

## **Osteomielite no âmbito do SUS: análise do perfil epidemiológico, custo de internação, tempo médio de internação e mortalidade nos últimos 5 anos**

**Osteomyelitis within the SUS: analysis of the epidemiological profile, cost of hospitalization, average length of stay and mortality in the last 5 years**

**Osteomielitis en el SUS: análisis del perfil epidemiológico, costo de hospitalización, promedio de estancia y mortalidad en los últimos 5 años**

Recebido: 13/12/2022 | Revisado: 28/12/2022 | Aceitado: 29/12/2022 | Publicado: 01/01/2023

### **Marina Gabriela Magalhães Barbosa Murta**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6594-9936>  
Faculdade das Américas, Brasil  
E-mail: [mary.marina@gmail.com](mailto:mary.marina@gmail.com)

### **Laura Gomes Martucci**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1356-3091>  
Faculdade das Américas, Brasil  
E-mail: [lauraamartucci@gmail.com](mailto:lauraamartucci@gmail.com)

### **Luis Ferreira Gomes Neto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4490-7996>  
Faculdade das Américas, Brasil  
E-mail: [luisferreiragomesneto@outlook.com](mailto:luisferreiragomesneto@outlook.com)

### **Paulo Bruno Ruinho**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5243-6170>  
Faculdade das Américas, Brasil  
E-mail: [paulobrunoruinho2009@hotmail.com](mailto:paulobrunoruinho2009@hotmail.com)

### **Stephanie de Souza Candido**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2051-6760>  
Faculdade Multivix, Brasil  
E-mail: [desouza.ste@gmail.com](mailto:desouza.ste@gmail.com)

### **Paulo Roberto Silva dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2099-6250>  
Faculdade Pernambucana de Saúde, Brasil  
E-mail: [paulosantos.med22@gmail.com](mailto:paulosantos.med22@gmail.com)

### **João Pedro da Fonseca Sarmento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6781-5077>  
Universidade Anhembi Morumbi, Brasil  
E-mail: [joaopedrosarmento18@gmail.com](mailto:joaopedrosarmento18@gmail.com)

### **Sâmara Cristina Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3258-8908>  
Faculdade de Medicina e Enfermagem de Marília, Brasil  
E-mail: [samcsantos@gmail.com](mailto:samcsantos@gmail.com)

### **Evelin Leonara Dias da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3775-6595>  
Universidade de Taubaté, Brasil  
E-mail: [evelinleonara@hotmail.com](mailto:evelinleonara@hotmail.com)

### **Tássia Soares Pacheco**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9782-6455>  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
E-mail: [tassiaspacheco@edu.unirio.br](mailto:tassiaspacheco@edu.unirio.br)

## **Resumo**

A osteomielite é um processo infeccioso e inflamatório ósseo provocado por microrganismos patogênicos, dentre os quais se destaca o *Staphylococcus aureus*. Diante desse contexto, o objetivo deste estudo é analisar o perfil epidemiológico, o custo de o tempo médio e mortalidade da osteomielite, no Brasil, nos últimos 5 anos. Trata-se de um estudo epidemiológico, retrospectivo e quantitativo realizado através de dados secundários. No período analisado, foram registradas 71.866 internações por osteomielite, no Brasil. No que tange às regiões geográficas, o maior número de internações concentra-se na região Sudeste. Em relação à faixa etária, os pacientes entre 50 e 59 anos foram os mais acometidos. Em relação ao sexo biológico, o sexo masculino foi o que predominou, totalizando 51.176 das internações. Dentre as macrorregiões brasileiras, a região sul apresentou o maior valor médio de custos com internação por osteomielite. A média de internação por osteomielite, no período estudado, girou em torno de 8,4 dias,

no Brasil. E, por fim, a taxa de mortalidade permaneceu entre 1,30, sendo que no ano de 2020 apresentou a maior taxa de mortalidade com 1,63. Esta pesquisa demonstra que a osteomielite é um problema de saúde pública, sendo passível de diagnóstico precoce e cuidados preventivos, devendo haver ações como educação em saúde, visando minimizar gastos desnecessários e melhorar a qualidade de vida das pessoas.

