Portanto, é evidente que a redução do número de internações leva a redução de gastos diretos e indiretos<sup>(16)</sup>.

As limitações do estudo consistem na qualidade dos dados fornecidos pelo DATASUS, que podem estar sujeitas a erros de digitação, duplicação e apuração pelos responsáveis por alimentar o sistema, bem como interferência nos dados de mortalidade por fatores particulares como erro de diagnóstico e de exatidão na declaração de óbito, além do grande número de declarações de óbito com causas mal definidas muito comuns em algumas regiões do país, incluindo o Nordeste. Também não inclui pacientes atendidos no sistema particular de saúde não conveniado ao SUS e o trabalho restrin-

se aos casos de acidente vascular não específico hemorrágico ou isquêmico, sem incluir casos de AVC que não foram registrados nessa categoria.

O perfil metodológico retrata os dados gerais da população, sem um recorte dos perfis relacionados e sem análise de tendência que controle a correlação serial dos dados e o efeito do tamanho da população por meio de dados absolutos. A metodologia permite praticidade em coleta de dados fornecida por um grande sistema de saúde com aporte nacional e de fácil acesso que possibilita uma visão panorâmica da situação da saúde com relação ao AVC permitindo verificar os casos registrados. Esse trabalho possui como contribuição trazer a análise de uma década com relação a dados sobre AVC para o PI e para o BR.

## CONCLUSÃO

Há um aumento tanto no número de internações quanto nos gastos hospitalares relacionados ao AVC no estado do Piauí e no Brasil. Em contrapartida, somente no estado do Piauí a taxa de mortalidade hospitalar reduziu na década analisada, enquanto no BR manteve-se estável. A redução na taxa de mortalidade hospitalar pode estar relacionada com o aumento dos gastos hospitalares e um avanço no tratamento do AVC que não ocorreu de maneira uniforme no país.

Nesse cenário, tanto os casos quanto os gastos podem ser minimizados ao conhecer o perfil epidemiológico dos pacientes que sofrem AVC, além disso, investir na prevenção de fatores de risco através da prevenção primária continua sendo a forma mais eficaz de evitar o AVC e suas repercussões na vida da população de risco.

## REFERÊNCIAS

- Owolabi MO, Thrift AG, Mahal A, Ishida M, Martins S, Johnson WD, et al. Primary stroke prevention worldwide: translating evidence into action. *The Lancet Public Health*. 2021 Oct;7(1). DOI: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00230-9](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00230-9).
- Sabih A, Tadi P, Kumar A. Stroke Prevention [Internet]. PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470234/>.
- Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation research* [Internet]. 2017 Feb 3;120(3):472–95. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.116.308398.
- Young J, Forster A. Review of stroke rehabilitation. *BMJ* [Internet]. 2007 Jan 11 [cited 2020 Jan 17];334(7584):86–90. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1767284/>. DOI: 10.1136/bmj.39059.456794.68.
- Safanelli J, Vieira LGDR, Araujo T de, Manchope LFS, Kuhlhoff MHR, Nagel V, et al. The cost of stroke in a public hospital in Brazil: a one-year prospective study. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2019 Jun;77(6):404–11. DOI: <https://doi.org/10.1590/0004-282X20190059>.
- Santos JM, Martinez ABR, Silva E de J, Souza GRS, Lopes JM. Stroke and Myocardial Infarction: Effects of the “Hiperdia” and “MaisMédicos” Programs on the Hospitalizations Trends in Brazil. *International Journal of Cardiovascular Sciences* [Internet]. 2021 Jun 17 [cited 2023 Jan 5]; Disponível em: <https://www.scielo.br/ijcs/a/g4fSy5FZw65QZTmNK5DF9YR/>. DOI: 10.36660/ijcs.20200270.
- Lopes JM, Sanchis GJB, Medeiros JLA de, Dantas FG. Hospitalização por acidente vascular encefálico isquêmico no Brasil: estudo ecológico sobre possível impacto do Hiperdia. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2016 Mar;19(1):122–34. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600010011>.
- Ramirez L, Kim-Tenser MA, Sanossian N, Cen S, Wen G, He S, et al. Trends in Acute Ischemic Stroke Hospitalizations in the United States. *Journal of the American Heart Association*. 2016 May 6;5(5). DOI: <https://doi.org/10.1161/JAHA.116.003233>.

9. Johnson CO, Nguyen M, Roth GA, Nichols E, Alam T, Abate D, et al. Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology* [Internet]. 2019 May;18(5):439–58. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30034-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30034-1).
10. Dantas LF, Marchesi JF, Peres IT, Hamacher S, Bozza FA, Quintano Neira RA. Public hospitalizations for stroke in Brazil from 2009 to 2016. Dal Pizzol F, editor. *PLOS ONE*. 2019 Mar 19;14(3):e0213837. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213837>.
11. de Moraes Bernal H, de Abreu LC, Pinheiro Bezerra IM, Adami F, Takasu JM, Ji Young Suh JV, et al. Incidence of hospitalization and mortality due to stroke in young adults, residents of developed regions in Brazil, 2008-2018. Gall S, editor. *PLOS ONE* [Internet]. 2020 Nov 16 [cited 2022 Sep 11];15(11):e0242248. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242248>.
12. Bessa NPOS, Lima Filho BF de, Fernandes ACT, Alves N de O, Cavalcanti FA da C. Disposição histórica das internações por Acidente Vascular Cerebral Isquêmico no Nordeste brasileiro entre 1999-2019. *Saúde e Pesquisa*. 2021 Feb 26;14(1):e8572. DOI: 10.17765/2176-9206.2021v14n1.e8572.
13. Lopes JM, Sanchis GJB, Medeiros JLA de, Dantas FG. Hospitalização por acidente vascular encefálico isquêmico no Brasil: estudo ecológico sobre possível impacto do Hipertensão. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2016 Mar;19(1):122–34. DOI: 10.1590/1980-5497201600010011.
14. Cavalcante D de FB, Brizon VSC, Probst LF, Meneghim M de C, Pereira AC, Ambrosano GMB. Did the Family Health Strategy have an impact on indicators of hospitalizations for stroke and heart failure? Longitudinal study in Brazil: 1998-2013. Zeeb H, editor. *PLOS ONE*. 2018 Jun 26;13(6):e0198428. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198428>.
15. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, et al. Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*. 2014 Jan;383(9913):245–55. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61953-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61953-4).
16. Tereza DM, Baldasso GM, Paes RS, Sá Junior ARD, Giehl MWC, Dutra RC. Stroke epidemiology in southern Brazil: Investigating the relationship between stroke severity, hospitalization costs, and health-related quality of life. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* [Internet]. 2022 Jun 13 [cited 2023 Jan 5];94. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/tZybz>. DOI: <https://doi.org/10.1590/0001-376520220211492>.

**Fontes de financiamento:** Não

**Conflito de interesse:** Não

**Recebido:** 05/01/2023

**Aprovado:** 27/02/2023

**Publicação:** 31/03/2023



DOI: <https://doi.org/10.26694/jcshuufpi.v5i3.3781>

## ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO SOBRE A DENGUE NAS MACRORREGIÕES DO ESTADO DO PIAUÍ: 2011 A 2021

EPIDEMIOLOGICAL STUDY ON DENGUE IN THE MACRO-REGIONS OF STATE OF PIAUÍ: 2011 TO 2021

*Mariana Barros Siqueira Tajra<sup>1</sup>, Ana Lícia Soares Mineiro Rocha<sup>1</sup>, Layse Albuquerque Lima<sup>1</sup>, Letícia Maria Calixto Torres Noronha<sup>1</sup>, Maria Victoria Moraes Pessoa<sup>1</sup>, Hilris Rocha e Silva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do Piauí. Teresina, Piauí, Brasil.

<sup>2</sup>Doutorado em Ciências Farmacêuticas. Docente do curso de Farmácia da Universidade Federal do Piauí. Teresina, Piauí, Brasil.

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A dengue, doença viral transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*, está presente em todas as regiões do Brasil e, no estado do Piauí, teve períodos endêmicos e epidêmicos. **OBJETIVO:** Realizar estudo epidemiológico sobre a dengue nas macrorregiões do Piauí. **MÉTODO:** Tratou-se de estudo epidemiológico, documental, quantitativo, de casos de dengue confirmados nas quatro macrorregiões do Piauí, de 2011 a 2021. Os dados foram obtidos pelo sistema de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), utilizando-se os índices de faixa etária, sexo e raça. **RESULTADOS:** A maior incidência de dengue nas quatro macrorregiões ocorreu em maio de 2012, e a macrorregião Meio Norte teve maior incidência de casos, total de (42,12%) casos de dengue, sendo 2012 o ano com maior quantitativo (8,10%) casos, seguido por 2011 (5,86%), 2015 (5,37%) e 2019 (5,14%). Na macrorregião Meio Norte, entre 2011 a 2021, dos 42125 casos de dengue notificados, 31617 evoluíram para cura, o (75,05%). A idade mais acometida foi 20-39 anos, sendo 28793 casos registrados de dengue no PI, dos quais 18,96% foram notificados no Meio Norte; a maior incidência da doença ocorreu em mulheres (39,28%) em 2012 (4689); e, no que se diz respeito à raça, há maior incidência em Pardos (19447). **CONCLUSÃO:** É necessário planejamento eficaz de combate ao vetor da dengue, priorizando a sazonalidade e populações mais acometidas, como a macrorregião Meio-norte. Além disso, planejar com foco nos primeiros meses do ano.

