



USO IRRACIONAL DE ANTIBIÓTICOS E A RESISTÊNCIA BACTERIANA NO TRATAMENTO DE DOENÇAS INFECCIOSAS NEGLIGENCIADAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

João Marcos Rodrigues Rocha ¹, Aline Soares de Santana Dutra ², Rafael Filipe Ferreira Dutra ³, Ismael de Alencar Pessoa ⁴, Rodrigo Marques Damasceno ⁵, Ednei Pereira Parente ⁶, Bruno Mendes de Paula ⁷, Vitória Mata Bastos ⁸, Edne Wanessa Nóbrega Crispim Lima ⁹

ARTIGO ORIGINAL

RESUMO

Introdução: Os antibióticos são fármacos sintetizados ou de forma naturais, que diminui as doenças infecciosas negligenciadas, com a morte dos micro-organismos presentes. O consumo indiscriminado e desnecessário, eleva ao aumento de resistência bacteriana e consequências a saúde. No presente momento, a resistência bacteriana tornou-se um desafio mundial de saúde, encarregados por diferentes impactos na comunidade e na saúde pública e privada. Prescrições errôneas, informações erradas, conhecimento empírico, ilegitimidade nos receituários médicos e odontológicos cooperam para o uso irracional de antibióticos. **Objetivos:** O presente estudo, visa expressar sobre o uso irracional de antibióticos, e a resistência bacteriana no tratamento de doenças infecciosas negligenciadas. **Metodologia:** Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica de literatura, realizadas pelo Google acadêmico, LILACS e SciELO. Os dados foram tabulados pelo Software Excell e a plataforma Mendeley, diminuindo a duplicidade. Resultados: Conclui-se o uso irracional de antibióticos leva a morbidade e mortalidade, e a resistência bacteriana, além de causar um problema mundial de saúde pública multidisciplinar, aumenta os níveis de morbimortalidade, e a resistência bacteriana. **Conclusão:** A falta de informação, profissionais de saúde qualificados, má qualidade nos serviços de saúde, a falta de recursos financeiros e do profissional farmacêutico na equipe multidisciplinar diminui o uso correto de antibióticos e o combate ao uso irracional e inapropriado.

Palavras-chave: Uso indiscriminado de antibióticos, Antibióticoterapia, Resistência Bacteriana.



ABSTRACT

Introduction: Antibiotics are synthesized or naturally occurring drugs that reduce neglected infectious diseases by killing the microorganisms present. Indiscriminate and unnecessary consumption leads to an increase in bacterial resistance and health consequences. At the present time, bacterial resistance has become a global health challenge, responsible for different impacts on the community and on public and private health. Erroneous prescriptions, erroneous information, empirical knowledge, illegibility in medical and dental prescriptions contribute to the irrational use of antibiotics. **Objectives:** The present study aims to express the irrational use of antibiotics, and bacterial resistance in the treatment of neglected infectious diseases. **Methodology:** This is a bibliographic literature review study, carried out by Google Scholar, LILACS and SciELO. The data were tabulated using Excell Software and the Mendeley platform, reducing duplication. **Results:** It is concluded that the irrational use of antibiotics leads to morbidity and mortality, and bacterial resistance, in addition to causing a global multidisciplinary public health problem, increases the levels of morbidity and mortality, and bacterial resistance. **Conclusion:** The lack of information, qualified health professionals, poor quality of health services, lack of financial resources and pharmaceutical professionals in the multidisciplinary team reduces the correct use of antibiotics and the fight against irrational and inappropriate use.

Keywords: Indiscriminate use of antibiotics, Antibiotic therapy, Bacterial Resistance.

Dados da publicação: Artigo recebido em 16 de Abril e publicado em 06 de Junho de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n6p470-490>

Autor correspondente: João Marcos Rodrigues Rocha

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

Os egípcios e mesopotâmicos são as primeiras civilizações antigas a descobrir inúmeros tratamentos para diversas doenças do cotidiano daquela época, mediante conhecimentos empíricos. No decorrer da história da humanidade, têm-se continuas batalhas entre os humanos e microrganismos que causam infecções e diversas doenças, ocasionando altos índices de mortalidade global (Nogueira et al., 2016).

A descoberta do fármaco capaz de inibir e bloquear bactérias prejudiciais à saúde tornou-se um marco na história da humanidade. No século XX, foi descoberto o primeiro antimicrobiano do mundo, a penicilina, através do médico escocês Alexander Fleming (Garcia e Comarella, 2021; Santos, 2004). Alexander Fleming, em Londres, durante uma pesquisa sobre bactérias, observou uma contaminação do morfo em suas culturas, levando a morte da bactéria (Pereira, Andrade e Abreu, 2021). No entanto, os efeitos dos antimicrobianos, incluindo a penicilina, na bactéria, foram desvendados anos depois.

Na década de 1970, foram descobertas as primeiras cepas de *S. Aureus*, uma bactéria que se tornou a principal causa de infecção hospitalar (Sant'Anna, Nácul e Castro, 2022). O *Staphylococcus aureus* foi a primeira bactéria descrita no mundo com a descoberta dos antibióticos (Almeida, 2022). Com o surgimento do primeiro caso de resistência bacteriana, com o *Staphylococcus aureus* (Bôtelho et al., 2022).

O *S. aureus* é uma bactéria patogênica considerável, devido à sua atuação em uma gama de infecções, desde as moderadas até as de alta gravidade (Cussolim et al., 2021). Resistentes a diversas classes de antibióticos, β -lactâmicos, tetraciclina, aminoglicosídeos, clorafenicóis e eritromicinas. A resistência bacteriana ocorre de maneira adquirida ou intrínseca (Abrantes e Nogueira, 2021).