**Palavras-chave:** Osteomielite; Saúde pública; Epidemiologia.

### Abstract

Osteomyelitis is an infectious and inflammatory bone process caused by pathogenic microorganisms, among which *Staphylococcus aureus* stands out. Given this context, the objective of this study is to analyze the epidemiological profile, the average cost and mortality of osteomyelitis in Brazil over the last 5 years. This is an epidemiological, retrospective and quantitative study carried out using secondary data. In the analyzed period, 71,866 hospitalizations for osteomyelitis were recorded in Brazil. With regard to geographic regions, the largest number of hospitalizations is concentrated in the Southeast region. Regarding age group, patients between 50 and 59 years old were the most affected. Regarding biological gender, males predominated, totaling 51,176 admissions. Among the Brazilian macro-regions, the southern region had the highest average cost of hospitalization for osteomyelitis. The average hospital stay for osteomyelitis, in the period studied, was around 8.4 days in Brazil. And, finally, the mortality rate remained between 1.30, with the year 2020 having the highest mortality rate with 1.63. This research demonstrates that osteomyelitis is a public health problem, subject to early diagnosis and preventive care.

**Keywords:** Osteomyelitis; Public health; Epidemiology.

### Resumen

La osteomielitis es un proceso óseo infeccioso e inflamatorio causado por microorganismos patógenos, entre los que destaca *Staphylococcus aureus*. En ese contexto, el objetivo de este estudio es analizar el perfil epidemiológico, el costo promedio y la mortalidad de la osteomielitis en Brasil en los últimos 5 años. Se trata de un estudio epidemiológico, retrospectivo y cuantitativo realizado con datos secundarios. En el período analizado, se registraron 71.866 hospitalizaciones por osteomielitis en Brasil. En cuanto a las regiones geográficas, el mayor número de hospitalizaciones se concentra en la región Sudeste. En cuanto al grupo de edad, los pacientes entre 50 y 59 años fueron los más afectados. En cuanto al sexo biológico, predominó el masculino, totalizando 51.176 ingresos. Entre las macrorregiones brasileñas, la región sur tuvo el mayor costo promedio de hospitalización por osteomielitis. La estancia media hospitalaria por osteomielitis, en el período estudiado, fue de alrededor de 8,4 días en Brasil. Y, por último, la tasa de mortalidad se mantuvo entre 1,30, siendo el año 2020 el de mayor tasa de mortalidad con 1,63. Esta investigación demuestra que la osteomielitis es un problema de salud pública, sujeto a diagnóstico precoz y atención preventiva.

**Palabras clave:** Osteomielitis; Salud pública; Epidemiología.

## 1. Introdução

A osteomielite é um processo infeccioso e inflamatório ósseo provocado por microrganismos patogênicos, dentre os quais se destaca o *Staphylococcus aureus*. Sua fisiopatologia é multifatorial, e seu processo infeccioso acarreta destruição, necrose e neoformação óssea (Tosounidis et al., 2016). A infecção pode ocorrer mais comumente por disseminação hematogênica, mas também pela inoculação direta no osso ou por contiguidade (Panteli & Giannoudis, 2016).

A duração da afecção é um critério de classificação, considerada aguda quando menor que duas semanas, subaguda se entre duas semanas e três meses, e crônica quando maior do que este período (Peltola & Paakkonen, 2014). Além desse critério, temos a sua relação com cirurgias prévias, sendo dividida em nativa ou relacionada ao implante (Tosounidis et al., 2016).

Na população idosa brasileira, a osteomielite está, muitas vezes, associada a infecções no trato urinário, hemodiálise ou uso de dispositivos de acessos intravasculares (Huang et al., 2016). Comparativamente, na população adulto jovem, o quadro é determinado por traumas agudos (Sai & Berbari, 2006). Outro grupo de risco que vem exercendo influência sobre crescimento das estatísticas de osteomielite, tanto em pacientes idosos como em adultos mais jovens, é o maior número de indivíduos que sofreram lesões traumáticas e/ou foram submetidos às cirurgias, cursando com osteomielite pós-traumática, bem como o aumento de usuários de drogas intravenosas (Kremers et al., 2015).

