

Consequências do uso inadequado de antibióticos: uma revisão de literatura

Consequences of inappropriate use of antibiotics: a literature review

Consecuencias del uso inadecuado de antibióticos: una revisión de la literatura

Recebido: 11/05/2022 | Revisado: 28/05/2022 | Aceito: 30/05/2022 | Publicado: 05/06/2022

Isabela Carollayne da Silva Miranda

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5065-0317>

Centro Universitário UNIFAVIP, Brasil

E-mail: Isabelamiranda_00@hotmail.com

Roberta Michelly Silva Vieira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6037-0746>

Centro Universitário UNIFAVIP, Brasil

E-mail: Robertinhamih5@gmail.com

Thamyres Fernanda Moura Pedrosa Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2753-4809>

Centro Universitário UNIFAVIP, Brasil

E-mail: thamyres.souza@professores.unifavip.edu.br

Resumo

Os antibióticos são fundamentais no tratamento de doenças infecciosas, pois são medicamentos capazes de inibir o crescimento ou matar as bactérias responsáveis pela infecção. Entretanto, sua utilização inadequada pode provocar danos irreparáveis para humanidade, como avanço significativo da resistência bacteriana, prejudicando a efetividade do tratamento e aumentando a mortalidade por doenças infecciosas. O objetivo deste estudo foi analisar dados científicos acerca das consequências associadas ao uso inadequado de antibióticos. Realizou-se uma revisão narrativa de literatura, nas bases de dados SCIELO, LILACS e MEDLINE, sobre o tema. Os antimicrobianos estão entre os medicamentos mais comercializados no mundo inteiro, em diferentes classes para desempenharem ações específicas a depender da cepa, do local e da gravidade da infecção. O problema da resistência bacteriana se associa com seu uso indiscriminado e inadequado, originando bactérias multirresistentes, que não são mais sensíveis a nenhum tipo de substância. O impacto dessa resistência é coletivo e mundial, representado uma ameaça para continuidade da vida no planeta, bem como configurando um importante problema de saúde pública mundial. Sendo assim, é fundamental minimizar a emergência das bactérias antibiótico-resistentes, através de prescrições mais corretas e melhores orientações aos usuários sobre o uso prudente da antibioticoterapia.

Palavras-chave: Medicamentos antibióticos; Uso excessivo de antibióticos; Resistência bacteriana a antibióticos; Ensino em saúde.

Abstract

Antibiotics are fundamental in the treatment of infectious diseases, as they are drugs capable of inhibiting the growth or killing the bacteria responsible for the infection. However, its inappropriate use can cause irreparable damage to humanity, such as a significant advance in bacterial resistance, impairing the effectiveness of treatment and increasing mortality from infectious diseases. The aim of this study was to analyze scientific data about the consequences associated with the inappropriate use of antibiotics. A narrative literature review was carried out, in the SCIELO, LILACS and MEDLINE databases, on the topic. Antimicrobials are among the most commercialized drugs worldwide, in different classes to perform specific actions depending on the strain, site and severity of infection. The problem of bacterial resistance is associated with its indiscriminate and inappropriate use, giving rise to multi-resistant bacteria, which are no longer sensitive to any type of substance. The impact of this resistance is collective and global, representing a threat to the continuity of life on the planet, as well as configuring an important global public health problem. Therefore, it is essential to minimize the emergence of antibiotic-resistant bacteria, through more correct prescriptions and better guidance to users on the prudent use of antibiotic therapy.

Keywords: Antibiotic medicines; Excessive use of antibiotics; Bacterial resistance to antibiotics; Health teaching.

