

## ARTIGO DE REVISÃO

### AUTOMEDICAÇÃO COM ANTIBIÓTICOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS FISIOPATOLÓGICAS: UMA REVISÃO

### SELF MEDICATION WITH ANTIBIOTICS AND THEIR PATHOPHYSIOLOGICAL CONSEQUENCES: A REVIEW

José Guedes da Silva Júnior<sup>1</sup>, Claudiane Galindo da Silva Tavares<sup>2</sup>, Talyta Valéria Siqueira do Monte<sup>3</sup>, Weber Melo do Nascimento<sup>4</sup>, João Ricardhis Saturnino de Oliveira<sup>5</sup>, Maria Auxiliadora Macêdo Callou<sup>6</sup>.

#### Resumo

A automedicação é uma prática que ocorre frequentemente em nosso cotidiano, no Brasil e no mundo, com a utilização de medicamentos por conta própria ou por indicação, para alívio de sinais e sintomas percebidos por um indivíduo sem ter uma prescrição adequada. Trabalho que tem como objetivo estudar sobre a automedicação com antibióticos que é considerada uma importante causa no desenvolvimento de resistência bacteriana aos antibacterianos. Resultando de uma revisão bibliográfica, elaborado a partir de artigos científicos. Diante do estudo pôde ser percebido que há vários fatores que levam a automedicação e a resistência bacteriana, o Brasil se encontra em 5º posição em automedicação, tendo como causa as publicidades de medicamentos, precárias condições no atendimento à saúde, falta de informações e toxicidade sobre os fármacos, falta de ética profissional em alguns casos, entre outros. Para que esses problemas de automedicação sejam minimizados é necessário que as organizações de saúde em conjunto com os profissionais entrem em acordo e tenham em vista a diminuição dessas práticas rotineiras com a utilização racional de medicamentos em geral, através de medidas preventivas.

**Palavras-chave:** Medicamentos. Resistência bacteriana. Multirresistência. Revisão.

#### Abstract

Self-medication is a practice that occurs frequently in our daily life, in Brazil and in the world, with the use of medicines for own account or for indication, for the relief of signs and symptoms perceived by an individual without having an adequate prescription. Work that aims to study on self-medication with antibiotics is considered an important cause in the development of bacterial resistance to anti-

<sup>1</sup> Autor para correspondência: juniorguedes18@hotmail.com  
Doutorando em Bioquímica e Fisiologia pela Universidade Federal de Pernambuco.

bacterial. Resulting from a bibliographical review, elaborated from scientific articles. Before the study could be perceived that there are several factors that lead to self-medication and bacterial resistance, Brazil ranks 5th in self-medication, due to drug advertising, poor health care, lack of information and toxicity on drugs, lack of professional ethics in some cases, among others. In order for these self-medication problems to be minimized, it is necessary for health organizations, together with professionals, to agree and to reduce these routine practices with the rational use of medicines in general through preventive measures.

**Keywords:** Medications. Bacterial resistance. Multiresistance. Review.

## INTRODUÇÃO

A automedicação é relacionada à utilização de medicamentos sem uma prescrição por um profissional de saúde competente<sup>1</sup>. Prática que ocorre nos diversos países e que poderá ocasionar sérios riscos e consequências ao próprio indivíduo. A automedicação pode se suceder de várias formas e maneiras, com os diversos tipos e classes de medicamentos presente no âmbito em que vivemos<sup>1</sup>.

Uma das classes que mais se observa o consumismo de forma impertinente é os antimicrobianos, que são uma das classes bastante ampla, que tem a função de combater ou inibir o desenvolvimento dos microrganismos que estão causando algum tipo de doença. Os antibióticos estão inseridos nessa classe, são substâncias produzidas a partir dos próprios microrganismos como fungos, bactérias ou de síntese orgânica produzidas em laboratórios, com objetivo de mitigar ou erradicar possíveis doenças relacionadas à ação das bactérias<sup>2</sup>.