O diagnóstico da osteomielite se baseia na história e no exame físico, suspeita clínica precoce, provas de laboratório e exames de imagem como a ressonância magnética (Kroon, 2012). O diagnóstico precoce é um desafio dado a sintomatologia

não específica, o que muitas vezes leva ao atraso no manejo. No entanto, os pacientes comumente apresentarão os seguintes sintomas: febre, calafrios, irritabilidade ou letargia, dor na área da infecção (Cunha et al, 2002).

Diante desse contexto, o objetivo deste estudo é analisar o perfil epidemiológico, o custo de o tempo médio e mortalidade da osteomielite, no Brasil, nos últimos 5 anos.

## 2. Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo e analítico, acerca das internações decorrentes de osteomielite, CID10-M86, realizado através de dados secundários obtidos do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS), disponibilizados pelo Departamento de Informática do SUS (DATASUS), no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2020, no Brasil e suas regiões, conforme metodologia preconizada por Pereira et al (2018). As variáveis utilizadas na extração e tabulação dos dados foram: sexo, faixa etária e óbitos.

Os dados foram reunidos em planilha eletrônica do Microsoft Office Excel® (versão 2010), e a análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva simples, no período de julho a novembro de 2022. Os resultados foram expostos em tabelas contendo números absolutos e percentuais. A discussão dos dados foi feita com base na produção científica sobre a temática, obtidas através das bases de dados PUBMED e SCIELO, em que foram utilizadas as palavras-chave “osteomielite”, “saúde pública”, “epidemiologia”, e as keywords “osteomyelitis”, “public health”, “epidemiology”. Não foram incluídos artigos de revisão, bem como os que não versavam sobre a temática. A busca totalizou em 137 artigos, avaliado por três revisores, sendo excluídos 19 estudos por serem duplicados e 109 por não atenderem aos critérios de inclusão, consequentemente, 9 artigos compuseram esta revisão.

Por fim, segundo o Conselho Nacional de Saúde, Resolução nº510, de 7 de abril de 2016, fica dispensada a submissão ao comitê de ética em Pesquisa tendo em vista que se trata de uma análise a partir de banco de dados secundários e de livre acesso.

## 3. Resultados e Discussão

No período analisado, foram registradas 71.866 internações por osteomielite, no Brasil. O número total de hospitalizações variou de 14.816 em 2017 a 13.288 em 2021, sendo o maior registro em 2018 com 15.991 casos. É digno de nota que, entre os anos de 2019 e 2020, houve uma queda notável no número de pacientes internados por fratura de fêmur, com 3.221 casos (Tabela 1).

**Tabela 1** - Distribuição do número de internações por osteomielite, segundo ano de processamento, no intervalo de 2017 a 2021

Ano	Internações	Percentual (%)
2017	14.816	20,61
2018	15.991	22,25
2019	15.496	21,55
2020	12.275	17,08
2021	13.288	18,48

Fonte: Dados extraídos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), enquadradas no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Conforme demonstrado na Tabela 1, houve menor predomínio de internações, entre 2019 e 2020. É digno de nota que

esses declínios são condizentes com o período no qual as ações de saúde do país foram direcionadas e intensificadas para combate ao SARSCov-2, o novo coronavírus, gerando uma provável subnotificação dos casos (BRASIL, 2020).

No que tange às regiões geográficas, o maior número de internações concentra-se na região Sudeste, com 28.918 internações (40,23%), seguida da região Nordeste, responsável por 19.685 internações (27,39%). O terceiro lugar é representado pela região Sul, com 10.665 pessoas internadas (14,84%). A título de comparação, as regiões menos acometidas são a região Centro-Oeste, com 8.363 internações (11,63%), e, por fim, a região Norte, com 4.235 casos (5,89%) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Distribuição do número de internações por osteomielite, segundo regiões, no intervalo de 2017 a 2021.