**DESCRITORES:** dengue; notificação; epidemiologia; saúde pública; incidência.

---

**ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Dengue, a viral disease transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito, is present in all regions of Brazil and, in the state of Piauí, has had endemic and epidemic periods. **OBJECTIVE:** To conduct an epidemiological study of dengue fever in the macroregions of Piauí. **METHODS:** This was an epidemiological, documental, quantitative study of dengue cases confirmed in the four macroregions of Piauí, from 2011 to 2021. Data were obtained from the Unified Health System data system (DATASUS), using the indexes of age group, sex and race. **RESULTS:** The highest incidence of dengue in the four macroregions occurred in May 2012, and the macroregion Mid North had the highest incidence of cases, total of (42.12%) dengue cases, with 2012 being the year with the highest quantity (8.10% cases), followed by 2011 (5.86%), 2015 (5.37%) and 2019 (5.13%). In the macroregion Mid North, from 2011 to 2021, of the 42.12 reported cases of dengue, 31.617 evolved to a cure (75.05%). The most affected age was 20-39 years, with 28.793 reported cases of dengue in PI, of which 18.96% were reported in the Mid North; the highest incidence of the disease occurred in women (39.29%) in 2012 (4.689); as for pregnant women; and, with regard to race, there is a higher incidence in Browns (19.447). **CONCLUSION:** Effective planning to combat the vector of dengue is necessary, prioritizing seasonality and the most affected populations, such as the Mid-North macroregion. Furthermore, planning should focus on the first months of the year.

**KEYWORDS:** dengue; notification; epidemiology; public health; incidence.

---

**Correspondência:** Ana Lícia Soares Mineiro Rocha.  
Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do  
Piauí. Teresina, Piauí, Brasil. E-mail:  
[analiciamineirorocha@gmail.com](mailto:analiciamineirorocha@gmail.com)

**Editado por:**  
Carlos Eduardo Batista de Lima  
Marcelo Cunha de Andrade  
**Revisado/Avaliado por:**  
Danielle Pereira Dourado  
Jeamile Lima Bezerra

**Como citar este artigo (Vancouver):**

Tajra MBS, Rocha ALSM, Lima LA, Noronha LMCT, Pessoa MVM, Silva HR. Estudo epidemiológico sobre a dengue nas macrorregiões do estado do Piauí: 2011 a 2021. J. Ciênc. Saúde [internet]. 2022 [acesso em: dia mês abreviado ano]; JCS HU-UFPI. Jan. - Abr. 2022; 5(3):16-23. Disponível em: DOI:



Esta obra está licenciada sob uma Licença *Creative Commons* [Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## INTRODUCTION

---

A dengue é uma doença de etiologia viral e de evolução benigna na forma clássica, e grave quando se apresenta na forma hemorrágica. O vírus da dengue pertence à família Flaviviridae, do gênero Flavivirus. Existem quatro sorotipos, em geral, denominados DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. No Brasil já foram registrados os quatro tipos e, ao que tudo indica, o DENV-3 é o tipo mais virulento. Esses também são classificados como arbovírus, ou seja, são normalmente vírus transmitidos por artrópodes, bem como, parte de seu ciclo de replicação ocorre nos insetos, como os mosquitos. É transmitido por mosquitos fêmea, principalmente da espécie *Aedes aegypti* e, em menor proporção, da espécie *Aedes albopictus*. Nas Américas, o principal vetor é o mosquito *Aedes aegypti*<sup>(1)</sup>. A infecção com um sorotipo seguida por outra infecção com um sorotipo diferente aumenta o risco de dengue grave e até morte. A grande maioria das infecções é assintomática. Quando surgem, os sintomas costumam evoluir em três formas clínicas: a dengue, na forma benigna, similar à gripe; a dengue com sinais de alarme, caracterizada por alterações da coagulação sanguínea e a dengue grave, que é mais rara e que pode levar à morte. Nos adultos, a primeira manifestação da dengue clássica é a febre alta (39°C a 40°C), de início repentino, associada a: forte dor de cabeça, dor atrás dos olhos, dores musculares e nas articulações e erupções cutâneas<sup>(2)</sup>. A doença pode progredir para dengue grave, caracterizada por choque, falta de ar, sangramento intenso e/ou complicações graves nos órgãos. A dengue é generalizada ao longo dos trópicos, com variações locais de risco influenciadas pela precipitação, temperatura, fatores socioeconômicos, como crescimento populacional, urbanização de forma desordenada, entre outros. Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo analisar a influência desses fatores na saúde da população piauiense nas dissemelhantes quatro macrorregiões e a progressão da doença durante dez anos, considerando sua alta relevância no cenário geoeconômico e social do

estado para melhor elaboração de políticas públicas, principalmente, durante o período sazonal de maior acometimento.

## METODOS

---

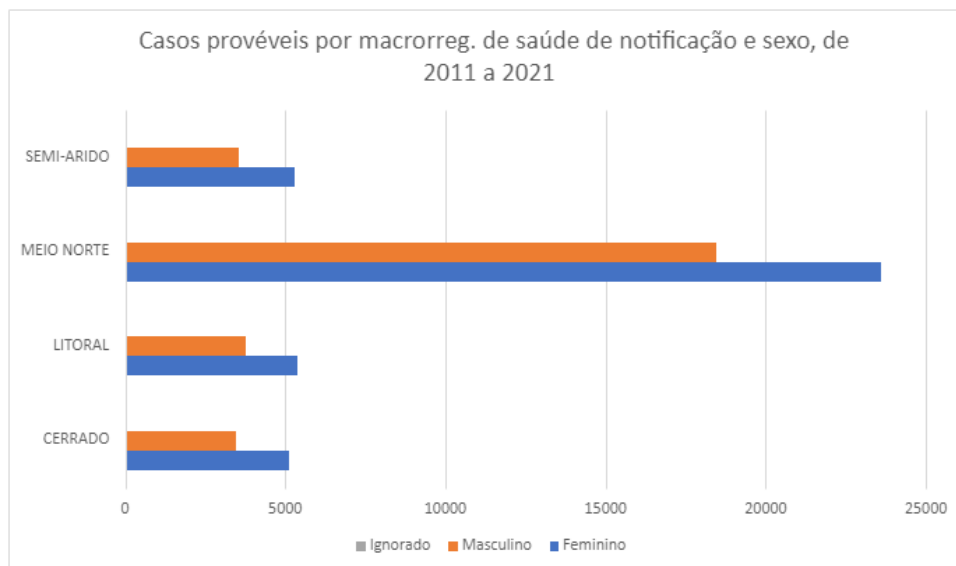
Foi realizado um estudo epidemiológico, documental, de natureza quantitativa, dos casos de dengue confirmados nas quatro macrorregiões do Piauí: Litoral, Meio-norte, Semiárido e Cerrado, no período de 2011 a 2021, de janeiro a dezembro. Os dados selecionados foram obtidos pelo sistema de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS) extraído da aba de Doenças e Agravos de Notificação informada pelo Sistema de Informação e de Agravos de Notificação (SINAN).

Foram selecionados os índices de faixa etária (de <1 ano a 80 e +), sexo (feminino, masculino e ignorado), mês de notificação (de janeiro a dezembro), evolução (cura ou óbito) e raça (ignorado, branca, preta, amarela, parda, indígena), inicialmente de 2011 a 2013 e posteriormente de 2014 a 2021, uma vez que os dados estão agrupados de forma separada no DATASUS. Utilizou-se a combinação dos índices citados com a incidência de cada um em cada macrorregião do Piauí.

Com o uso da plataforma Excel, foram elaborados gráficos, com os resultados obtidos das combinações dos índices utilizados, para uma melhor visualização da interferência dos índices na incidência da dengue e, portanto, análise dos dados em relação aos resultados encontrados e comparação com dados da literatura.