A resistência bacteriana intrínseca, as bactérias, resiste ao mecanismo de ação dos antibióticos de forma natural, resultado de uma característica estrutural e funcional (Mota, Oliveira e Souto, 2018; Blair et al., 2015). A resistência adquirida ocorre em células filhas, com mutações genéticas e seleção, originando genes resistentes (Souza, Dias e Alvim, 2022).

A resistência bacteriana tornou-se um desafio na saúde pública global,



desenvolvimento e sustentabilidade da humanidade devido ao aumento do uso desnecessário de antibióticos (Pereira et al., 2022). A crescente preocupação destaca-se a importância de entender os efeitos do uso inapropriado de antibióticos, e a prescrição incorreta (Puresa e Carvalho, 2023).

Baumann e Alves (2018) destacam que, para combater a resistência bacteriana através do uso irracional de antibióticos, o farmacêutico é de total importância na antibioticoterapia. A antibioticoterapia irracional caracteriza-se com indicações de amigos, e familiares sem habilidades e conhecimentos, ou sem orientação do profissional de saúde qualificado no uso racional de antibiótico (Souza et al., 2021). Contudo, a prescrição errônea e ilegível, diagnóstico sem o exame apropriado, a falta de informação, e o custo financeiro são fatores que aumentam o uso irracional de antibióticos e resistência bacteriana.

Desta forma, a pesquisa tem como finalidade expressar sobre o uso irracional de antibiótico e a resistência microbiológica para o tratamento de doenças infecciosas negligenciadas. Trata-se de uma pesquisa integrativa de literatura.

METODOLOGIA

Trata-se de uma análise de revisão integrativa, com abordagem quantitativa descritiva, para identificar produções sistemáticas sobre o uso irracional de antibióticos no tratamento de doenças infecciosas negligenciadas, no ano de 2018-2023.

Para investigação e coleta dos dados da literatura, foi realizado buscas nas bases de dados: Google Acadêmico, LILACS, e Scielo. Utilizou-se para buscar artigos, as palavras-chave: “Uso indiscriminado de Antibiótico”, “Antibioticoterapia”, “Resistência Bacteriana” e o operador booleando “and” e “or”.

As referências foram importadas para o Software Mendeley, utilizando para excluir duplicidade dos artigos as bases de dados. Na coleta de dados, foi utilizado a plataforma do Windows-Excel na versão 2016, para dupla conferência de duplicações existentes na análise de dados.

A partir do conjunto de palavras-chaves e busca dos artigos com filtros próprias, estabelece como critérios de inclusão: artigos disponíveis nas plataformas sitadas anteriormente, monografias, dissertações, tese, idioma em inglês, português e espanhol

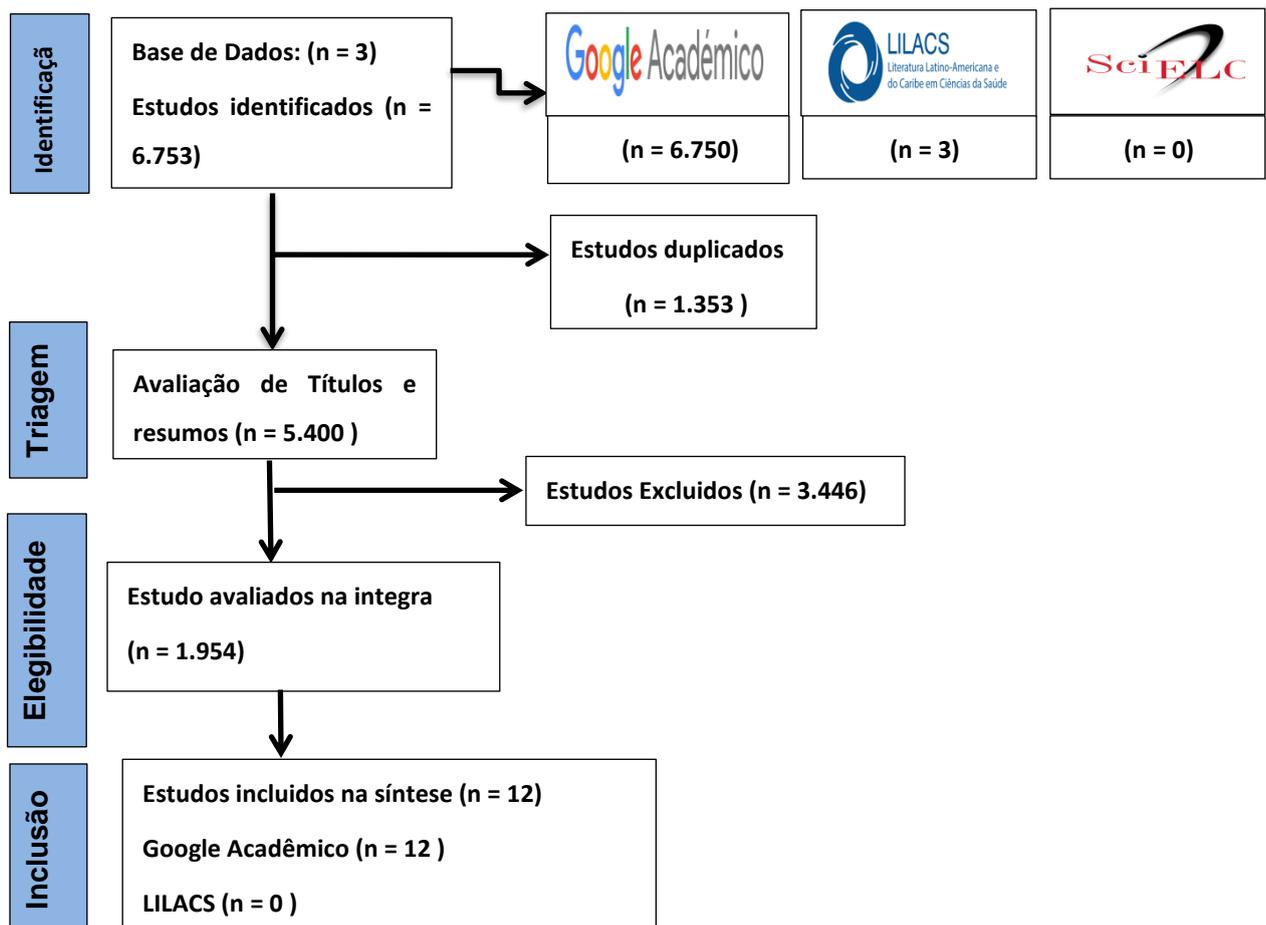
no período de 2018-2023 com afinidade à temática.