Região	Internações	Percentual (%)
Norte	4.235	5,89
Nordeste	19.685	27,39
Sudeste	28.918	40,23
Sul	10.665	14,84
Centro-oeste	8.363	11,63

Fonte: Dados extraídos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), enquadradas no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Conforme ilustrado na Tabela 2, é possível observar altos percentis de internação por fratura de fêmur no Sudeste. Tal fato pode se relacionar à densidade populacional de cada região, onde proporcionalmente os estados com o maior número de habitantes obtêm maior chance de ter maior prevalência da doença (Villa et al., 2013).

Em relação à faixa etária, os pacientes entre 50 e 59 anos foram os mais acometidos, representando um total de 12.346 casos (17,17%), seguidos pelas de idades de 40 e 49 anos, com 12.221 (17,00%) e, por último, idosos entre 30 e 39 anos, os quais somaram 11.480 (15,97%) das internações (Tabela 3).

**Tabela 3** - Distribuição do número de internações por osteomielite, segundo faixa etária, no intervalo de 2017 a 2021.

Faixa etária	Internações	Percentual (%)
Menor de 1 ano	266	0,37
1 a 4 anos	957	1,33
5 a 9 anos	2.116	2,9
10 a 14 anos	2.690	3,74
15 a 19 anos	2.921	4,06
20 a 29 anos	9.811	13,65
30 a 39 anos	11.480	15,97
40 a 49 anos	12.221	17,00
50 a 59 anos	12.346	17,17
60 a 69 anos	9.602	13,36
70 a 79 anos	5.108	7,10
80 anos e mais	2.388	3,32

Fonte: Dados extraídos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), enquadradas no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Hamdy (1996) e Moore, Mauney & Barron (1989) observaram que, assim como este trabalho a faixa etária mais acometida está entre os 30 anos aos 59 anos, sendo a parcela economicamente ativa.

Em relação ao sexo biológico, o sexo masculino foi o que predominou, totalizando 51.176 das internações (71,21%). Assim, o sexo feminino foi responsável pela menor parcela, com 20.690 idosos afetados (28,78%) (Tabela 4).

**Tabela 4** - Distribuição do número de internações por osteomielite, segundo sexo biológico, no intervalo de 2017 a 2021.

Sexo	Internações	Percentual (%)
<b>Masculino</b>	51.176	71,21
<b>Feminino</b>	20.690	28,78

Fonte: Dados extraídos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), enquadradas no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

De acordo com a Tabela 4 acima, os percentis da osteomielite são maiores no sexo masculino com 71,21% das internações contra 28,78% no sexo feminino. A predominância significativa do sexo masculino entre as internações por osteomielite foi detectada em outros estudos como os de Muller et al (2003) e Arruda et al (2009), o que é evidenciado em artigos que relacionam a osteomielite a eventos traumáticos como acidentes e procedimentos cirúrgicos.

Dentre as macrorregiões brasileiras, a região sul apresentou o maior valor médio de custos com internação por osteomielite, com 1.252,18 reais; seguida pela região nordeste, com 1.147,88 reais e, por último, a região sudeste, os quais representaram 1.069,35 reais (Tabela 5).

**Tabela 5** - Distribuição do valor médio das internações por osteomielite, segundo regiões, no intervalo de 2017 a 2021.

Região	Valor Médio
<b>Norte</b>	800,93
<b>Nordeste</b>	1.147,88
<b>Sudeste</b>	1.069,35
<b>Sul</b>	1.252,18
<b>Centro-oeste</b>	1.033,98

Fonte: Dados extraídos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), enquadradas no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

Tendo em vista os dados acima, observa-se que o maior valor médio com internações por osteomielite ocorreu na região Sul. Além dos custos financeiros, as fraturas causam grande impacto socioeconômico na perspectiva funcional e laboral dos pacientes, mas a incerteza em relação ao futuro, como o receio de incapacidade motora e a perda de emprego, são os principais problemas relatados (Fonseca et al., 2014).