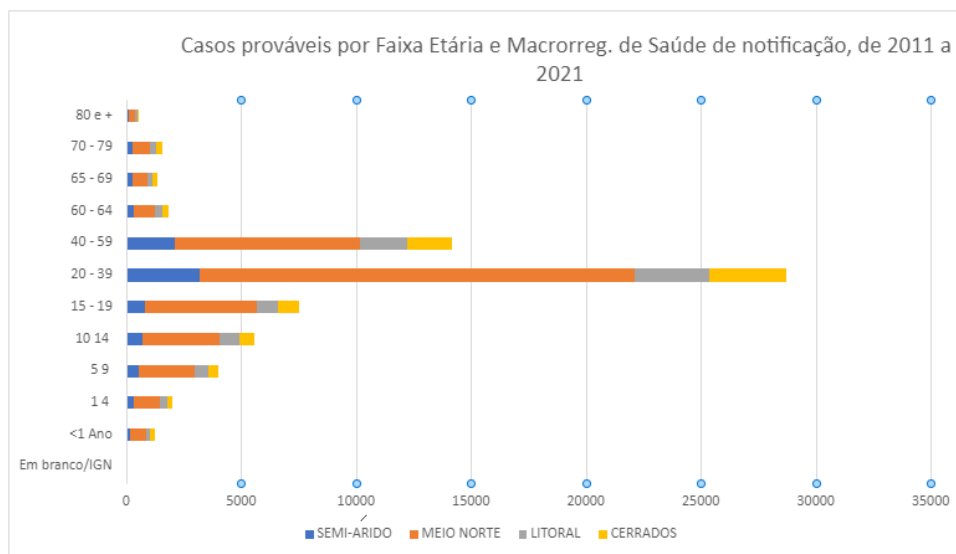
## RESULTADOS

Figura 1.



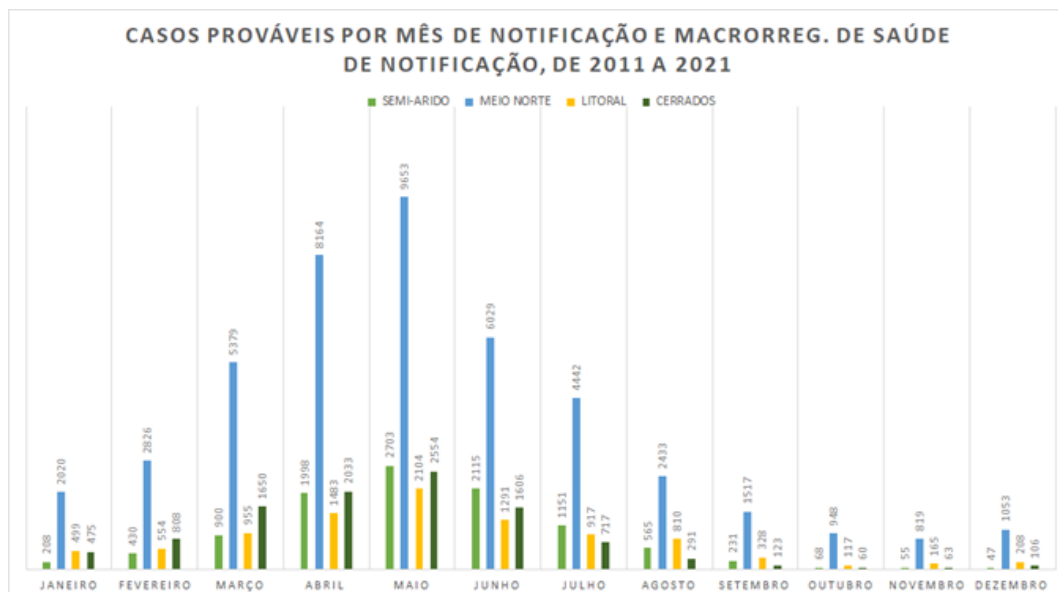
Em sua maioria, os casos prováveis por macrorregião de saúde são do sexo feminino, cerca 39366 (57,00%) e maior parte deles ocorre na macrorregião Meio-norte, 23583 casos do sexo feminino (Figura 1).

Figura 2.



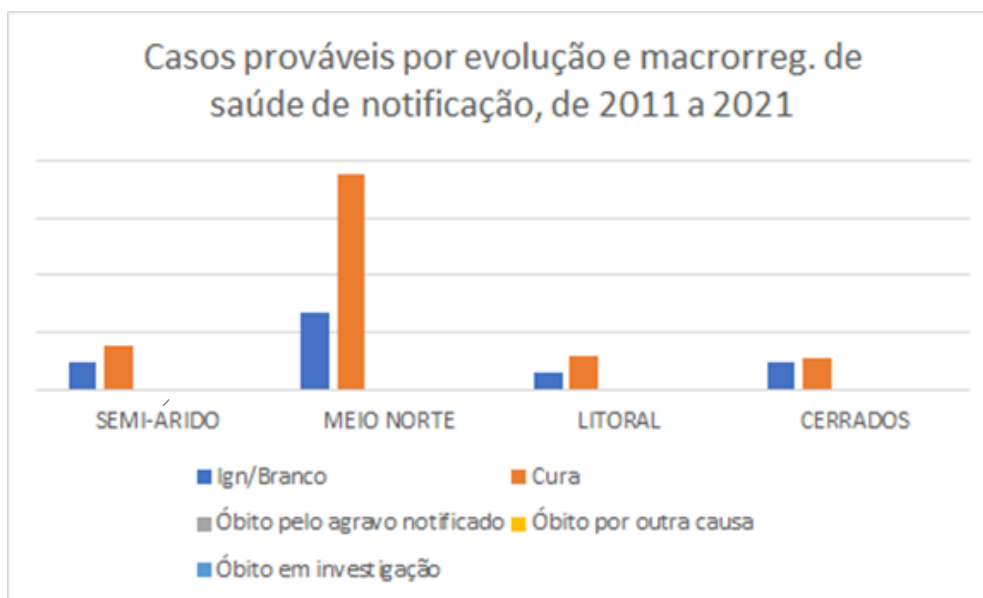
Em relação a faixa etária o maior número de casos notificados ocorre entre pessoas de 20 a 39 anos, cerca de 28716 (41,00%) e maior parte desses casos foram notificados na macrorregião Meio-norte, cerca de 18959 (Figura 2).

Figura 3.



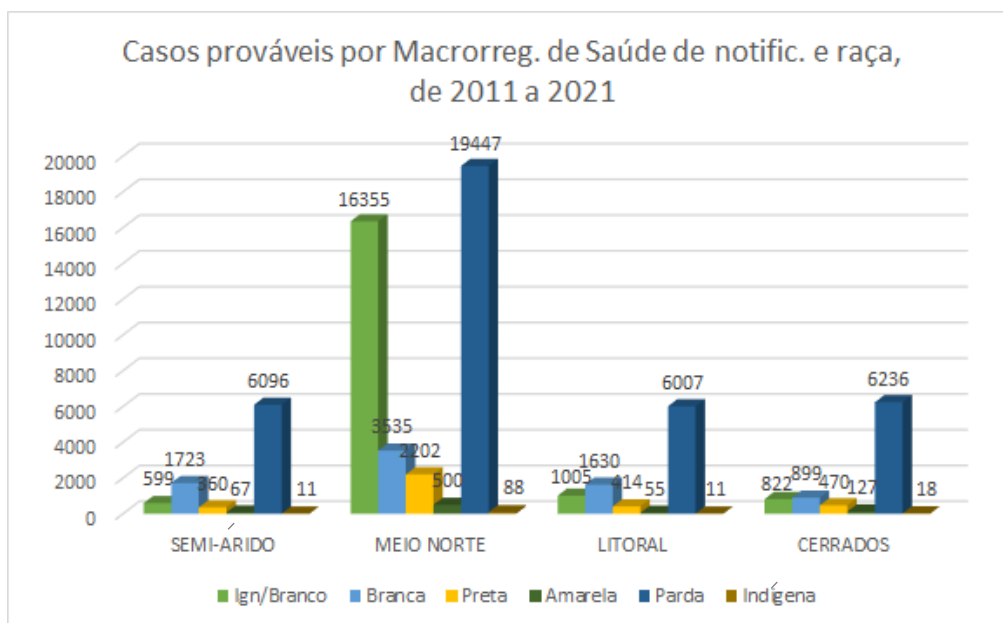
Quando analisado o número de casos por mês de notificação, é notório que o mês com maior número de casos é maio, cerca de 15928 (23,00%) e maior parte dos casos nesse mês foram notificados na macrorregião Meio-norte, cerca de 9313 casos (Figura 3).

Figura 4.



A maioria dos casos notificados evoluem para cura, cerca de 48973 casos (71,00%), e a macrorregião com maior número de casos que evoluíram para a cura nesse período foi a Meio-norte, cerca de 31653 casos (Figura 4).