Os critérios de exclusão: resumos, artigos, monografias, dissertações, teses duplicados, fora do período estabelecidos na pesquisa e que não se adequa com à temática apresentada na pesquisa.

RESULTADOS

Verificaram-se no total 6.753 artigos publicados, sendo 6.750 no Google Acadêmico, 3 no LILACS, e 0 na SciELO. Foram descobertos 1.353 estudos duplicados, obtendo 5.400 estudos. Após a triagem, com os critérios de inclusão, foi de 1.954 artigos. Em seguida, foi feita avaliação minuciosa do título, resumo, desfecho final e leitura da temática sobre os objetivos do estudo, com 12 produções finais, sendo 12 do Google Acadêmicos.

Fluxograma 1: Fluxograma PRISMA relacionados a seleção dos artigos para revisão integrativa.



Quadro 1: Características quanto ao título, autor e ano, metodologia e os principais resultados.

Índice	Título	Autor/Ano	Metodologia	Resultados
I	O uso indiscriminado dos antibióticos: Uma abordagem narrativa da literatura	Saldanha, Souza e Ribeiro, (2018).	Revisão de Narrativa Literatura	Concluiu-se que o uso indiscriminado de antibióticos contribui para o aumento da resistência bacteriana e a má qualidade da automedicação.
II	Uso irracional de antimicrobianos e resistência antimicrobiana durante a pandemia da covid-19	Freire et al., 2022.	Revisão de Narrativa Literatuta	O uso irracional de antimicrobianos durante a pandemia de Covid-19 aumentou a resistência antimicrobiana, com ênfase em novos microrganismos.
III	Os impactos da pandemia no Brasil na resistência a antibióticos: Uma revisão de literatura	Santos et al., 2023.	Revisão de Literatura Narrativa	O uso irracional de antibióticos durante a pandemia resultou em graves consequências, com um aumento de 45% e o crescimento de infecções secundárias.
IV	Conhecimentos dos frequentadores de uma praça em Serra-ES sobre o uso irracional de antibióticos e resistência bacteriana	Muller, Dantas e Calian, (2022).	Estudo descritivo quantitativo	Avaliou-se o conhecimento superior complexo sobre a prescrição médica inadequada e 46% a 50% dos fatores associados aos antibióticos.
V	Consequências do uso inadequado de antibióticos: Uma revisão de literatura	Miranda, Vieira e Souza, (2022).	Revisão de Narrativa Literatura	A resistência bacteriana devido ao uso indiscriminado de antibióticos é um problema de saúde pública multiressistente.
VI	Uso de antibióticos e a resistência bacteriana: análise do perfil de conhecimento de	Vasconcelos, Campos e Cartágenes, (2022).	Estudo Transversal Qualitativo	A grande maioria dos profissionais de enfermagem, fisioterapia e engenharia civil possui conhecimento adequado sobre o uso de antibióticos.

estudantes do ensino superior	de antibióticos e seja sem orient fazem compra profissional.
-------------------------------	---

Quadro 2: Continuação das características quanto ao título, autor e ano, metodologia e os principais resultados.

Titulo	Autor/Ano	Metodologia	Resultados
I Resistência bacteriana pelo uso indiscriminado de antibiótico: Uma questão de saúde pública	Oliveira, Pereira e Zamberlam, (2020)	Revisão de Literatura	Os antibióticos de tratamento de d Contudo, o uso in surgimento de res
II O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas	Garcia e Comarella, (2021)	Revisão Bibliográfico Literatura	A busca de paciente a recorrer automedicação e
III O uso indevido de antibióticos e o eminente risco de resistência bacteriana	Brito e Trevisan, (2021)	Revisão Integrativa Literatura	O aumento de uso indiscriminad global, que sobran
IV Antibióticos e mecanismos de resistência bacteriana: Uma questão de saúde pública	Alves, (2021)	Revisão Bibliográfica Literatura	Os antibió de médicos, o que le tratamento.
V Resistência bacteriana e sua relação com o consumo incorreto de antibióticos	Ferreira e Oliveira, (2021)	Revisão Bibliográfica Literatura	O uso incor de o fenômeno de automedicação, equivocados
VI Os principais desafios frente à resistência antimicrobianos	Lima, Pedroso e Viegas, (2019)	Revisão Bibliográfica Literatura	O uso indist de problema de sa gerados por diver



3.1 USO IRRACIONAL DE ANTIBIÓTICOS

Os antibióticos são fármacos que revolucionaram o tratamento de doenças microbiológicas, diminuindo drasticamente a taxa de mortalidade e morbidade associadas a doenças negligenciadas (Costa e Junior, 2017). No entanto, o uso inadequado deste fármaco, sem orientação do profissional de saúde e exames de cultura, causaria resistência bacteriana em relação aos fármacos (Ribeiro et al., 2018). Com isso, algumas infecções bacterianas se tornariam difíceis de tratar de forma confiável (Bezerra et al., 2017).