Resumen

Los antibióticos son fundamentales en el tratamiento de las enfermedades infecciosas, ya que son fármacos capaces de inhibir el crecimiento o matar las bacterias responsables de la infección. Sin embargo, su uso inapropiado puede causar daños irreparables a la humanidad, como un avance significativo en la resistencia bacteriana, mermando la efectividad del tratamiento y aumentando la mortalidad por enfermedades infecciosas. El objetivo de este estudio fue analizar datos científicos sobre las consecuencias asociadas al uso inadecuado de antibióticos. Se realizó una revisión bibliográfica narrativa sobre el tema en las bases de datos SCIELO, LILACS y MEDLINE. Los antimicrobianos se

encuentran entre los medicamentos más comercializados a nivel mundial, en diferentes clases para realizar acciones específicas según la cepa, el sitio y la gravedad de la infección. El problema de la resistencia bacteriana está asociado a su uso indiscriminado e inadecuado, dando lugar a bacterias multirresistentes, que ya no son sensibles a ningún tipo de sustancia. El impacto de esta resistencia es colectivo y global, representando una amenaza para la continuidad de la vida en el planeta, además de configurar un importante problema de salud pública mundial. Por lo tanto, es fundamental minimizar la aparición de bacterias resistentes a los antibióticos, mediante prescripciones más correctas y una mejor orientación a los usuarios sobre el uso prudente de la terapia antibiótica.

Palabras clave: Medicamentos antibióticos; Uso excesivo de antibióticos; Resistencia bacteriana a los antibióticos; Enseñanza en salud.

1. Introdução

Os antibióticos têm papel fundamental no tratamento de doenças infecciosas, são medicamentos capazes de inibir o crescimento de bactérias ou matá-las e utilizados exclusivamente no tratamento de infecções bacterianas conforme prescrição médica. Seu uso inadequado e indiscriminado pode causar várias consequências negativas para a população (Mota, et al., 2010).

Nos dias atuais o avanço do uso inadequado de medicamentos está crescendo, principalmente os antibióticos, havendo seleção de microrganismos na qual as bactérias se alteram, resultando na resistência a alguns medicamentos. O tratamento feito com medicamentos é a primeira opção para a melhoria do quadro clínico, e entre as opções estão os antimicrobianos, que são capazes de inibir a reprodução ou destruir as bactérias, e são utilizados muitas vezes de forma inadequada para os tratamentos de doenças infecciosas. A comercialização desses medicamentos, o uso indiscriminado e a venda sem prescrição médica, são as causas que levam a população a adquirir com facilidade, e consumir de forma errada, tendo como consequência a resistência bacteriana (Pasinato, 2011; Morgado, 2020).

No Brasil, a utilização indiscriminada de medicamentos de modo geral está se tornando preocupante, causando sérias repercussões na saúde pública e na comunidade. A falta de informação dos consumidores a respeito da indicação ao tratamento e o uso incorreto dessa classe de fármaco contribui para o surgimento de cepas de bactérias resistentes. A automedicação é uma prática que também está relacionada ao uso inadequado de antibióticos sem nenhuma orientação médica, contudo, esses lamentáveis hábitos da população estabelecem um problema sério quando se torna rotina. Devido a esse uso desenfreado de antibióticos, algumas bactérias criam resistência, sendo necessário em alguns casos a utilização de antibióticos cada vez mais potentes no tratamento dessas superbactérias (Oliveira & Munaretto, 2010).

Os antibióticos possuem forma farmacêutica, dosagem e duração de tratamento diferentes de acordo com a patologia, caso seja utilizado por conta própria, consumido em dosagem diferente da prescrição ou interrompido o tratamento sem a orientação médica, algumas consequências negativas podem ocorrer. Considerando a situação apresentada, a Organização Mundial de Saúde (Oms, 2020) afirma que o uso indiscriminado de antibióticos pode levar a sérios problemas de saúde pública, como o próprio aumento da mortalidade, devido ao surgimento de superbactérias que consigam resistir aos antibióticos disponíveis atualmente (Del Fiol, et al., 2010).

Justifica-se a relevância desse estudo devido a importância de se promover o uso correto da antibioticoterapia, para assegurar a efetividade dos tratamentos antimicrobianos, contribuindo para o sucesso dessa terapia tanto no presente, quanto em futuras gerações, principalmente porque a continuidade do seu uso incorreto pode resultar em consequências graves para humanidade. Assim sendo, pretende-se neste estudo, analisar os dados científicos acerca das consequências do uso inadequado de antibióticos.

2. Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como revisão narrativa de literatura, com o intuito de evidenciar as consequências do uso inadequado dos antibióticos.

Segundo Rother (2007) essa metodologia integra a coleta de informações sobre determinado tema, a fim de que o pesquisador possa compreender e argumentar sobre um dado fenômeno. Este tipo de pesquisa envolve a descrição e discussão do “estado da arte” de um assunto, considerando o ponto de vista teórico ou contextual e permitindo ao leitor maior conhecimento, num curto espaço de tempo.

As informações para sua elaboração foram coletadas a partir das fontes das bases de dados eletrônicas Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), a partir dos seguintes descritores: Medicamentos Antibióticos; Uso excessivo de antibióticos; Resistência bacteriana a Antibióticos.

Os critérios de inclusão foram artigos que discorriam a respeito do uso inadequado dos fármacos antimicrobianos, no intervalo de tempo de 2010 a 2022, disponíveis em português, inglês ou espanhol. Como critérios de exclusão, os documentos que não abordavam a problemática supracitada ou que não apresentavam bases científicas.

3. Resultados e Discussão

Diante dos resultados encontrados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, o seguinte quadro foi desenvolvido, contendo os autores e títulos dos artigos selecionados:

Quadro 1. Artigos selecionados

AUTOR, ANO	TÍTULO
Barbosa & Fernandes, 2019	Atuação do profissional farmacêutico na promoção do uso racional de antibióticos
Garcia & Comarella, 2021	O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas
Oliveira, Pereira, & Zamberlam, 2020	Resistência Bacteriana pelo uso Indiscriminado de Antibióticos: Uma Questão de Saúde Pública
Silva & Paixão, 2021	Resistência bacteriana e a atuação do farmacêutico na promoção do uso racional de antibacterianos em âmbito hospitalar
Silva, et al., 2020	Fatores que Contribuem para Resistência Bacteriana a Antibióticos e Suas Consequências
Loureiro, 2016	O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução
Oliveira & Munaretto, 2010	Uso racional de antibióticos: responsabilidade de prescretores, usuários e dispensadores.
Gonçalves, et al., 2020	Prescrição médica e o uso irracional de medicamentos: uma revisão bibliográfica
Vanegas-Múnera & Jiménez-Quiceno, 2020	Antimicrobial resistance in the 21st century: towards a post-antibiotic era?.
Machado, 2021	Resistência Antimicrobiana e os Impactos na Sociedade
Maia, Santos, Barros & Barros, 2021	Atenção farmacêutica: uma abordagem sobre a resistência antimicrobiana e o uso inadequado na vida cotidiana.
Boing, Veber, & Brzozowski, (2010).	Uso racional de medicamentos
Costa, 2022	Antimicrobial resistance of enterococci isolated from food in South Brazil: Comparing pre-and post-RDC 20/2011

Fonte: Autores (2022).

3.1 Breve histórico dos antibióticos

Sabe-se que, desde a antiguidade, o ser humano e os microorganismos compartilham o ambiente em que vivem. Evidente que mesmo nos tempos mais remotos inúmeras enfermidades eram causadas por essa proximidade. Com o passar dos anos, precisamente no início do século XX, uma grande descoberta mudou a relação entre o homem e os causadores de

doenças infecciosas, trazendo benefícios para população mundial: a penicilina, substância capaz de controlar infecções ocasionadas por bactérias (Barbosa, 2019).

Esse fato decisivo para humanidade aconteceu acidentalmente, durante um estudo realizado pelo médico Alexander Flemming, com uma cultura de bactérias do gênero *Staphylococcus*. Ele observou que uma de suas amostras havia sido contaminada por um bolor, que mais tarde ele descobriu pertencer ao gênero *Penicillium*, o qual tinha provocado a morte das bactérias através de uma substância que liberava, que Flemming identificou como Penicilina. Para além dessa descoberta, o médico também percebeu que muitas das cepas que infectavam o ser humano durante aquela época podiam ser inibidas através dessa substância, que não apresentava toxicidade ao homem (Garcia & Comarella, 2021).