Figura 5.



Ademais, em relação a raça, a maior parte dos casos notificados são de pessoas de raça parda, cerca de 37786 casos (55,00%), e o maior número de casos notificados de pessoas da raça parda aconteceu na macrorregião Meio-norte, 19447 casos (Figura 5).

## DISCUSSÃO

A macrorregião Meio-norte possui aproximadamente 42,50% da população residente do estado do Piauí<sup>(3)</sup>. Nessa macrorregião encontra-se a capital do Piauí, Teresina, cidade do estado com grandes atrativos econômicos, contendo uma população estimada de (871126) habitantes<sup>(4)</sup>, que representa 26,50% da população do Piauí (3289290)<sup>(5)</sup>. Entretanto só esse fato não explica em sua totalidade o maior quantitativo de casos prováveis de dengue nessa região no período analisado, pois quando analisado a quantidade de casos por 100 mil habitantes<sup>(6)</sup> o Meio-norte ainda possui números maiores quando comparado com as outras macrorregiões<sup>(7)</sup>.

Nas quatro macrorregiões do estado do Piauí, o sexo feminino apresentou o maior percentual de casos prováveis de dengue. Esse resultado relaciona-se principalmente com a maior busca pelos serviços de saúde e consequente notificação de doenças por

mulheres<sup>(8)</sup>, já que o mosquito *Aedes aegypti* alimenta-se de sangue humano, independente do sexo<sup>(9)</sup>.

A dengue apresenta caráter sazonal, uma vez que a incidência muda conforme o período do ano, sendo mais frequente nos meses de abril, maio e junho, no estado do Piauí. Isso ocorre uma vez que nesse estado as chuvas tem maior incidência nos meses de janeiro a abril<sup>(10)</sup>. Diante disso, há um acúmulo da água da chuva desses meses em reservatórios como pneus, vasilhas, pratos de vasos de planta, que não recebem os devidos cuidados higiênicos, e o período de maior temperatura nessa região propiciam, nos meses posteriores, a eclosão dos ovos do mosquito *Aedes aegypti* e a maior disseminação da dengue<sup>(7)</sup>.

Uma vez que o estudo foi baseado em dados por notificação, é válido atentar-se a problemáticas que envolvam a própria notificação. No caso da diferença estabelecida pela idade, tem-se uma maior incidência de registro da dengue em indivíduos de 20 a 39 anos. Isso pode ocorrer devido ao decréscimo dos

preenchimentos desses dados entre os idosos, em consequência da piora da função cognitiva, da memória e da fluência verbal, decorrente do progredir da idade. Por outro lado, seguindo esse raciocínio, o público mais jovem estaria mais atento e ávido para dar essas informações e contribuir mais com o acervo de notificações.

Em relação à raça, observa-se que a maior incidência nas quatro macrorregiões foi em pardos. Esse resultado é esperado devido a 71,50% da população do Piauí se autodeclarar de cor parda.

Na macrorregião Meio-norte, observou-se uma maior evolução dos casos notificados de dengue para cura proporcionalmente em comparação com Cerrados, Litoral e Semiárido. Esse resultado pode estar relacionado não só com a maior quantidade de casos, mas também com o fato de que a macrorregião Meio-norte possui a maior rede hospitalar do estado com cerca de 51,01% de todos os leitos hospitalares do Piauí .7

## CONCLUSÃO

O Piauí apresentou números elevados de casos de dengue confirmados, com maior acometimento em mulheres na faixa etária economicamente ativa, (20 a 39 anos), na macrorregião Meio-norte, no mês de maio de 2012. Tudo isso demonstra um caráter de sazonalidade da doença, que norteia a elaboração de planos de ações eficazes de combate ao vetor da doença em parceria com a própria população, priorizando as mais acometidas, incluindo as da macrorregião Meio-norte, onde encontra-se a capital Teresina, bem como manter a realização periódica do monitoramento da ocorrência de casos, dos óbitos e da circulação viral. Além disso, mostra a importância de potencializar as políticas públicas no período de maior incidência realizando planejamentos com foco especial nos cinco primeiros meses do ano, uma vez que ocorre o início das curvas de crescimento anual, tendo o seu pico em maio.

## REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde (BR). Fundação Nacional de Saúde. Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento. Brasília; Fundação Nacional de Saúde, 2002. [Citado 04 jan. 2023] Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue\\_especto\\_epidemiologicos\\_diagnostico\\_tratamento.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_especto_epidemiologicos_diagnostico_tratamento.pdf).
2. Varella D. Dengue. [internet]; 2023. [Citado 05 jan. 2023] Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/dengue/>.
3. Ministério da Saúde (BR). DATASUS. Tabnet. [Citado 05 jan. 2023] Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cidades e Estados - Piauí [Internet]; 2023. [Citado 05 jan. 2023] Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/teresina.html>
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cidades e Estados - Piauí [Internet]; 2023. [Citado 05 jan. 2023] Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi.html>
6. Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. Proadess - Avaliação do Desempenho do Sistema de Saúde [Internet]. [Citado 05 jan. 2023] Disponível em: <https://www.proadess.icict.fiocruz.br/>
7. Governo do Estado do Piauí. Secretaria Estadual de Saúde do Piauí [Internet]; 2020. [Citado 05 jan. 2023] Disponível em: [http://www.saude.pi.gov.br/ckeditor\\_assets/attachments/2109/PLANO\\_ESTADUAL\\_DE\\_SAUDE\\_-\\_2020\\_-\\_2023.pdf](http://www.saude.pi.gov.br/ckeditor_assets/attachments/2109/PLANO_ESTADUAL_DE_SAUDE_-_2020_-_2023.pdf)
8. Cobo B. Cruz C. Dick PC. Desigualdades de gênero e raciais no acesso e uso dos serviços de atenção

primária à saúde no Brasil. Cien Saúde Colet, 2021;26(9):4021-4032. [Citado 05 jan. 2023] Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.05732021>.

9. Instituto Oswaldo Cruz. Dengue: vírus e vetor; 2022. [Citado 05 jan. 2023] Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/oportunista.html>

10. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Mapas de Precipitações do Piauí [Internet]. [Citado 04 jan. 2023] Disponível em: [http://geopro.crn.inpe.br/RH\\_prec\\_Piaui.htm](http://geopro.crn.inpe.br/RH_prec_Piaui.htm)

11. Guimarães LM. Cunha GM. Diferenças por sexo e idade no preenchimento da escolaridade em fichas de vigilância em capitais brasileiras com maior incidência de dengue, 2008-2017. Cad. Saúde Pública 2020 [Citado 05 jan. 2023]; 36(10):e00187219. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00187219>

12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

**Fontes de financiamento:** Não

**Conflito de interesse:** Não

**Recebido:** 05/01/2023

**Aprovado:** 14/02/2023

**Publicação:** 31/03/2023



DOI: <https://doi.org/10.26694/jcshuufpi.v5i3.3761>

## INFECÇÃO POR *KODAMAEA OHMERI* NO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

KODAMAEA *OHMERI* INFECTION IN BRAZIL: A LITERATURE REVIEW

Layne Hellen de Carvalho Leal<sup>1</sup>, Dilbert Silva Veloso<sup>2</sup>, Liline Maria Soares Martins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aluna da Residência Multiprofissional em Saúde – Farmácia, Hospital Universitário do Piauí-HU-UFPI/EBSERH, Piauí, Brasil.

<sup>2</sup>Biólogo do serviço de Microbiologia da Unidade de Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário do Piauí – HU-UFPI/EBSERH Piauí, Brasil.

<sup>3</sup>Farmacêutica do Laboratório de Imunogenética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Piauí e Docente da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual do Piauí, Brasil.

### RESUMO

Objetivo: Conduzir uma revisão de literatura sistemática dos casos de infecção por *K. ohmeri* relatados no Brasil de 1984 até 2019. Métodos: Para a pesquisa utilizou-se as bases de dados MEDLINE, PubMed e ScienceDirect, usando os termos “*Kodamaea ohmeri*” ou “*Pichia ohmeri*”, juntamente com os descritores “Brazil” e “infection”. Resultados: Foram encontrados 6 trabalhos, sendo 4 artigos, 1 tese de doutorado e 1 resumo de evento científico, totalizando 11 relatos de casos. A maioria dos casos relatados foi na Região Sul, seguidos da Região Nordeste e Região Sudeste. A infecção foi mais comum em adultos do que em crianças. O sexo feminino foi o mais prevalente com 72,7%. A levedura foi isolada do sangue, do líquido de diálise peritoneal, da urina, da saliva e da amostra de biópsia vertebral. O fluconazol foi o antifúngico mais usado, seguido de anfotericina B, anfotericina B lipossomal e micafungina. A maioria dos pacientes evoluiu com melhora clínica (7/11; 63,64%), 3 deles (27,27%) foram à óbito. Conclusão: A anfotericina B parece ser um atraente agente de primeira linha de tratamento e as equinocandinas anidulafungina e micafungina como terapias alternativas. Recomenda-se o teste de suscetibilidade a antifúngicos para orientar o tratamento.