A resistência microbiana tem se tornado um desafio para a saúde pública, à medida que as alternativas de antimicrobianos para tratamento de determinada infecção se encontram limitadas (Rodrigues et al., 2018). De acordo com Rocha, Prado e Taketani (2019), 700 mil pessoas morrem de infecção bacteriana por ano, devido à resistência bacteriana.

Algumas bactérias não dispõem de um alvo molecular onde os antibióticos agem, ou são impermeáveis, desenvolvendo resistência bacteriana e óbito (Brito e Trevisan, 2021). A classe infantil é mais suscetível a desenvolver resistência bacteriana. A amoxicilina da classe dos β -lactâmicos, muito prescrito no tratamento de infecção em crianças, com altas dosagens, pode causar náuseas, dores abdominais, diarreia, hematúria, vômitos (Colouna et al., 2023).

3.2 ESTRUTURA E MECANISMO DE AÇÃO DOS ANTIBIÓTICOS

Os antibióticos podem ser classificados em dois grupos, bactericida e bacteriostático, dependendo da ação do antibiótico (Saldanha, Souza e Ribeiro, 2018). Os bactericidas são responsáveis pela morte da bactéria. O bacteriostático bloqueia o crescimento da bactéria, tornando-a reversível quando o tratamento microbiológico é interrompido pela metade ou através do uso indiscriminado de antibiótico (Haluch et al., 2020).

Os antibióticos são de origem natural, semi-sintéticos ou sintéticos. Os de origem natural e semi-sintéticos (Paula, 2019). São caracterizados em β -lactâmicos (cefalosporinas, penicilinas, carbapeninas, oxapeninas e monobactamas), aminoglicosídeos, tetraciclina, macrolídeos, peptídeos cíclicos (glicopeptídeos,



lidodepsipeptídeos), estreptograminas, lincosamidas, cloranfenicol, rifamicina, entre outros (Guimarães, Momesso e Pupo, 2010). Os antibióticos de origem sintética são Oxazolidinonas, Fluoroquinonas e o Sulfonamidas (Barbosa, 2019).

Os antibióticos inibi ou bloqueia o crescimento bacteriano, podendo ser classificados em bloqueadores da síntese da parede bacteriana, inibidor da síntese de proteínas bacteriana, desestabilizador da membrana plasmática, interferência na síntese de ácido nucleico e inibidor da síntese de folato (Nogueira et al., 2016).

Os β -lactâmicos (penicilina, cefalosporina, carbapeninas, monobactamas e oxapeninas), Glicopeptídeos (vancomicina, teicoplanida) são bloqueadores da síntese da parede bacteriana. Macrolídeos, estreptograminas, cloranfenicol, lincosamidas, aminoglicosídeos, tetraciclina, Oxazolidinonas são inibidores da síntese proteica bacteriana (Rocha, 2021). Sulfonamidas e trimetoprima são inibidores da síntese de folato (Duarte et al., 2019). Rifamicina, quinolonas e fluoroquinolonas interferem na síntese de ácidos nucleicos e a polimixina, que agem desestabilizando a membrana plasmática.

3.3 ESTRUTURA DAS BACTERIAS GRAM-NEGATIVAS X GRAM-POSITIVAS

No século XX, inicia-se resistência bacteriana contra antibióticos específicos e de amplo espectro, como forma de sobrevivência, sofrendo mutações genéticas devido ao consumo irracional de antibióticos (Leite e Santos, 2021). O processo ocorre de forma acelerada, evidenciando o aumento na morbidade e mortalidade, além de gastos financeiros para a saúde pública (Bernardo et al., 2022).

Os micro-organismos ou bactérias possuem estruturas físicas, que se caracterizam por gram-negativos e gram-positivas, cada um com sua contribuição na resistência contra antibióticos. A estrutura física das bactérias difere-se pela espessura de peptidoglicano da parede celular bacteriana, evidenciando o sítio de ação das classes de antibióticos.

A sobrevivência e integridade das bactérias, ocorre através do peptidoglicano (PS) composta na parede celular bacteriana (Grilo, 2021). O peptidoglicano é formado por um polímero, produzido por uma cadeia alternada de Nacetilglicosamina e ácido N-acetilmuramico, presentes na parede celular bacteriana (Sepulveda, 2021).

As bactérias classificadas por gram-positivas e gram-negativas dão-se uma maior credibilidade no tratamento de patógenos por meio da seleção de drogas (Macedo, Gherardi e Almeida, 2023). Bactérias gram-negativas possuem uma parede celular complexa, que envolve diversas camadas em sua composição, incluindo a membrana externa e peptidoglicano (Kotani, 2023). As gram-positivas apresentam formação de uma estrutura rígida e espessa de peptidoglicano, e ácidos teicoicos que impedem a ruptura extensa da parede celular e a lise celular (Arab, 2018).