Este trabalho foi feito a partir de uma revisão bibliográfica sobre o tema a automedicação com antibióticos e suas consequências, com o intuito

de expor aos leitores os riscos da automedicação, diante da problemática: automedicação com antibióticos soluciona ou apenas é o início de um problema em pessoas que se submetem a essa prática e quais motivos levam a justificar a automedicação e suas consequências? Tendo como objetivo esclarecer os seguintes pontos, quais as causas, riscos, implicações, idades e gêneros que mais utilizam os antibióticos, os principais antibióticos e possíveis soluções para diminuir essa prática na sociedade.

## MÉTODOS

Trabalho que se trata de uma revisão bibliográfica de artigos do tipo narrativa, que visa por meio desta, explicar e entender sobre o tema automedicação com antibióticos e suas consequências. A partir da identificação das causas da automedicação, mostrar os possíveis riscos, ressaltar algumas implicações, principais gêneros e faixas etárias que utilizam essa classe de medicamentos e os principais tipos de antibióticos utilizados.

A pesquisa foi realizada nos bancos de dados: *Pubmed Central*, do *National Center for*

*Biotechnology Information* (Centro Nacional para Informação Biotecnológica, NCBI), *Science direct* (elsevier/ *sciencedirect*), Periódicos Capes, *Scielo*, *Scientific Electronic Library Online* (Biblioteca Científica Eletrônica online), NESCON (*Núcleo de Educação em Saúde Coletiva*), *BVS* (Biblioteca virtual em saúde). As palavras chaves utilizadas como estratégia de busca foram: Automedicação, Antibióticos, uso indiscriminado de antibióticos, antibióticos na automedicação, resistência bacteriana, multirresistência. As fontes de dados foram as mais atualizadas possíveis, se tratando de vários anos de estudos analisados.

## REVISÃO

A automedicação é praticada desde a antiguidade, antes mesmo de surgirem os fármacos, pois se utilizavam substâncias de origem naturais para tratar as doenças. Com o surgimento das drogas farmacológicas essa prática tem crescido vertiginosamente nos diversos países. É uma realidade que ocorre desde muito tempo, pois foi a partir dessa ação própria que a medicina começou a se desenvolver, possibilitando o tratamento de diversas doenças<sup>1</sup>.

O surgimento dos medicamentos se deu a partir da interação entre a farmacologia e a epidemiologia, áreas que estudam os efeitos medicamentosos em uma população ampla<sup>3</sup>. Medicamentos são uma das principais alternativas utilizadas para o combate e tratamento das doenças, podendo aumentar a expectativa de vida das pessoas, proporcionando benefí-

cios tanto sociais e econômicos<sup>4</sup>. No século XIX e começo do século XX ainda se tinha poucos fármacos disponíveis para terapias, destacando se os antipiréticos, antialérgicos, xaropes<sup>5</sup>.

A automedicação pode se ocorrer de várias formas e maneiras: devido problemas sociais, econômicos, com a prática da utilização de medicamentos sem uma receita, compartilhamento de remédios entre familiares ou entre pessoas do meio em que vive, reutilizar as receitas antigas, não utilizam a prescrição corretamente se prolongando ou diminuindo o tempo e a dose indicado pelo profissional, na maioria das vezes por falta de informações sobre os medicamentos e suas ações no organismo, pela péssima qualidade e demora do sistema de saúde, demora em filas de hospitais, espera árdua e demorada dos resultados dos exames, por falta de condições financeiras e acessibilidade aos ambientes de saúde<sup>6,7</sup>.

O Brasil é um dos países que mais utilizam medicamentos, estando em meio aos 10 países do mundo. Diante de estimativas, conforme a Associação brasileira da indústria farmacêutica (ABIFARMA), 80 milhões de brasileiros aderem à automedicação, colocando o Brasil em quinta posição dentre os países do mundo que mais se automedicam. Esta posição revela a precariedade da saúde no país, que muitas vezes por falta de qualidade e de atendimento aos indivíduos, induzem os mesmos a procurarem recursos próprios para amenizar seu estado de saúde,

embora a saúde seja um direito de todos<sup>8-10</sup>. No país brasileiro, 35% dos medicamentos utilizados pelos indivíduos são conseguidos pela prática própria de se automedicar<sup>11</sup>.