DESCRITORES: *Kodamaea ohmeri*; Infecções fúngicas sistêmicas; Brasil; Agentes antifúngicos.

---

**ABSTRACT**

**Objective:** To conduct a systematic literature review of cases of *K. ohmeri* infection reported in Brazil from 1984 to 2019. **Methods:** For the research, the MEDLINE, PubMed and ScienceDirect databases were used, using the terms “*Kodamaea ohmeri*” or “*Pichia ohmeri*” together with the descriptors “Brazil” and “infection”. **Results:** Six papers were found, including 4 articles, 1 doctoral thesis and 1 summary of scientific event, totaling 11 case reports. The majority of reported cases were in the South Region, followed by the Northeast Region and the Southeast Region. The infection was more common in adults than in children. The female sex was the most prevalent with 72.7%. The yeast was isolated from blood, peritoneal dialysis fluid, urine, saliva and vertebral biopsy sample. Fluconazole was the most used antifungal, followed by amphotericin B, liposomal amphotericin B and micafungin. Most patients evolved with clinical improvement (7/11; 63.64%), 3 of them (27.27%) died. **Conclusion:** Amphotericin B appears to be an attractive first-line treatment agent and echinocandins anidulafungin and micafungin as alternative therapies. Antifungal susceptibility testing is recommended to guide treatment.

**KEYWORDS:** *Kodamaea ohmeri*; Systemic fungal infections; Brazil; Antifungal agents.

---

**Correspondência:** Dilbert Silva Veloso -  
Hospital Universitário da Universidade Federal  
do Piauí - HU-UFPI/EBSERH; E-mail:  
dilbert.veloso@ebserh.gov.br; Orcid: 0000-  
0002-6278-0255 CV:  
<http://lattes.cnpq.br/4571729137745974>

**Editado por:**  
Carlos Eduardo Batista de Lima  
Marcelo Cunha de Andrade  
**Revisado/Avaliado por:**  
Maria do Socorro Teixeira Moreira Almeida  
Jose Tiburcio do Monte Neto

**Como citar este artigo (Vancouver):**

Leal LHC, Veloso DS, Martins LMS. Infecção por *Kodamaea Ohmeri* no Brasil: uma revisão de literatura. J. Ciênc. Saúde [internet]. 2022 [acesso em: dia mês abreviado ano]; JCS HU-UFPI. Set. - Dez. 2022; 5(3): 24-34. Disponível em: DOI:

Esta obra está licenciada sob uma Licença *Creative Commons* [Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## INTRODUÇÃO

---

A incidência de infecções fúngicas causadas por fungos incomuns vêm aumentando entre pacientes hospitalizados nas últimas décadas. Fungemia nosocomial devido a *Candida* spp. e outras leveduras tornou-se um problema de saúde mundial. A incidência de fungemia varia de 8 a 10% da sepse nosocomial e 30 a 50% desses casos de fungemia ocorrem em pacientes submetidos a tratamento em unidades de terapia intensiva. O uso de antibióticos de amplo espectro, cateteres, transplantes, a ocorrência de neutropenia e imunidade celular deprimida são fatores geralmente associados à fungemia nosocomial.<sup>(1-2)</sup>

De acordo com Byrne e Reboli<sup>(3)</sup>, “leveduras raras” são incomuns de serem encontradas em doenças invasivas, exceto em hospedeiros imunocomprometidos. Muitas delas frequentemente colonizam a pele ou membranas mucosas e têm baixa patogenicidade, sendo comumente encontradas no meio ambiente. Em hospedeiros normais, elas podem causar infecções superficiais da pele ou onicomicose.

Considerada como uma das leveduras raras que podem causar fungemia nosocomial, *Kodamaea ohmeri* corresponde à fase reprodutiva telemórfica de *Candida guilliermondii* var. *membranifaciens*.<sup>(2)</sup>

Documentada em esporádicos relatos de casos, *K. ohmeri* causa principalmente fungemia, fungúria, endocardite, celulite e peritonite. Geralmente ocorre em pacientes com dispositivos intravasculares permanentes ou outros dispositivos de suporte médico. A maioria dos casos apresenta alguma condição imunossupressora predisponente, como malignidade hematológica, transplante, diabetes ou condição reumatológica. *K. ohmeri* é um patógeno emergente sendo mais comumente relatado na unidade de terapia intensiva, causando alta mortalidade.<sup>(3-5)</sup>

Embora o número de relatos de casos sobre esse patógeno tenha aumentado recentemente, juntamente com a alta taxa de mortalidade, a terapia adequada não foi estabelecida.<sup>(6)</sup> Entretanto, há relatos na literatura utilizando empiricamente anfotericina B. Alguns sucessos foram descritos com o fluconazol inicial ou

descalonamento da terapia. As equinocandinas (Caspofungina, Micafungina e Anidulafungina) são uma alternativa possível e promissora, mas os dados da literatura ainda são escassos 3-4. O teste de susceptibilidade é útil para orientar a terapia.

## MÉTODOS

---

Conduziu-se uma revisão de literatura sistemática dos casos de infecção por *Kodamaea ohmeri* relatados no Brasil de 1984 (ano do primeiro isolamento clínico de *K. ohmeri*) até 2019. Para a pesquisa utilizou-se as bases de dados MEDLINE, PubMed e ScienceDirect, usando os termos “*Kodamaea ohmeri*” ou “*Pichia ohmeri*”, juntamente com os descritores “Brazil” e “infection”. Foram selecionados apenas os trabalhos que relatavam casos de infecção fúngica por *Kodamaea ohmeri* no país, e excluídos aqueles repetidos nas diferentes bases de dados. Os resultados foram organizados em uma tabela (Tabela 1) citando a referência, a idade e o sexo do paciente relatado, a cidade e o Estado, a amostra em que a *K. ohmeri* foi isolada, os fatores de risco associados com a infecção, o antifúngico utilizado no tratamento, a presença ou não de teste de susceptibilidade, e a evolução clínica do paciente. Os valores da concentração inibitória mínima (CIM), em µg/mL, dos testes de susceptibilidade aos antifúngicos foram organizados na Tabela 2. O histórico clínico de cada paciente foi analisado considerando os aspectos citados anteriormente.

## RESULTADOS

---

No presente estudo foram encontrados 6 trabalhos, sendo 4 artigos, 1 tese de doutorado e 1 resumo de evento científico, totalizando 11 relatos de casos (Tabela 1). Na Tabela 2 estão organizados as CIM dos testes de susceptibilidade aos antifúngicos de acordo com a referência.

O primeiro caso relatado de infecção por *K. ohmeri* no Brasil foi em 2006 na cidade de Recife-PE, com uma mulher de 58 anos com leucemia mieloide crônica (LMC) em fase acelerada, evoluiu com fungemia por

Kodamaea ohmeri 50 dias após a quimioterapia. A *K. ohmeri* isolada era suscetível à anfotericina B, com uma concentração inibitória mínima (CIM) de 0,5 µg/mL. A CIM de fluconazol foi de 4 µg/mL. A paciente se recuperou da infecção após a remoção do cateter venoso central e a terapia com anfotericina B (0,6 mg/kg/dia)<sup>(7)</sup>.

O segundo caso relatado no Brasil foi em 2009, com uma criança do sexo feminino de 3 anos de idade na cidade de Natal-RN. Ela apresentava pneumonia e perfuração no intestino causada por *Ascaris spp*, com episódio de peritonite purulenta. Gentamicina, vancomicina, imipenem e metronidazol foram utilizados na terapia antimicrobiana empírica. Quarenta e oito horas depois da implantação de um cateter venoso central para receber nutrição parenteral, a paciente desenvolveu uma febre aguda o que levou à remoção do cateter. A criança recebeu anfotericina B lipossomal, pois leveduras foram isoladas de amostras de sangue e da ponta do cateter. Posteriormente, essas leveduras foram identificadas como *Kodamaea ohmeri*. No teste de susceptibilidade, as CIM da *K. ohmeri* isolada foi de 0,5 µg/mL para anfotericina B, 8 µg/mL para fluconazol, 0,125 µg/mL para itraconazol e voriconazol, 0,063 µg/ml para posaconazol, isavuconazol e anidulafungina e 2 µg/mL para caspofungina. A paciente evoluiu com melhora clínica<sup>(1)</sup>.