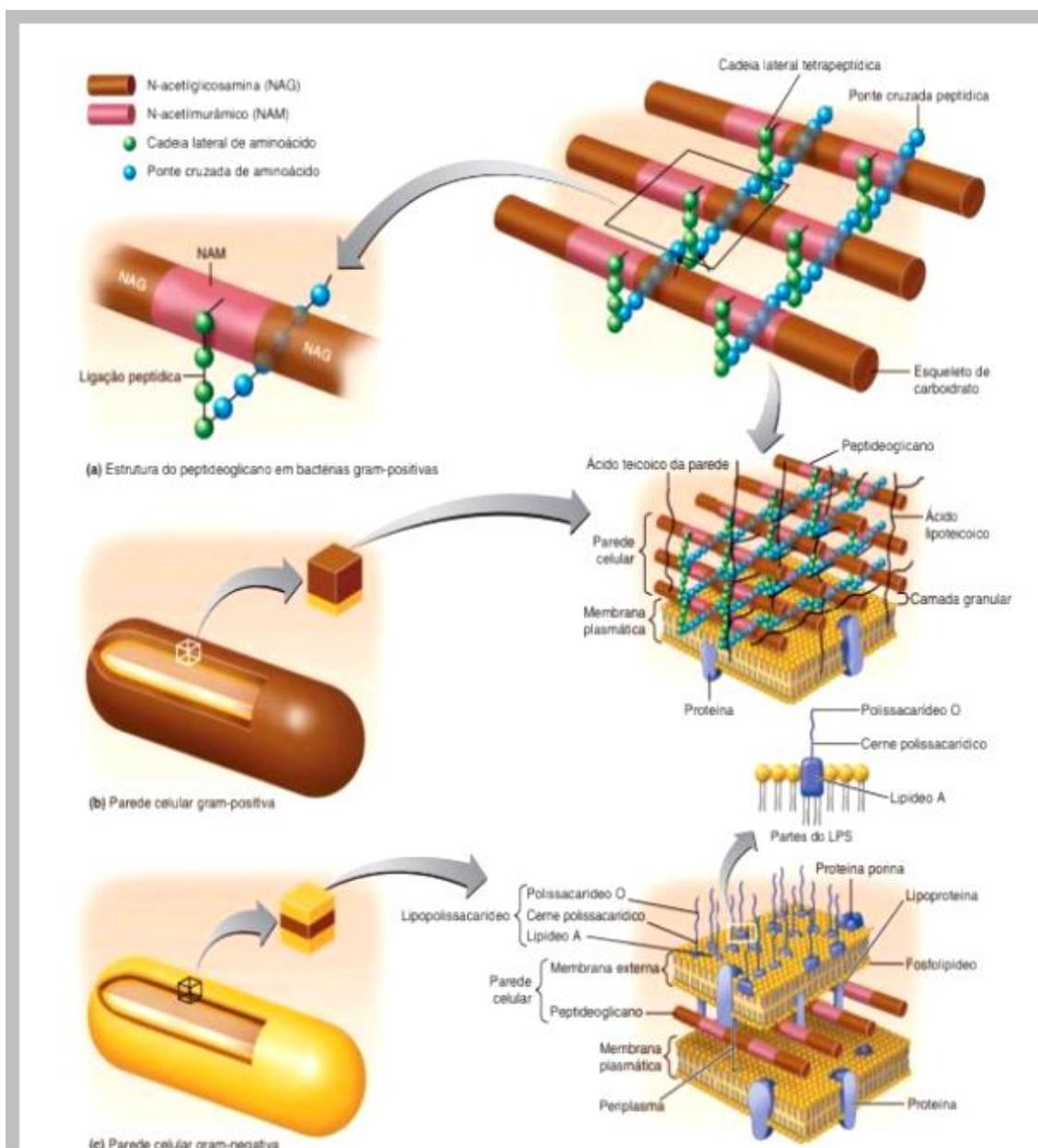


Figura 1: Morfologia da parede celular das bactérias Gram-positivas e Gram-negativas.



Fonte: (modificado de Tortora et al., 2017).

3.4 DOENÇAS INFECCIOSAS NEGLIGENCIADAS X MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A diversidade climática entende-se como um fenômeno complexo e dinâmico, envolvendo aspectos sociais, físicos e ambientais (Lima et al., 2021). A mudança climática afeta de forma direta ou indiretamente a saúde dos seres humanos. Os impactos diretos estão associados a eventos extremos como onda de calor, frio, secas e chuvas intensas (Carvalho et al., 2020). Os impactos indiretos são acometidos por alterações no ecossistema e ciclos biogeoquímicos, aumentando a incidência de doenças infecciosas e não transmissíveis associadas à desnutrição e doenças mentais (Correia et al., 2021).

No Brasil, o ecossistema está sendo fortemente afetado pelas mudanças climáticas, não somente pelo nível global, mas regional e local (Artaxo, 2020). Estima-se que apareçam 1,03 milhões de casos confirmados e 58,900 mortes por doenças negligenciadas, relacionadas ao clima (Souza, 2023).

A população da África, Ásia e América Latina está intimadamente ligada às doenças negligenciadas, devido ao clima tropical e subtropical, além da classe social (Meurer e Coimbra, 2022). A população de classe social baixa, com pequena capacidade de mobilização política, obtém pouca atenção farmacêutica das indústrias, levando a um baixo investimento em novos fármacos, vacinação e testes de diagnósticos (Luna e Campos, 2020).

As doenças negligenciadas climáticas (DNC) caracterizam-se por protozoários, helmintos, parasitária, viral, bacteriana e fúngica (Brito et al., 2022). Está associada a ambientes de extrema pobreza e desigualdade social, criando um obstáculo no desenvolvimento nacional (Dutra et al., 2024).

As doenças têm papel importante sobre a morbidade e mortalidade. Nas regiões endêmicas mundiais, são registradas anualmente, aproximadamente, 10 mil mortes por chagas, 50 mil por leishmaniose visceral, 41 mil por esquistossomose e 55 mil por hidrofovia (Rosário et al., 2017). De acordo com Aguiar e Siebert (2021), a dengue, leishmaniose e a tuberculose são as doenças negligenciadas mais comuns na região da Amazônia.



No ano de 2006, por meio do programa de pesquisa e desenvolvimento em doenças negligenciadas, o Brasil buscou definir controle de combate às doenças, mediante investimentos em pesquisa e financiamento de novas tecnologias (Santos et al. 2017).