O tratamento das infecções bacterianas só teve êxito com o surgimento dos antibióticos. A penicilina foi o primeiro antibiótico descoberto em 1928 e utilizado com bons resultados por Alexander Fleming, pesquisador, bacteriologista, médico, com a grande descoberta ganhou o prêmio Nobel. Ele deixou culturas de *Staphylococcus aureus* em placas de petri sobre a bancada e viajou, na volta ao laboratório percebeu que a placa estava invadida por um fungo o *Penicillium*, que inativou o crescimento das bactérias ao seu redor, percebendo que os fungos poderiam ter efeitos de antibióticos, matando todas as bactérias. Surgindo assim a penicilina o primeiro antibiótico, que revolucionou a história da humanidade, desta forma abrindo caminhos para a criação de novos antibióticos<sup>12,13</sup>.

Algumas cepas de bactérias patogênicas possuem uma maquinaria genética na forma de DNA de plasmídeos extracromossômicos, que possuem a capacidade de transpor informações gênicas de resistência para as novas linhagens bacterianas independente do DNA cromossômico. Além dos plasmídeos, algumas bactérias podem apresentar sequências de DNA móveis, conhecidas como Transposons, que mudam de posição no material genético cromossômico ou até mesmo em um plasmídeo, conferindo a essa estrutura extracromos-

sômica genes capazes de expressar proteínas que levam a algum mecanismo de resistência a medicamentos antibacterianos<sup>14</sup>.

Os antibacterianos têm diferentes mecanismos de ação sobre as bactérias como a ruptura da parede celular bacteriana, interrupção da síntese do ácido nucléico, inibição da síntese das proteínas bacteriana e interferem no metabolismo normal das bactérias. As principais classes de antibióticos são betalactâmicos, fluoroquinolonas, glicopeptídeos, oxazolidinonas, aminoglicosídeos, macrolídeos, lincosaminas, nitroimidazólicos, sulfonamidas<sup>15</sup>.

Os riscos e implicações causados por medicamentos são diversos e comuns no meio médico, dentre eles estão às interações medicamentosas, intoxicações, processos alérgicos, perda da sensibilidade do medicamento, as funções orgânicas desequilibradas, internações, mortes<sup>16</sup>.

Mesmo a maior parte dos antibióticos sendo prescrito em pequena quantidade e em determinado tempo de uso, a maioria deles apresentam adversidades de reações ao paciente como febre, toxicidade nefrotóxicas e ototóxicas, vermelhidão na pele, náuseas seguida de vômitos, problemas gastrointestinais, diarreia, dor abdominal, flebite, confusões mentais em idosos, sendo contribuintes para internações<sup>17</sup>.

Pessoas internadas com sistema imune comprometido pela doença que esteja em questão oferecem um risco maior de contrair infecções por microrganismo como as bactérias. Existem dois grupos de bactérias que causam infecções,

às bactérias que causam infecções obrigatoriamente e as oportunistas, as infecções obrigatórias são causadas por bactérias que não pertencem a microbiota do homem e as oportunistas estão em nossa microbiota normal, manifestando-se quando o sistema imune se encontra debilitado<sup>18</sup>. Podendo ocorrer decorrente de doenças que já estejam agredindo o organismo como: doenças cardíacas, leucemias, pacientes em tratamento hormonal, com neoplasias ou em tratamento, em pessoas desnutridas, com lesões expostas, problemas odontológicos<sup>18</sup>.