Junqueira *et al.* (2012)<sup>(8)</sup> analisou amostras de saliva e de candidíase orofaríngea de 60 pacientes soropositivos para o HIV que estavam em terapia antirretroviral no Instituto de Infectologia Emílio Ribas (São Paulo, Brasil). Em um desses pacientes foi isolada a *K. ohmeri*, porém não foram informados os dados do paciente em questão (idade e sexo) e nem o tratamento antifúngico escolhido. Foram realizados os testes de susceptibilidade aos antifúngicos e a *K. ohmeri* mostrou-se resistente ao fluconazol com CIM de 64 µg/mL, e sensível à anfotericina B com CIM de 0,25 µg/mL. Em pacientes infectados pelo HIV, a infecção da cavidade oral por leveduras patogênicas não tratada corretamente pode levar ao desenvolvimento de fungemia sistêmica.

**Tabela 1** – Casos relatados de infecção fúngica por *Kodamaea ohmeri* no Brasil de 1984 a 2019.

Referência	Local	Idade/ Sexo	Amostra	Fatores de risco	Antifúngico	Teste de Susceptibilidade	Evolução
Ostronoff <i>et al.</i> (2006)	Recife, PE	58F	Sangue	LMC, CVC, Quimioterapia	Anfoterecina B	Sim	Melhora clínica
Barros <i>et al.</i> (2009)	Natal, RN	3F	Sangue	<i>Ascaris spp.</i> , peritonite, pneumonia, CVC, múltiplos antibióticos	Anfoterecina B Lipossomal	Sim	Melhora clínica
Junqueira <i>et al.</i> (2012)	São Paulo, SP	Não informado	Saliva	HIV/Aids	Não informado	Sim	Não informado
Goebel (2013)	Porto Alegre, RS	73F	Sangue	IC, pneumonia, anemia, UTI	Não informado	Não	Melhora clínica
Goebel (2013)	Porto Alegre, RS	22F	Líquido de diálise peritoneal	Transplante renal, IC, pneumonia, anemia	Fluconazol	Não	Melhora clínica
Goebel (2013)	Porto Alegre, RS	45M	Sangue	Embolia pulmonar, IR, hemodiálise, UTI	Fluconazol e Anfoterecina B	Não	Melhora clínica
Goebel (2013)	Porto Alegre, RS	64M	Biópsia vertebral	Cirurgia lombar, discite, anemia, linfopenia, múltiplos antibióticos, UTI	Não informado	Não	Melhora clínica
Goebel (2013)	Porto Alegre, RS	71F	Sangue	Diabetes, obstrução intestinal, CVC, ventilação mecânica, múltiplos antibióticos	Fluconazol	Não	Óbito
Goebel (2013)	Porto Alegre, RS	44F	Urina	Transplante renal, corticoide, múltiplos antibióticos	Não informado	Não	Melhora clínica
Giacobino <i>et al.</i> (2016)	Botucatu, SP	71F	Líquido de diálise peritoneal	Diabetes, diálise peritoneal	Fluconazol	Sim	Óbito
Zoppas <i>et al.</i> (2016)	Caxias do Sul, RS	57F	Líquido de diálise peritoneal e ponta do cateter de diálise	HAS, IR, diálise peritoneal.	Micafungina	Não	Óbito

F – Feminino; M – Masculino; CVC – Cateter Venoso Central; LMC – Leucemia Mieloide Crônica; HIV – *Human Immunodeficiency Virus*; UTI – Unidade de Terapia Intensiva; IC – Insuficiência Cardíaca; IR – Insuficiência Renal; HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica. Fonte: autoria própria.

**Tabela 2** - CIM dos testes de susceptibilidade da *Kodamaea ohmeri* aos antifúngicos.

Referência	Anfotericina B (µg/mL)	Fluconazol (µg/mL)	Itraconazol (µg/mL)	Voriconazol (µg/mL)	Posaconazol (µg/mL)	Micafungina (µg/mL)	Caspofungina (µg/mL)	Anidulafungina (µg/mL)
Ostronoff <i>et al.</i> (2006) <sup>1</sup>	0,5	4	-	-	-	-	-	-
Barros <i>et al.</i> (2009) <sup>1</sup>	0,5	8	0,125	0,125	0,063	-	2	0,063
Junqueira <i>et al.</i> (2012) <sup>1</sup>	0,25	64	-	-	-	-	-	-
Giacobino <i>et al.</i> (2016) <sup>2</sup>	0,5	32	-	0,125	-	-	0,06	-

<sup>1</sup>Método de microdiluição em caldo, *Clinical & Laboratory Standards Institute* (CLSI) M27-A2; <sup>2</sup>Método de microdiluição, CLSI M27-A3 e M27-S4. Fonte: autoria própria.

Goebel (2013)<sup>(9)</sup> revisou retrospectivamente, no período de janeiro de 2000 a março de 2013, seis casos de infecções por *K. ohmeri* diagnosticados no Laboratório de Micologia, Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCOMPA), Rio Grande do Sul. Os pacientes apresentavam idades entre 22 e 73 anos, e 4 deles era do sexo feminino. O primeiro caso foi de uma mulher de 73 anos que apresentava insuficiência cardíaca, pneumonia e anemia, e estava internada na unidade de terapia intensiva (UTI). A *K. ohmeri* foi isolada de uma amostra de sangue. A terapia antifúngica não foi informada, mas a paciente evoluiu com melhora clínica.

A segunda paciente era uma mulher de 22 anos, transplantada renal, que também apresentava insuficiência cardíaca, pneumonia e anemia. A *K. ohmeri* foi isolada do líquido de diálise. Ela foi tratada com fluconazol e evoluiu com melhora clínica<sup>(9)</sup>.

O terceiro foi um paciente masculino de 45 anos com embolia pulmonar e insuficiência renal, internado na UTI. A *K. ohmeri* foi isolada de uma amostra de sangue. A terapia antifúngica foi feita com fluconazol e anfotericina B, evoluindo com melhora clínica<sup>(9)</sup>.

O quarto caso foi um homem de 64 anos internado na UTI após cirurgia lombar, com discite, anemia e linfopenia. A *K. ohmeri* foi isolada de uma amostra de biópsia vertebral. Terapia antimicrobiana prévia com penicilina, cefepima e clindamicina. A terapia antifúngica não foi informada, mas o paciente evoluiu com melhora clínica<sup>(9)</sup>.

A quinta paciente era uma mulher de 71 anos com diabetes, obstrução intestinal, em uso de cateter venoso central e ventilação mecânica. A *K. ohmeri* foi isolada de uma amostra de sangue com uso prévio de amoxicilina + sulbactam e piperacilina + tazobactam. A paciente foi tratada com fluconazol mas foi a óbito, não sendo possível estabelecer se a causa foi consequência da infecção por *K. ohmeri* ou devido à evolução da respectiva doença de base.

O sexto e último caso relatado por Goebel (2013)<sup>(9)</sup>, foi de uma paciente feminina de 44 anos, transplantada renal, em uso de corticoide, e terapia antimicrobiana prévia com amoxicilina e ceftazidima.

A *K. ohmeri* foi identificada na urina. A terapia antifúngica não foi informada e a paciente evoluiu com melhora clínica.

Giacobino *et al.* (2016)<sup>(10)</sup> realizou uma pesquisa com pacientes em diálise peritoneal no Hospital das Clínicas de Botucatu, Botucatu-SP, onde em um total de 422 pacientes, 30 desenvolveram peritonite fúngica e em 1 deles foi isolada a levedura *Kodamaea ohmeri*. Esse paciente era uma mulher de 71 anos e possuía diabetes. Ela foi tratada com fluconazol e a diálise peritoneal foi descontinuada, entretanto a paciente foi a óbito. Após o teste de susceptibilidade, verificou-se que a *K. ohmeri* isolado era sensível ao voriconazol (CIM 0,125 µg/mL), caspofugina (CIM 0,06 µg/mL) e anfotericina B (CIM 0,5 µg/mL), e sensibilidade dose-dependente ao fluconazol (CIM 32 µg/mL).

Zoppas *et al.* (2016)<sup>(11)</sup>, em Caxias do Sul-RS, relatou o caso de uma paciente feminina, 57 anos, portadora de hipertensão arterial sistêmica, espondilite anquilosante e insuficiência renal crônica terminal secundária à nefropatia hipertensiva, em programa de diálise peritoneal. Ela foi admitida no hospital devido à dor abdominal e pico febril. Realizou-se cultura do líquido de diálise peritoneal e, posteriormente, cultura da ponta do cateter de diálise peritoneal que evidenciou o crescimento de levedura, sendo identificada *K. ohmeri*. Iniciou-se tratamento com micafungina. Em virtude da peritonite fúngica, a paciente migrou para hemodiálise, sendo implantado cateter de longa permanência em veia femoral, no entanto, apesar da terapêutica instituída a paciente evoluiu para óbito. Não foram realizados testes de susceptibilidade.