A OMS tem proposto conjunto de ações da redução e extinção das doenças negligenciadas, as medidas recomendadas estão relativas a investimentos das indústrias farmacêuticas (Brasil, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os antibióticos são fármacos que revolucionaram o tratamento de doenças infecciosas negligenciadas mundialmente, trazendo um alívio aos profissionais de saúde e pacientes. Contudo, os antibióticos tornaram-se utilizados de forma indiscriminada e desnecessária, levando ao uso irracional de antibióticos.

O uso irracional de antibióticos contribui para o aumento dos níveis de resistência bacteriana, causando múltiplos impactos à saúde da população, principalmente no ambiente hospitalar, aumentando a taxa de morbidade e mortalidade, e elevando os níveis de internações hospitalares.

As medidas devem ser realizadas para diminuir o uso indiscriminado de antibióticos e consequentemente os efeitos causados pelo uso inapropriado. A conscientização dos profissionais de saúde, com ênfase nos médicos e odontólogos, exames de cultura, receitas apresentadas digitalmente e legíveis, e a presença do profissional farmacêutico na equipe multidisciplinar diminui os efeitos ocasionados pelo uso irracional e inapropriado de antibióticos.

O farmacêutico é o profissional com habilidades sobre o uso racional de medicamentos, por diferentes motivos. O farmacêutico, com seu conhecimento sobre desenvolvimento de fármacos, modificação molecular, mecanismo de ação, uso clínico, efeitos adversos e interação medicamentosa, promove o uso racional, educando, prevenindo doenças e recuperando a saúde.



REFERÊNCIAS

Nogueira, H.S., Xavier, A.R.E.O., Xavier, M.A.S., Carvalho, A.A., Monção, G.A., Barreto, N.A.P. Antibacterianos: Principais classes, Mecanismo de ação e Resistência. **Revista Unimontes Científica**, v. 18, n. 2, p. 96-108, 2016.

Garcia, J.V.A.S., Comarella, L. O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas. **Caderno Saúde e Desenvolvimento**, v. 10, n. 18, p. 78-87, 2021.

Santos, N.Q. A resistência bacteriana no contexto da infecção hospitalar. **Texto Contexto Enferm**, v. 13, p. 64-70, 2004.

Pereira, T.J., Andrade, L.G., Abreu, T.P. O farmacêutico frente ao risco do uso irracional de antibióticos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 9, p. 482-500, 2021.

Sant'Anna, L.G., Nácúl, F., Castro, F.F.S. *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina em colonização nasal de estudantes da saúde de uma instituição de ensino superior. **Brazijian Journal of Development**, v. 8, n. 4, p. 26325-26345, 2022.

Almeida, Juliana Araújo Rangel. **Avaliação do perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* provenientes de cultura de secreções, identificados no hospital universitário Antônio Pedro durante um período de três anos.** 2022. Monografia (Especialista em Análises Clínicas) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

Bôtelho, E.X., Melo, R.O.A., Gusmão, N.B., Ximenes, R.M., Sena, K.X.F.R. Prevalência e perfil de resistência aos antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* em hospitais do Brasil: Uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, 2022.

Cussolim, P.A., Junior, A.S., Melo, A.L., Melo, A. Mecanismo de resistência do *Staphylococcus aureus* a antibióticos. **Revista Faculdade do Saber**, v. 6, n. 12, p. 831-843, 2021.



Abrantes, J.A., Nogueira, J.M.R. Resistência bacteriana aos antimicrobianos: uma revisão das principais espécies envolvidas em processos infecciosos. **RBAC**, v. 53, n. 3, p. 219-223, 2021.

Mota, F.S., Oliveira, H.A., Souto, R.C.F. Perfil e prevalência de resistência aos antimicrobianos de bactérias Gram-negativas isoladas de pacientes de uma unidade de terapia intensiva. **RBAC**, v. 50, n. 3, p. 270-277, 2018.

BLAIR, Jessica MA et al. Molecular mechanisms of antibiotic resistance. **Nature reviews microbiology**, v. 13, n. 1, p. 42-51, 2015.

Souza, J.F., Dias, F.R., Alvim, H.G.O. Resistência bacteriana aos antibióticos. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 5, n. 10, p. 281-293, 2022.

Pereira, C.G., Moquedace, L.F.S., Barros, N.B., Alves, E.R.S. Uma revisão narrativa do conhecimento, atitudes e percepções dos 38274 estudantes do ensino médico e universitário sobre a resistência do uso irracional dos antibióticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, p. 38274-38274, 2022.

Puresa, T.S., Carvalho, F.L. Os efeitos do uso irracional dos antibióticos. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 9, n. 11, p. 863-880, 2023.

Baumann, R.M., Alves, I.A. Avaliação da farmacoterapia de pacientes em tratamento com antibacterianos adquiridos em uma drogaria de Três Passos – RS. **Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas**, v. 2, n. 1, p. 11-20, 2018.

Souza, R.P., Rosa, P.R.G., Souza, I.F., Maikot, S.C.V., Custódio, G.R. A atenção farmacêutica no uso racional de antibióticos: Uma revisão narrativa. **Revista Artigos.Com**, v. 26, p. 1-9, 2021.

Saldanha, D.M.S., Souza, M.B.M., Ribeiro, J.F. O uso indiscriminado dos antibióticos: Uma abordagem narrativa da literatura. **Revista Interfaces da Saúde**, v. 5, n. 1, p. 12-37, 2018.

Freire, M.E.S., Carvalho, H.E., Sarno, K.D., Conceição, C.T.A., Ribeiro, L.C., Menale, A.C.O.V., Silva, J.M.M. Uso irracional de antimicrobianos e resistência antimicrobiana durante a pandemia da



Covid-19. **Revista dos Seminários Iniciação Científica**, v. 4, n. 3, 2022.