Resistência bacteriana é considerada um acontecimento ocorrido como consequência da seleção natural, devido à utilização vasta de antibacterianos e sua comparência ao meio em que vivemos<sup>19</sup>. Com sua capacidade alta de se multiplicar e de fazer suas trocas genéticas, as bactérias têm uma capacitação elevada de se adaptar a muitos fatores, o que lhes conferem alto poder de resistência quando exibidos a algum processo de seleção. As bactérias adquirem resistências aos determinados antibióticos quando ocorre alguma modificação no seu material genético, podendo ocorrer de dois tipos mais importantes: a resistência natural que já existe, sendo próprio da bactéria, ocorrendo antes mesmo de ingerir o fármaco. E a resistência adquirida que acontece após a ingestão do medicamento, pois a bactéria vai desenvolver os seus mecanismos de defesa através de mutação ou compartilhamento do material genético<sup>20</sup>.

Os antibióticos podem atuar na parede celular da bactéria, eles impedem a síntese da

camada basal bloqueando a proliferação microbiana, estrutura importante desses microrganismos que conferem sustentabilidade e proteção à célula bacteriana, com característica frequente em grande maioria de bactérias por apresentar essa camada basal composta de polímero chamado de peptidoglicano. Na membrana citoplasmática agindo de duas formas, seja desordenando a estrutura da membrana ou alterando os íons provocando defeito na permeabilidade da membrana. Atuam na síntese dos ácidos nucleicos impedindo que a replicação de informações genéticas seja replicada tendo como consequência o bloqueio da ação do DNA polimerase, intervindo no metabolismo dos nucleotídeos e transcrição do DNA, atacando os genes das células bacterianas, causando morte celular. E na inibição da síntese proteica dificultam a tradução do RNAm, provocando a formação de proteínas com defeitos, atuando nos ribossomos e sintetizando novas proteínas<sup>21</sup>.

O grupo de betalactâmicos possui seu mecanismo de ação voltado para a inibição da formação da ligação cruzada entre as cadeias de peptidoglicano, para impedir que a parede bacteriana se forme, inibe também a enzima que confere a resistência bacteriana que destrói os antibióticos betalactâmicos. Os macrolídeos, lincosaminase, aminoglicosídeos, oxazolidinonas vão inibir a síntese proteica das bactérias, atuando nas subunidades 30s e 50s dos ribossomos, impedindo sua multiplicação. Glicopeptídeos devido à complexidade com

as cadeias peptídicas não ligadas e o bloqueio da transpeptidação, impedem a formação da parede celular da bactéria. Fluoroquinolonas vai fazer o bloqueio da replicação e reparo do DNA (ácido desoxirribonucleico) bacteriano e alteração da síntese dos ácidos nucleicos. As sulfonamidas irão bloquear a formação dos cofatores de ácido fólico, que tem importância para a síntese de ácidos nucleicos gerando alterações no metabolismo celular. Nitroimidazólicos inativam e impedem a síntese enzimática bacteriana<sup>22</sup>.

Para que essas atividades citadas acima sejam desenvolvidas é necessário que os antibióticos se liguem aos seus pontos bioquímicos, com um limite satisfatório para que ocorra um cancelamento da função normal da bactéria e evite seu desenvolvimento<sup>23</sup>. Apesar de os antibióticos atuarem em determinadas partes das bactérias, as mesmas estão conseguindo se tornarem resistentes devido ao exagero do consumo de antibióticos, que está levando a sérias responsabilidades para os sistemas de saúde, causando inúmeros problemas ao indivíduo<sup>24</sup>.

O aumento da resistência bacteriana aos antibacterianos está relacionado com as mutações e transferências horizontais dos genes, representando nos dias atuais um grave problema em relação ao equilíbrio do tratamento das enfermidades originadas por bactérias, explicando desta forma a elevação da resistência aos antibióticos<sup>25</sup>.