## DISCUSSÃO

---

Nos últimos anos, devido aos avanços da medicina moderna no manejo das doenças, várias espécies de leveduras vem sendo descritas como patógenos emergentes associadas às infecções fúngicas. Dentre estas leveduras, podemos citar *Kodamaea ohmeri*<sup>(9)</sup>.

O gênero *Kodamaea* compreende atualmente nove espécies: *Kodamaea anthophila*, *Kodamaea jinghongensis*, *Kodamaea kakaduensis*, *Kodamaea laetipori*, *Kodamaea meredithae*, *Kodamaea neixiangensis*, *Kodamaea nitidularum*, *Kodamaea transpacificae* e *Kodamaea ohmeri*<sup>(12)</sup>. Esta última é a única espécie com a habilidade de crescer a 37 °C, sendo a única patogênica dentro desse gênero e a causa de raras infecções em humanos<sup>(2)</sup>.

*Kodamaea ohmeri*, anteriormente conhecida como *Yamadazyma ohmeri* ou *Pichia ohmeri*, é uma levedura do grupo dos ascomicetos que pertence à Família *Saccharomycetaceae*, foi isolada de vários habitats relacionados à alimentação e água do mar, e é amplamente utilizada na indústria alimentícia para a fermentação de frutas<sup>(4,13-14)</sup>.

O primeiro isolamento clínico de *K. ohmeri* foi realizado em 1984 a partir do líquido pleural de um paciente em Java na Indonésia, mas este isolado foi considerado como contaminante. O primeiro caso autêntico de fungemia por *K. ohmeri* foi relatado em 1998 nos Estados Unidos, em uma paciente de 48 anos com história de diabetes, doença arterial coronariana, acidente vascular cerebral, transplante renal prévio e múltiplas internações hospitalares por pancreatite recorrente. Ela teve complicações subjacentes e morreu apesar do tratamento com doses elevadas de Anfotericina B<sup>(13,15)</sup>. Desde então, esta espécie aparece como um importante agente de infecção fúngica oportunista em pacientes imunocomprometidos<sup>14</sup>.

A maioria dos casos relatados no Brasil foi na Região Sul (7/11; 63,64%), enquanto os outros relatos eram da Região Nordeste (2/11; 18,18%) e Região Sudeste (2/11; 18,18%). A infecção foi mais comum em adultos (9/11; 81,82%) do que em crianças (1/11; 9,09%), não sendo informando a idade e sexo do paciente em um dos casos (1/11; 9,09%). O sexo feminino foi o mais prevalente com 72,7 % (8/11).

De acordo com Kanno *et al.* (2017)<sup>(6)</sup>, a infecção por *K. ohmeri* foi mais comum em crianças do que adultos. Um grande surto foi relatado por Chakrabarti *et al.* (2014)<sup>2</sup> em 38 pacientes de uma UTI neonatal na Índia. 41% dos casos de fungemia por *K. ohmeri* citados por Al-Sweih, *et al.* (2011)<sup>(13)</sup> ocorreram na faixa etária pediátrica, de recém-nascidos prematuros à um menino de 14 anos.

A *K. ohmeri* vem sendo descrita na literatura principalmente por provocar infecções no sangue (fungemia) (5/11; 45,45%)<sup>(1,7,9)</sup>, fungúria (1/11; 9,09%)<sup>(9)</sup> e endocardite. Além disso, a levedura foi isolada no líquido de diálise peritoneal (3/11; 27,27%)<sup>(9-11)</sup>, na saliva (1/11; 9,09%)<sup>(8)</sup> e na amostra de biópsia vertebral (1/11; 9,09%). Já foi isolada também de amostras respiratórias, cateter, lesão na ferida, lesão oral, amostra vaginal, e um recente caso relatado por Mtibaa *et al.* (2019)<sup>(17)</sup> de amostra nasal<sup>(16-17)</sup>. Além do estudo de Junqueira *et al.* (2012)<sup>(8)</sup>, infecção na cavidade oral por *K. ohmeri* foi relatado em um estudo onde este fungo também foi isolado da saliva de uma mulher na Índia, soropositiva para HIV de 38 anos com candidíase oral pseudomembranosa<sup>18</sup>.

Quase todos os casos relatados são associados a fatores de risco como diabetes mellitus, transplante, cirurgia, hospitalização prolongada, prematuridade, neutropenia, malignidade, infecções relacionadas a cateteres e diálise peritoneal<sup>(16)</sup>.

Em todos os casos citados nesse estudo, os pacientes estavam imunossuprimidos devido à alguma condição associada: neoplasia e quimioterapia<sup>(7)</sup>, pneumonia<sup>(1,9)</sup>, HIV/Aids<sup>(8)</sup>, transplante renal, cirurgia, linfopenia e anemia, uso de medicamento imunossupressor como corticoide<sup>(9)</sup>, insuficiência renal<sup>(9,11)</sup> e diabetes<sup>(9-10)</sup>. A internação em UTI, a ventilação mecânica, o uso de cateter venoso central e cateteres de diálise peritoneal e hemodiálise<sup>(1,7,9-11)</sup> são significativamente associados como fatores de risco de infecção por *K. ohmeri*<sup>(2)</sup>. A literatura afirma



existir uma significativa correlação de infecções por *K. ohmeri* com o uso de múltiplos antibióticos<sup>(1,9)</sup>.

A maioria dos casos revisados por Kanno et al. (2017)<sup>(6)</sup> havia sido relatado em pacientes com imunossupressão devido a neoplasias hematológicas ou sólidas, neutropenia após quimioterapia, uso de drogas imunossupressoras ou distúrbios imunossupressores, como diabetes ou insuficiência renal crônica. Dos 33 casos, 30 tinham cateteres ou implantes intravenosos e o cateterismo permanente foi considerado um fator de risco. A remoção dos cateteres foi bem-sucedido na resolução da infecção. O uso prévio de antibióticos também foi observado em muitos casos.

Al-Sweih, et al. (2011)<sup>(13)</sup> afirmou que a remoção dos cateteres juntamente com a administração de um agente antifúngico foi a principal abordagem terapêutica. Nos casos relatados por Ostronoff et al. (2006)<sup>(7)</sup> e Barros et al. (2009)<sup>(1)</sup>, os pacientes evoluíram com melhora clínica após a remoção do cateter venoso central e terapia com anfotericina B e anfotericina B lipossomal.

Em relação à terapia antifúngica, o fluconazol foi o antifúngico mais usado (4/11; 36,36%), seguido de anfotericina B (2/11; 18,18%), anfotericina B lipossomal (1/11; 9,09%) e micafungina (1/11; 9,09%). Em 36,36% (4/11) dos casos, a terapia não foi informada. Em um dos casos relatado por Goebel (2013)<sup>9</sup>, o fluconazol foi usado em associação com anfotericina B. O teste de susceptibilidade foi realizado em 4 casos (Tabela 2).

O *Clinical & Laboratory Standards Institute* (CLSI) definiu que os pontos de corte para susceptibilidade antifúngica para *K. ohmeri* são os mesmos dos isolados de *Candida albicans*: Fluconazol CIM  $\leq 2$   $\mu\text{g/mL}$  suscetível, 4  $\mu\text{g/mL}$  dose-dependente e  $\geq 8$   $\mu\text{g/mL}$  resistente. Para caspofungina  $\leq 0,25$   $\mu\text{g/mL}$  suscetível, 0,5  $\mu\text{g/mL}$  intermediário e  $\geq 1$   $\mu\text{g/mL}$  resistente, sem nenhuma categoria de susceptibilidade dose-dependente. Para

anfotericina B, CIM  $\leq 1$   $\mu\text{g/mL}$  suscetível e  $> 1$   $\mu\text{g/mL}$  resistente<sup>(19)</sup> (CLSI, 2017).

No teste de susceptibilidade realizado por Ostronoff et al. (2006)<sup>(7)</sup>, a *Kodamaea ohmeri* mostrou-se sensível à anfotericina B e dose-dependente ao fluconazol. O teste foi realizado antes da escolha do antifúngico, contribuindo para uma terapia adequada e melhora clínica do paciente. No estudo de Barros et al. (2009)<sup>(1)</sup>, a terapia com anfotericina B lipossomal foi empírica, antes da identificação da *K. ohmeri*, e curou a infecção. No teste de susceptibilidade a cepa isolada era sensível à anfotericina B; posaconazol e anidulafungina mostraram as menores CIM, sugerindo que esses medicamentos podem ser ativos contra a *K. ohmeri*; este mostrou resistência ao fluconazol e caspofungina. Para Junqueira et al. (2012)<sup>(8)</sup>, a cepa foi resistente ao fluconazol e sensível à anfotericina B, mas a terapia escolhida não foi informada. Em Giacobino et al. (2016)<sup>(10)</sup>, o isolado de *K. ohmeri* mostrou resistência ao fluconazol, e sensível ao voriconazol, caspofungina e anfotericina B; a terapia com o fluconazol foi empírica, e a paciente foi à óbito.