A média de internação por osteomielite, no período estudado, girou em torno de 8,4 dias, no Brasil. No entanto, em duas regiões brasileiras, a Sudeste e a Nordeste, essa média foi maior que a nacional com 9,0 e 8,7 dias, respectivamente. Outras regiões como Norte, Centro-oeste e Sul representaram médias menores destacando-se essa última com 6,6 dias, a menor do país (Tabela 6).

**Tabela 6** - Distribuição de média de permanência das internações por osteomielite, segundo regiões, no intervalo de 2017 a 2021.

Região	Média Permanência
Norte	7,9
Nordeste	8,7
Sudeste	9,0
Sul	6,6
Centro-oeste	7,5

Fonte: Dados extraídos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), enquadradas no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Segundo a tabela acima, a região Sudeste foi a que teve maior média de permanência de internações por osteomielite, no Brasil, no período estudado. Esse prolongamento do tempo de internação hospitalar pode estar relacionado à necessidade de lavagem e desbridamento (Iliadis & Ramachandran., 2017), bem como o início do tratamento endovenoso prolongado com antibióticos (Castellazzi et al., 2016)

E, por fim, a taxa de mortalidade permaneceu entre 1,30, sendo que no ano de 2020 apresentou a maior taxa de mortalidade com 1,63 (Tabela 7).

**Tabela 7** - Distribuição da taxa de mortalidade por osteomielite, segundo ano de processamento, no intervalo de 2017 a 2021.

Região	Óbitos
2017	1,17
2018	1,09
2019	1,17
2020	1,63
2021	1,52

Fonte: Dados extraídos do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), enquadradas no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).

É digno de nota que, de acordo com a tabela acima, a taxa de mortalidade é baixa. Apesar do decréscimo da mortalidade por osteomielite, essa continua sendo uma doença relevante em decorrência das suas prováveis sequelas permanentes como limitação articular, parada de crescimento ósseo devido a danos na placa fisiológica, discrepâncias no comprimento do membro, fraturas patológicas e destruição articular raramente completa (Ilharreborde, 2015; Ezra et al., 1992).

#### 4. Conclusão

Com isso, é possível apontar os pacientes internados por osteomielite, no sexo masculino, em pessoas entre 50 a 59 anos, como um problema de saúde pública que merece a atenção do governo e da sociedade brasileira em geral. No que tange ao aspecto epidemiológico da doença, conclui-se que dentre os anos de 2017 a 2020 foram hospitalizadas 71.866 pessoas por osteomielite, sendo que dessas a maioria eram homens, entre 50 e 59 anos, da região Sudeste. Quanto à distribuição das internações pelos anos, o ano em que mais se internou por osteomielite foi o de 2018 que somou 15.991 internações; sendo que, a título de comparação, o que menos houve foi o de 2020 que somou 12.275 hospitalizações.

Esta pesquisa demonstra que a osteomielite é um problema de saúde pública, sendo passível de diagnóstico precoce e cuidados preventivos, devendo haver ações como educação em saúde, visando minimizar gastos desnecessários e melhorar a qualidade de vida das pessoas.

Dentre as limitações do estudo, os dados não permitem realizar a associação de causa-efeito, o maior número de casos e os maiores custos na região Sudeste pode ser inferido da maior densidade populacional na região. Como perspectiva de trabalhos futuros, sugere-se a utilização de outras variáveis, como município de residência, cor, óbito, caráter do atendimento e regime de atendimento.