Dada tamanha importância farmacológica da penicilina, seu uso passou a ser indiscriminado e não exclusivo para o combate de infecções. Naquela época, as pessoas passaram a utilizar essa substância para problemas de dor de dente, dores de cabeça e febre, o que influenciou diretamente para o aparecimento da resistência de muitas cepas, surgindo os microorganismos produtores de penicililase, extremamente resistentes a terapêutica (Oliveira et al., 2020).

Atualmente, os antibióticos estão entre os medicamentos mais comercializados no mundo inteiro, sendo a penicilina um dos mais vendidos. Existem diferentes classes de antimicrobianos, desenvolvidos para desempenharem ações específicas a depender da cepa, do local e da gravidade da infecção. O problema da resistência bacteriana acompanhou e ultrapassou o desenvolvimento de novos antibióticos, principalmente pelo seu uso indiscriminado e inadequado, especialmente das cepas gram-positivas, originando bactérias multirresistentes, que não são mais sensíveis a nenhum tipo de substância antimicrobiana (Barbosa, 2019; Silva & Paixão, 2021).

3.2 Principais classes de antibióticos

Os antibióticos são classificados em naturais e seus derivados semi-sintéticos, como os beta-lactâmicos, tetraciclina, aminoglicosídeos e macrolídeos; e sintéticos, como sulfonamidas, fluoroquinolonas e oxazolidinonas (Silva, 2020).

Os beta-lactâmicos são a classe de antibióticos mais prescritos em todo o mundo, tanto por sua eficácia terapêutica quanto por sua baixa toxicidade. O seu mecanismo de ação se dá pela presença do anel beta-lct, que inibe a síntese de peptidoglicano, responsável pela integridade da parede celular das bactérias, o que também explica sua baixa toxicidade, já que a parede celular não faz parte das células eucariotas do ser humano. Em contrapartida, são antibióticos determinantes no mecanismo de resistência bacteriana a partir das betalactamases (Barbosa, 2019).

As tetraciclina atuam inibindo a síntese proteica bacteriana, a partir de sua ligação à subunidade 30S do ribossomo bacteriano, o que classifica antimicrobianos dessa classe como bacteriostáticos. Podem ser usadas em pacientes que, porventura, apresentam alergia as penicilinas (Silva, 2020). Já os aminoglicosídeos possuem um amplo espectro de ação, possuindo efeito tanto em cepas aeróbias gram negativas e aeróbias gram positivas, exceto sobre cepas anaeróbias rigorosas. Sua atividade bactericida é caracterizada por um efeito pós-antibiótico, uma vez que persiste atuando mesmo com redução de sua concentração sérica. Os antibióticos da classe macrolídeos são tanto antibacterianos quanto anti-inflamatórios, o que explica seu uso em baixas doses no tratamento de patologias crônicas das vias aéreas (Barbosa, 2019).

As sulfonamidas atuam bloqueando algumas etapas da síntese de folato, necessário a síntese de DNA e RNA, o que impede que processos celulares ocorram. Fluoroquinolonas, inibem a DNA girase, sendo seletivas para enzima bacteriana. Oxazolidinonas inibem a síntese de proteínas bacterianas logo em sua fase inicial, através do bloqueio do complexo de iniciação (Silva, 2020; Barbosa, 2019).

3.3 Uso abusivo de antibióticos e o aparecimento da resistência bacteriana

O uso inadequado dos antibióticos constitui um sério problema de saúde pública em escala global. Sua utilização excessiva e muitas vezes inapropriada, desencadeia sérios danos aos tratamentos contra doenças infecciosas (Loureiro, et al., 2016).