Santos, R.R.F., Freitas, E.C.V., Ferreira, M.C.C., Lopes, M.R.V., Sampaio, A.L., Freitas, P.R. Os impactos da pandemia no Brasil na resistência a antibióticos: Uma revisão de literatura. **Revista Interfaces**, v. 11, n. 1, p. 1768-1771, 2023.

Muller, C.J.T., Dantas, A.L.B., Calian, O.A. Conhecimentos dos frequentadores de uma praça em Serra-ES sobre o uso irracional de antibióticos e resistência bacteriana. **Editora Científica Digital**, v. 1, p. 59-73, 2022.

Miranda, I.C.S., Vieira, R.M.S., Souza, T.F.M.P. Consequências do uso inadequado de antibióticos: Uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. 1-7, 2022.

Vasconcelos, I.S., Campos, J.C., Cartágenes, S.C. Uso de antibióticos e a resistência bacteriana: análise do perfil de conhecimento de estudantes do ensino superior. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, p. 1-10, 2022.

Oliveira, M., Pereira, K.D.S., Zamberlam, C.R. Resistência bacteriana pelo uso indiscriminado de antibióticos: Uma questão de saúde pública. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 6, n. 11, p. 183-201, 2020.

Garcia, J.V.A.S., Comarella, L. O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas. **Caderno Saúde e Desenvolvimento**, v. 10, n. 18, p. 78-87, 2021.

Brito, G.B., Trevisan, M. O uso indevido de antibióticos e o eminente risco de resistência bacteriana. **Revista Artigos.com**, v. 30, p. 1-9, 2021.

Alves, Jéssica Wedna da Silva. Antibióticos e mecanismos de resistência bacteriana: ma questão de saúde pública. **Revista Multidisciplinar em saúde**, v. 2, n. 2, p. 38-38, 2021.

Ferreira, B.L.S., Oliveira, T.C. Resistência bacteriana e sua relação com o consumo incorreto de antibióticos. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 2, p. 48-48, 2021.



Lima, T.T., Pedroso, J.S., Viegas, K.A.S. Os principais desafios frente à resistência aos antimicrobianos. **Anais do Encontro de Iniciação Científica das Faculdades Integradas de Jaú**, v. 18, 2022.

Costa, A.L.P., Junior, A.C.S.S. Resistência bacteriana aos Antibióticos e Saúde Pública: Uma breve revisão de literatura. **Estação Científica**, v. 7, n. 2, p. 45-57, 2017.

Ribeiro, C., Gomes, V.O.M., Monteiro, F.C.M.S., Brito, T.R., Henrique, L.L.B., Albuquerque, C.F.S., Gama, D.M. Risco do profissional de saúde associados à manipulação e preparo incorreto de antibiótico. **Revista de Trabalho Acadêmicos-Universo Campos dos Goytacazes**, v. 1, n. 10, p. 1-8, 2018.

Bezerra, W.G.A., Horn, R.H., Silva, I.N.G., Teixeira, R.S.C., Lopes, E.S., Albuquerque, À.H., Cardoso, W.C. Antibióticos no setor avícola: uma revisão sobre a resistência microbiana. **Archivos de Zootecnia**, v. 66, n. 254, p. 301-307, 2017.

Rocha, M.A., Prado, R., Taketani, N.F. Malacidinas: Uma nova classe de antibiótico e seu potencial terapêutico. **Ensaio USF**, v. 3, n. 2, p. 14-22, 2019.

Rodrigues, T.S., Santos, A.M.R., Lima, P.C., Moura, M.E.B., Goiano, P.D.O.L., Fontinele, D.R.S. Resistência Bacteriana à Antibióticos na Unidade de Terapia Intensiva: Revisão Integrativa. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, v. 4, 2018.

Brito, G.B.; Trevisan, M. O uso indevido de antibiótico e o eminente risco de resistência Bacteriana. **Artigos. Com**, v. 30, p. e7902, 2021.

Colouna, A.A.T., Fernandes, C.N.H., Lima, V.F., Damascena, H.L. O uso indiscriminado de antibióticos na resistência bacteriana infantil. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 9, p. 3686-3695, 2023.

Saldanha, D.M.S., Souza, M.B.M., Ribeiro, J.F. O uso indiscriminado dos antibióticos: Uma abordagem narrativa da literatura. **Revista Interfaces da Saúde**, v. 5, n. 1, p. 12-37, 2018.



Haluch, S.M., Schellin, L.M., Pan, V.X.X.C., Alves, A.L.O., Santos, M.C., Chemin, A.P., Lopes, V.E. Prospecção de novos antimicrobianos e bactericidas frente a microrganismos de interesse de Saúde Pública. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 3630-3652, 2020.

Paula, C.E.R., Almeida, V.G.K., Borges, R.M., Cassella, R. Determinação Espectrofotométrica de Azitromicina em Formulações Farmacêuticas Empregando a Reação com Alizarina. **Revista Virtual de Química**, v. 11, n. 4, p. 1081-1096, 2019.

Guimarães, D.O., Momesso, L., Pupo, M.T. Antibióticos: Importância Terapêutica e Perspectivas para a Descoberta e Desenvolvimento de Novos Agentes. **Química Nova**, v. 33, n. 3, p. 667-679, 2010.

Barbosa, Tamiris da Silva. **Atuação do Profissional Farmacêutico na Promoção do Uso Racional de Antibióticos**. 2019. Monografia (Bacharel em Farmácia) – Curso Farmácia – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2019.

Nogueira, H.S., Xavier, A.R.E.O., Xavier, M.A.S., Carvalho, A.A., Monção, G.A., Barreto, N.A.P. Antibacterianos: principais classes, mecanismo de ação e resistência. **Revista Unimontes Científica**, v. 18, n. 2, p. 97-108, 2016.