Esses resultados corroboram estudos anteriores que indicam uma provável resistência natural dessa espécie ao fluconazol<sup>(10,13,20-21)</sup>. Entretanto, na literatura ainda não existe relato que comprove a resistência intrínseca da *K. ohmeri*<sup>(17)</sup>. A susceptibilidade ao fluconazol é relevante, uma vez que este foi o antifúngico mais escolhido para o tratamento (36,36%), enquanto a resistência e a susceptibilidade dose-dependente foram observadas.

Apesar de um relato na literatura demonstrar resistência da *K. ohmeri* à anfotericina B, muitos estudos microbiológicos confirmam a eficácia constante desse antifúngico<sup>17</sup>. A micafungina e a anidulafungina podem ser drogas alternativas úteis em pacientes onde o isolado é resistente a azóis ou o uso de anfotericina B não é adequado devido a nefrotoxicidade<sup>(13)</sup>. Distasi et al. (2015)<sup>(4)</sup> e Mtibaa et al. (2019)<sup>(17)</sup> concluíram que a caspofungina é

provavelmente menos eficaz do que outras equinocandinas.

A maioria dos pacientes evoluiu com melhora clínica (7/11; 63,64%), 3 deles (27,27%) foram à óbito, e o desfecho clínico de 1 paciente (9,09%) não foi informado. Apesar da baixa taxa de óbito dessa revisão, estudos relatam que a *K. ohmeri* causa alta mortalidade (50%), podendo estar relacionada aos fatores de virulência da levedura, embora ainda não tenha sido realizado um estudo para confirmar essa informação.<sup>(1,20,22)</sup>

## CONCLUSÃO

Fungos incomuns como *K. ohmeri* são importantes patógenos oportunistas que podem causar doenças infecciosas graves nos hospedeiros imunocomprometidos e em outros pacientes com fatores de risco, contribuindo para um risco aumentado de mortalidade. Resultados favoráveis para esta infecção fúngica provavelmente estão associados à identificação precoce, terapia antifúngica eficaz e à remoção de cateteres venosos centrais ou dispositivos médicos.

A anfotericina B parece ser um atraente agente de primeira linha de tratamento e as equinocandinas anidulafungina e micafungina como terapias alternativas. Recomenda-se o teste de suscetibilidade a antifúngicos para orientar o tratamento, além de fornecer relações de resultado das CIM e, portanto, dados para futuras recomendações otimizadas de tratamento.

## REFERENCES

1. Barros JD, Do Nascimento SMN, Silva De Araújo FJ, Dos Santos Braz RDF, Andrade VS, Theelen B, et al. *Kodamaea* (*Pichia*) *ohmeri* fungemia in a pediatric patient admitted in a public hospital. *Medical Mycology*. 2009 Nov 3;47(7):775–9.
2. hakrabarti A, Rudramurthy SM, Kale P, Hariprasath P, Dhaliwal M, Singhi S, et al. Epidemiological study of a large cluster of fungaemia cases due to *Kodamaea ohmeri* in an Indian tertiary care centre. *Clinical Microbiology and Infection*. 2014 Feb;20(2):O83–9.
3. Byrne DD, Reboli AC. Rare Yeast Infections: Risk Factors, Clinical Manifestations, Treatment, and Special Considerations. *Current Clinical Microbiology Reports*. 2017 Aug 15;4(4):218–31.
4. Distasi MA, Del Gaudio T, Pellegrino G, Pirronti A, Passera M, Farina C. Fungemia due to *Kodamaea ohmeri* : First isolating in Italy. Case report and review of literature. *Journal de Mycologie Médicale*. 2015 Dec;25(4):310–6.
5. Lee JS, Shin JH, Kim M-N, Jung S-I, Park KH, Cho D, et al. *Kodamaea ohmeri* Isolates from Patients in a University Hospital: Identification, Antifungal Susceptibility, and Pulsed-Field Gel Electrophoresis Analysis. *Journal of Clinical Microbiology*. 2007 Mar;45(3):1005–10
6. Kanno Y, Wakabayashi Y, Ikeda M, Tatsuno K, Misawa Y, Sato T, et al. Catheter-related bloodstream infection caused by *Kodamaea ohmeri* : A case report and literature review. *Journal of Infection and Chemotherapy*. 2017 Jun;23(6):410–4.
7. Ostronoff F, Ostronoff M, Calixto R, Domingues MC, Souto Maior AP, Sucupira A, et al. *Pichia ohmeri* fungemia in a hematologic patient: An emerging human pathogen. *Leukemia & Lymphoma*. 2006 Jan;47(9):1949–51.
8. Junqueira JC, Vilela SFG, Rossoni RD, Barbosa JO, Costa ACBP, Rasteiro VMC, et al. Oral colonization by yeasts in HIV-positive patients in Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. 2012 Feb;54(1):17–24.
9. Goebel CS. Avaliação clínica de infecções por leveduras emergentes : dezenove experiência (1994-2013). *lumeufrgsbr* [Internet]. 2013 [cited 2022 Nov 6]; Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/143550>.

10. Giacobino J, Montelli AC, Barretti P, Bruder-Nascimento A, Caramori JT, Barbosa L, et al. Fungal peritonitis in patients undergoing peritoneal dialysis (PD) in Brazil: molecular identification, biofilm production and antifungal susceptibility of the agents. *Medical Mycology*. 2016 May 3;54(7):725–32.
11. Zoppas BCA, Yum Lwy, Sartori M, Bortolini G, Boff C, Bombel M. *Kodamea ohmeri*: Relato de caso. *Science and Animal Health*. 2016;P. 02-85.
12. Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks [Internet]. Mycobank. Disponível em: <http://www.mycobank.org>
13. Al-Sweih N, Khan ZU, Ahmad S, Devarajan L, Khan S, Joseph L, et al. *Kodamea ohmerias* an emerging pathogen: a case report and review of the literature. *Medical Mycology* [Internet]. 2011 Mar 28 [citado 2019 Nov 24];1–5. Disponível em: <https://academic.oup.com/mmy/article/49/7/766/952029>
14. Shaaban H, Choo HF, Boghossian J, Perez G. *Kodamea Ohmeri* Fungemia in an Immunocompetent Patient Treated with Micafungin: Case Report and Review of the Literature. *Mycopathologia*. 2010 May 7;170(4):223–8.
15. Bergman MM, Gagnon D, Doern GV. *Pichia ohmeri* Fungemia. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*. 1998 Mar;30(3):229–31.
16. Bokhary NA, B. Hussain I. *Kodamea (Pichia) ohmeri* peritonitis in a nine-year-old child in Saudi Arabia treated with caspofungin. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. 2015 Dec;10(4):492–5.
17. Mtibaa L, Souid H, Jemli B, Hajje Z, Halweni C, et al. (2019) *Kodamea ohmeri*, An Emerging Yeast in Tunisia: First Identification in Three Case Reports and Literature Review. *J Med Microb Diagn* 8: 299.
18. Menon T, Herrera M, Periasamy S, Palanivelu V, Sikhamani R, Wickes B. Oral candidiasis caused by *Kodamea ohmeri* in a HIV patient in Chennai, India. *Mycoses*. 2010 Aug 16;53(5):458–9.
19. Clinical & Laboratory Standards Institute: CLSI Guidelines [Internet]. Clinical & Laboratory Standards Institute. [citado 2022 Nov 6]. Disponível em: <http://www.clsi.org>
20. Hou C. Catheter-related bloodstream infection caused by *Kodamea ohmeri* in China. *Infection Prevention in Practice*. 2019 Apr;100006.
21. Yang B-H, Peng M-Y, Hou S-J, Sun J-R, Lee S-Y, Lu J-J. Fluconazole-resistant *Kodamea ohmeri* fungemia associated with cellulitis: Case report and review of the literature. *International Journal of Infectious Diseases*. 2009 Nov;13(6):e493–7.
22. Zhou M, Yu S, Kudinha T, Xiao M, Wang H, Xu Y, et al. Identification and antifungal susceptibility profiles of *Kodamea ohmeri* based on a seven-year multicenter surveillance study. *Infection and Drug Resistance*. 2019 Jun; 12:1657–64.

**Fontes de financiamento:** Não

**Conflito de interesse:** Não

**Recebido:** 03/01/2023

**Aprovado:** 22/02/2022

**Publicação:** 31/03/2023