Os antibióticos são substâncias naturais ou sintéticas capazes de inibir o crescimento ou provocar a morte das bactérias. Embora sua descoberta tenha sido um marco histórico para saúde, reduzindo inúmeras mortes provocadas por infecções e trazendo melhorias na qualidade de vida da população, seu uso inadequado acarretou no desenvolvimento acelerado do mecanismo de resistência bacteriana (Oliveira et al., 2020; Silva & Paixão, 2021).

Têm sido apontado inúmeros fatores que influenciam diretamente no uso incorreto dos antimicrobianos, como a sua prescrição sem a real necessidade, muitas vezes associada a uma incerteza diagnóstica, motivada pela alta demanda de pacientes diariamente, dificultando um diagnóstico preciso e uma terapêutica apropriada; não adesão terapêutica por parte dos pacientes, que tomam doses diferentes e por um período distinto daquele prescrito; e, automedicação, por pacientes que usam antibióticos de tratamentos anteriores ou obtidos em farmácias que contra a lei, dispensam essas medicações sem prescrições médicas (Loureiro, et al., 2016; Oliveira & Munaretto, 2010; Gonçalves et al., 2020).

Desde a utilização dos primeiros antibióticos que a resistência microbiana aumentou progressivamente, tornando-se uma ameaça iminente a todo um século de avanços na medicina. Os principais mecanismos de resistência a esses medicamentos são: modificação ou destruição enzimática do antibiótico; redução da permeabilidade celular ao fármaco, impedido seu acúmulo intracelular ou através de bombas de efluxo presentes nas células bacterianas, que realizam a sua extrusão; e, alterações em moléculas alvo e produção de outras moléculas alternativas, que por sua vez, não são inibidas pelo antibiótico (Loureiro, et al., 2016).

Neste contexto, a resistência bacteriana é a capacidade das cepas se multiplicarem mesmo em contato com doses elevadas de antibióticos. Um processo que aumenta ano após ano em decorrência do uso irracional desses medicamentos, e, embora fosse um fenômeno mais comum em ambientes hospitalares, atualmente já ocorre em vários locais, com potencial para atingir pessoas saudáveis (Silva, et al., 2020; Barbosa, 2019).

O consumo inadequado dos fármacos antimicrobianos configura custos elevados para a sociedade e impacto direto ao sistema de saúde, posto que diminui a eficácia dos tratamentos, aumentando o tempo de internação dos pacientes acometidos por infecções, prolongando as doenças e o aumentando morbidade e mortalidade (Loureiro, et al., 2016).

De acordo com a Organização Panamericana da Saúde (Opas, 2018) o mecanismo de resistência antimicrobiana já atinge aproximadamente meio milhão de pessoas acometidas por infecções bacterianas. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) revelam que, persistindo essa problemática, até 2050 os antibióticos perderão sua eficácia, ocasionando a morte de milhares de pessoas, assim como na era pré-antibiótica, mas dessa vez em um cenário pós-antibiótico (Vanegas-Múnera & Jiménez-Quiceno, 2020; Machado, et al., 2021).

3.4 Dispensação correta e o uso racional de antibióticos

Os profissionais farmacêuticos desempenham serviços essenciais à saúde, atuando na promoção do uso racional de medicamentos e combatendo os problemas advindos do seu uso inadequado. Por mais inofensivas que sejam as medicações, elas podem desenvolver reações indesejáveis e graves no indivíduo, sendo as orientações farmacêuticas um importante instrumento no combate aos riscos advindos do uso dessas substâncias. Através de seus conhecimentos e habilidades, esses profissionais contribuem positivamente para redução de custos em saúde, melhora das prescrições, maior adesão aos tratamentos farmacoterapêuticos e controle de reações adversas. Dessa maneira, nota-se a importante função do farmacêutico para um serviço de saúde mais eficaz e maior qualidade de vida da sociedade (Maia et al., 2021).

A Política Nacional de Medicamento (PNM) define o uso racional dos medicamentos como um processo que envolve prescrição correta, disponibilidade e preço acessível, dispensação em condições apropriadas e o consumo correto de medicamentos seguros e eficazes. A promoção do uso racional dos antibióticos contribui para redução da automedicação, consequentemente prevenindo intoxicações, internações hospitalares e a resistência bacteriana (Boing et al., 2010).