Rocha, Ediney Jhonatta Oliveira. **Resistência Bacteriana a Antibióticos: Uma revisão**. 2021. Trabalho de Conclusão do Curso (Licenciatura Ciências Biológicas) – Curso Biologia – Instituto Federal Goiano, Ceres, 2021.

Duarte, S.M.S., Faria, F.V., Lima, R.M.S., Sampaio, J.S., Maia, T.M.B., Guimarães, G.R. Revisão Sistemática da Resistência e Farmacodinâmica de Antibióticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 21476-21489, 2019.

Leite, A.S., Santos, J.S. Potencial antimicrobiano de *Allium sativum* L: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, 2021.



Bernardo, B.M.C., Soares, J.L.P., Silva, E.T.S., Soares, V.G.M., Lima, C.A., Junior, A.T.J. Pesquisa de bactérias Gram negativas multirresistentes na cavidade oral de pacientes atendidos em clínicas odontológicas. **Health & Society**, v. 2, n. 1, p. 331-349, 2022.

Sepulveda, Pedro Figueiredo. **Inibidores de síntese de parede bacteriana: Existem drogas novas ou em desenvolvimento?**. 2021. Monografia (Bacharel em Farmácia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

Grilo, Margarida Isabel Capitão. **Novos inibidores da biossíntese do peptidoglicano no tratamento da tuberculose**. 2021. Monografia (Mestrado Ciências Farmacêuticas) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2021.

Macedo, M.A., Gherardi, S.R.M., Almeida, J.C. Aplicações dos antimicrobianos na medicina veterinária: Histórico, evolução, so indiscriminaadl e resistência. **Revista Biodiversidade**, v. 22, n. 1, p. 131-144, 2023.

Kotani, Paloma Otsuka. **Utilização do TiO₂-Diatomito em processos de fotodesinfecção em águas contaminadas por bactérias**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2023.

Arab, Fernanda Elisa. **Avaliação da atividade antimicrobiana de nanopartículas de óxido de zinco, óxido de cobre e prata em bactérias Gram-positivas e Gram-negativas**. 2018. Dissertação (Mestre em Biotecnologia) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

Tortora, Gerard J; Funke, Berdell R; Case, Christine L. **Microbiologia**. 12^a ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 82 p.

Lima, T.F.S., Costa, G.F., Silva, S.M., Viana, G.S.F., Barros, B.T.D., Mendes, L.O., Castro, H.C.O., Oliveira, V.M.L.P., Marcos, W., Melo, M.K.A. Variantes climáticas e sua relação com as doenças de origem infecciosa: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. 1-11, 2021.

Carvalho, B.M., Perez, L.P., Oliveira, B.F.A., Jacobson, L.S.V., Horta, M. A., Sobral, A., Hacon, S.S.



Doenças transmitidas por vetores no Brasil, mudanças climáticas e cenários futuros de aquecimento global. **Sustainability in Debate**, v. 11, n. 3, p. 383-404, 2020.

Correia, C.V., Hszcz, G.B., Paes, B.A., Santos, A.G.E., Martens, L.B. Doenças de veiculação hídrica e seu grande impacto no Brasil: Consequência de alterações climáticas ou ineficiência de políticas públicas?. **Brazilian Medical Students Journal**, v. 5, n. 8, 2021.

Artaxo, Paulo. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020.

Souza, Álvaro Luís. **Influência de variáveis climáticas e ambientais na incidência da Leptospirose humana no Rio Grande do Sul**. 2023. Trabalho de Conclusão do Curso (Bacharel em Medicina) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Passo Fundo, 2023.

Meurer, I.R., Coimbra, E.S. Doenças tropicais negligenciadas e o seu contexto no Brasil. **Hu Revista Editorial**, v. 48, p. 1-2, 2022.

Luna, E.J.A., Campos, S.R.S.L.C. O desenvolvimento de vacinas contra as doenças tropicais negligenciadas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 2, 2020.

Brito, S.P.S., Lima, M.S., Ferreira, A.F., Junior, A.N.R. Hospitalizações por doenças tropicais negligenciadas no Piauí, Nordeste do Brasil: custos, tendências temporais e padrões espaciais, 2001-2018. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, n. 8, 2022.

Dutra, A.S.S., Dutra, R.F.F., Cruz, B.I.L., Oliveira, K., Souza, L.A., Marques, F.D.M., Parente, E.P., Moraes, D.F., Figueiredo, C.M., Rodrigues, P.D., Rampazzo, J.A., Calixto, T.B.M. Desafios e inovações na terapêutica de doenças negligenciadas: O papel dos fitoterápicos na busca por soluções eficientes. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 2, p. 1967-1994, 2024.

Aguiar, E.M.S., Siebert, T.H.R. Doenças tropicais negligenciadas no baixo amazonas (2017-2019). **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 5, p. 27857-27972, 2021.



Rosário, M.S., Oliveira, M.L., Lima, C.A., Vieira, M.A., Carneiro, J.A., Costa, F.M. Doenças tropicais negligenciadas: caracterização dos indivíduos afetados e sua distribuição espacial. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 19, n. 3, p. 118-127, 2017.

Santos, C.S., Gomes, A.M.T.M Souza, F.S., Marques, S.C., Lobo, M.P., Oliveira, D.C. Representações sociais de profissionais de saúde sobre doenças negligenciadas. **Escola Anna Nery**, v. 21, n. 1, p. 1-9, 2017.

Organização Mundial da saúde (OMS). **Sustaining the drive to overcome the global impact of neglected tropical diseases: second WHO report on neglected diseases**. Geneva: WHO Publication, 2012.