## Referências

- Arruda, L. R. P., et al. (2009). Fraturas expostas: estudo epidemiológico e prospectivo. *Acta Ortopédica Brasileira*, 17, 326–330. <https://doi.org/10.1590/S1413-78522009000600002>
- Brasil. (2020). Ministério da Saúde. Portaria MS/GM n. 356, de 11 de março de 2020. *Dispõe sobre a regulamentação e operacionalização do disposto na Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, que estabelece as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (COVID-19) [Internet]*. Diário Oficial da União, Brasília (DF); Seção 1:185. <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-356-de-11-de-marco-de-2020-247538346>
- Castellazzi, L., Mantero, M., & Esposito, S. (2016). Update on the Management of Pediatric Acute Osteomyelitis and Septic Arthritis. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(6), 855. <https://doi.org/10.3390/ijms17060855>
- Cunha, B. A. (2002). Osteomyelitis in Elderly Patients. *Clinical Infectious Diseases*, 35(3), 287–293. <https://doi.org/10.1086/341417>
- Ezra, E., et al. (1992). Primary Subacute Osteomyelitis of the Axial and Appendicular Skeleton. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 1(2), 148–152. <https://doi.org/10.1097/01202412-199201020-00013>
- Fonseca, M. de A., et al. (2014). Fraturas em membros inferiores por causas externas: significado para indivíduos hospitalizados. *Revista InterScientia*, 2(3). <https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/view/77/74>
- Hamdy, R. C., Lawton, L., Carey, T., Wiley, J., & Marton, D. (1996). Subacute Hematogenous Osteomyelitis: Are Biopsy and Surgery Always Indicated? *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 220–223. <https://doi.org/10.1097/00004694-199603000-00017>
- Huang, C.-C., et al. (2016). Chronic osteomyelitis increases long-term mortality risk in the elderly: a nationwide population-based cohort study. *BMC Geriatrics*, 16. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0248-8>
- Ilharborde, B. (2015). Sequelae of pediatric osteoarticular infection. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 101(1), S129–S137. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2014.07.029>
- Iliadis, A. D., & Ramachandran, M. (2017). Paediatric bone and joint infection. *EFORT Open Reviews*, 2(1), 7–12. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.2.160027>
- Kremers, H. M., et al. (2015). Trends in the epidemiology of osteomyelitis: a population-based study, 1969 to 2009. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 97(10), 837–845. <https://doi.org/10.2106/JBJS.N.01350>
- Kroon, E., Arents, N. A., & Halbertsma, F. J. (2012). Septic arthritis and osteomyelitis in a 10-year-old boy, caused by *Fusobacterium nucleatum*, diagnosed with PCR/16S ribosomal bacterial DNA amplification. *Case Reports*, 2012(may11 1), bcr1220115335–bcr1220115335. <https://doi.org/10.1136/bcr.12.2011.5335>
- Moore, T. J., Mauney, C., & Harron, J. (1989). The Use of Quantitative Bacterial Counts in Open Fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, &NA;(248), 227–230. <https://doi.org/10.1097/00003086-198911000-00036>
- Müller, S. S., et al. (2003). Estudo epidemiológico, clínico e microbiológico prospectivo de pacientes portadores de fraturas expostas atendidos em hospital universitário. *Acta Ortopédica Brasileira*, 11(3), 158–169. <https://doi.org/10.1590/s1413-78522003000300004>
- Panteli, M., & Giannoudis, P. V. (2016). Chronic osteomyelitis: what the surgeon needs to know. *EFORT Open Reviews*, 1(5), 128–135. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.1.000017>
- Peltola, H., & Pääkkönen, M. (2014). Acute Osteomyelitis in Children. *New England Journal of Medicine*, 370(4), 352–360. <https://doi.org/10.1056/nejmra1213956>
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Sia, I. G., & Berbari, E. F. (2006). Osteomyelitis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 20(6), 1065–1081. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2006.08.014>
- Tosounidis, T. H., Calori, G. M., & Giannoudis, P. V. (2016). The use of Reamer–irrigator–aspirator in the management of long bone osteomyelitis: an update. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 42(4), 417–423. <https://doi.org/10.1007/s00068-016-0700-7>
- Villa, P. E. A., et al. (2013). Avaliação clínica de pacientes com osteomielite crônica após fraturas expostas tratados no Hospital de Urgências de Goiânia, Goiás. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 48(1), 22–28. <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2012.03.004>