No Brasil, com o objetivo de reduzir a utilização inadequada dos antimicrobianos, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou a RDC nº 44, que determinava a dispensação de antimicrobianos mediante receita de controle especial e retenção das notas de compra no estabelecimento farmacêutico, o que acabou limitando o acesso dos usuários a essas medicações. Em substituição a essa RDC, a ANVISA aprovou a RDC nº 20, de 5 de maio de 2011, que aperfeiçoava a supracitada, estabelecendo os critérios básicos relacionados a prescrição, dispensação, controle, embalagem e rotulagem de antibióticos, que tem como requisito receituário por profissional habilitado e dispensação mediante apresentação e retenção dessa receita, além de reconhecer o papel do farmacêutico nesse processo (Costa, et al., 2022; Barbosa & Fernandes, 2019).

4. Considerações Finais

O problema da resistência bacteriana aos antibióticos está associado ao uso inadequado desses medicamentos e configura um importante problema de saúde pública mundial. Embora no Brasil a dispensação de antimicrobianos somente mediante prescrição médica esteja regulamentada por lei, muitos indivíduos ainda conseguem acesso a esses fármacos de maneira ilegal, seja através de profissionais que tem acesso direto a esses antibióticos ou em farmácias que não são fiscalizadas corretamente. Com efeito, muitas prescrições de antibióticos são feitas sem a real necessidade, quando não, muitos pacientes utilizam a medicação de maneira incorreta e diferente daquela orientada.

É evidente o importante papel dos profissionais de saúde, que devem refletir acerca das graves consequências do uso indiscriminado e inadequado dos antibióticos, no intuito de contribuir para minimizar a emergência das bactérias antibiótico-resistentes, através de prescrições mais corretas e melhores orientações aos usuários sobre o uso prudente da antibioticoterapia. O impacto dessa resistência é coletivo e mundial, representado uma ameaça para continuidade da vida no planeta, e por essa razão é um dever e compromisso de profissionais da saúde, pesquisadores, indústrias farmacêuticas, governo e toda a sociedade, cuidar da vida presente e futura de toda população.

Considerando a limitação de drogas disponíveis no mercado direcionadas ao tratamento das infecções bacterianas, torna-se de extremo valor o investimento em novas pesquisas que busquem formas diferentes de eliminação desses patógenos, especialmente porque, as bactérias continuam desenvolvendo mecanismos de resistência contra antibióticos, reafirmando um modelo terapêutico não mais tão eficaz. Diante disso, novas formas de combate devem ser avaliadas, através do conhecimento estrutural desses microorganismos, seus mecanismos associados a resistência e novos alvos que possam ser utilizados por antibióticos.

Referências

- Barbosa, T. D. S. & Fernandes, D. R. (2019). Atuação do profissional farmacêutico na promoção do uso racional de antibióticos. *Monografia de Bacharelado em Farmácia*, Ariquemes: FAEMA.
- Boing, A. C., Veber, A. P., & Brzozowski, F. S. (2010). Uso racional de medicamentos. *Monografia de Pós-Graduação Lato Sensu em Tecnologias Industriais Farmacêuticas*, Florianópolis: UFSC.
- Brasil. (2019). "O futuro dos Antibióticos depende de todos nós": Semana Mundial de Conscientização sobre o Uso de Antibióticos. <https://bvsm.s.saude.gov.br/18-a-24-11-o-futuro-dos-antibioticos-depende-de-todos-nos-semana-mundial-de-conscientizacao-sobre-o-uso-de-antibioticos/>
- Costa, L. D. A. F. X. et al. (2022). Antimicrobial resistance of enterococci isolated from food in South Brazil: Comparing pre-and post-RDC 20/2011. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 94 (1), <https://doi.org/10.1590/0001-376520220201765>
- Oliveira, K. R. & Munaretto, P. (2010). Uso racional de antibióticos: responsabilidade de prescritores, usuários e dispensadores. *Revista Contexto & Saúde*, p. 43-51, DOI: <https://doi.org/10.21527/2176-7114.2010.18.43-51>

- Del Fiol, F. S. *et al.* (2010). Perfil de prescrições e uso de antibióticos em infecções comunitárias. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, p. 68-72, <https://doi.org/10.1590/S0037-86822010000100015>
- Garcia, J. V. A. S. & Comarella, L. (2021). O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas. *Saúde e Desenvolvimento*, 78-87.
- Gonçalves, M. F., Rosas, B. O. A., Pacheco, T.M., Ferreira, R. G., & Lobo, L. G. (2020). Prescrição médica e o uso irracional de medicamentos: uma revisão bibliográfica. *Revista Bioética Cremego*, 2(01), 55-60.
- Loureiro, R. J. *et al.* (2016). O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução. *Revista Portuguesa de saúde pública*, 77-84, <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsp.2015.11.003>
- Machado, C. S. *et al.* (2021). Resistência Antimicrobiana e os Impactos na Sociedade. *Saúde e Desenvolvimento Humano*, <http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v9i1.6351>
- Morgado, A. M. M. (2020). Relatório de Estágio e Monografia" Causas e consequências da resistência aos antibióticos". *Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra*.
- Mota, L. M. *et al.* (2010). Uso racional de antimicrobianos. *Medicina (Ribeirão Preto)*, p. 164-172, <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/175/176>
- Maia, P. L. C., Santos, J. K. G., Barros, N. B., & Barros, R. R. (2021). Atenção farmacêutica: uma abordagem sobre a resistência antimicrobiana e o uso inadequado na vida cotidiana. *Brazilian Journal of Development*, 7(4), <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-682>
- Oliveira, M., Pereira, K. D. S. P. S., & Zamberlam, C. R. (2020). Resistência Bacteriana pelo uso Indiscriminado de Antibióticos: Uma Questão de Saúde Pública, *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 18-18, [org/10.29327/4426668](http://dx.doi.org/10.29327/4426668).
- Organização Mundial da Saúde [OMS]. (2020). Pandemia pode aumentar o risco de resistência microbiana. *Ministério da Saúde*, recuperado 10 de maio de 2022, em <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/pandemia-pode-aumentar-o-risco-de-resistencia-microbiana#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20OMS,e%20n%C3%A3o%20por%20uma%20bact%C3%A9ria>
- Organizações Pan Americana de Saúde [OPAS]. (2018). Novos dados revelam níveis elevados de resistência aos antibióticos em todo o mundo. <https://www.paho.org/pt/noticias/29-1-2018-novos-dados-revelam-niveis-elevados-resistencia-aos-antibioticos-em-todo-mundo>
- Pasinato, R. (2011). Uso inadequado de antibióticos e suas consequências ao SUS. *Monografia de Especialização – CESNORS: UFSM*.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, 20(2), v-vi.
- Silva, I. S. *et al.* (2020). Fatores que Contribuem para Resistência Bacteriana a Antibióticos e Suas Consequências. *Revista Multidisciplinar em Saúde*, p. 24-24.
- Silva, H. R., Rocha, Á. S. C., Rocha, M. V. S., Veras, D. M., Sousa, O. M. C., Sousa, G., & Pessoa, G. T. (2020). Reflexo do melhor ambiental na saúde: bactérias multiresistentes em ambiente hospitalar. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 9 (8), e220985604-e220985604.
- Silva, J. O., & Paixão, J. A. (2021). Resistência bacteriana e a atuação do farmacêutico na promoção do uso racional de antibacterianos em âmbito hospitalar. *Revista Artigos. Com*, 29, e7563-e7563.
- Vanegas-Múnera, J. M., & Jiménez-Quiceno, J. N. (2020). Antimicrobial resistance in the 21st century: towards a post-antibiotic era?. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 38(1), <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v38n1e337759>