A resistência ocorre por duas grandes maneiras: mutação cromossômica ou transferên-

cia horizontal de genes. A mutação pode ser espontânea ou induzida, podendo dar origem a resistência das bactérias, sendo um contribuinte para a elevação da variabilidade genética. As mutações naturais são consequência das alterações, inserções ou retirada das bases dando origem novos arranjos de cromossomos e as mutações de caráter induzido ocorrem por agentes físicos, químico, por radiações ultravioletas ou ionizantes, agentes alquilantes, formas reativas de oxigênio, sendo um mecanismo de resistência mais raro com relação à transferência horizontal de genes, porém preocupante por transformar bactérias resistentes e predominantes, transmitindo seus genes de geração para geração<sup>26</sup>.

E o processo em que as bactérias adquirem o material genético é chamado de transmissão horizontal dos genes, podendo ser entre bactérias de espécies similares ou diferentes, onde são vários os elementos genéticos que se movem (transposons, plasmídeos, íntegros e sequenciamento de inserções). Com fundamental importância no processo de dispersão dos genes que conferem a resistência aos antibacterianos entre espécies diferentes. Podendo ocorrer de três formas, por transformação, onde vai receber pedaços do DNA que estão presentes no meio e incorporar junto ao seu material genético os fragmentos do DNA que foram obtidos. Conjugação acontece o contato entre as células das bactérias ocorrendo à troca das frações genéticas entre elas e na transdução é transportada uma parte do DNA

das bactérias mortas através de fagos para o DNA da nova bactéria<sup>27,28</sup>. A resistência de origem bacteriana poder ser natural (intrínseca) ou adquirida. A resistência natural é mediante de três fatores: a falta de um procedimento metabólico influenciado pelo antibacteriano, as enzimas existentes que tem a capacidade de inativação do antibiótico criando um bloqueio contra ele e a compacidade da morfologia particular inerente das bactérias, que levam a ausência de eficácia terapêutica. Um significativo exemplo de microrganismos com resistência intrínseca é a *Klebsiella pneumoniae* e o *Staphylococcus aureus*, que resistem aos betalactâmicos<sup>15,29</sup>. A resistência adquirida tem seus vários mecanismos de resistirem aos antibióticos, existindo quatro mais comuns: alteração da permeabilidade da membrana, bomba de efluxo, mecanismo enzimático e a alteração do local de ação<sup>15,30</sup>.

A função permeável da membrana celular tem importância para que o antibiótico tenha sua ação favorável, seja ele bacteriostático ou bactericida. As bactérias Gram negativas possuem uma membrana interna formada por fosfolípidios e externamente por lípidios, devido sua composição apresenta uma devagar penetrabilidade do antibacteriano, sendo sua passagem realizada através de porinas que tem sua formação por canais hidrofílicos consequentemente os compostos hidrofílicos terá mais probabilidade de atravessar a membrana. Os antibióticos têm capacidade de penetrar na membrana celular bacteriana por três formas,

através da difusão por porinas, difusão na camada fosfolipídica ou promoção de auto capacitação. A entrada do fármaco nas bactérias vai depender das características do mesmo  $\beta$  lactâmicos, fluoroquinolonas e tetraciclinas conseguem penetrar na membrana bacteriana, mas qualquer tipo de alteração nas porinas inativará o fármaco que esteja em ação<sup>31,32</sup>. Podem ocorrer alterações do local de ação dos agentes antimicrobianos. Nesse procedimento que tem como característica diminuir ou ausentar a afinidade do antibacteriano no seu alvo de ligação, ocorre devido uma alteração na estrutura do peptidoglicano, que interfere na sintetização das proteínas ou do DNA, sem causar nenhum dano à função celular da bactéria<sup>33,34</sup>.

No mecanismo de bomba de efluxo ocorre a ejeção dos antibióticos do meio intracelular para o meio extracelular, através de bombas de efluxo, proteínas que estão presentes na membrana da bactéria. Resistência que afeta a maioria das classes de antibacterianos, com elevada eficácia na presença de macrólidos, tetraciclinas e fluoroquinolonas, fármacos que inibem a síntese de proteínas e de DNA<sup>35</sup>.

Também podem ocorrer alterações nos mecanismos enzimáticos. Nesse processo que vai ocorrer à produção de enzimas por bactérias que irá degradar ou inativar os antibacterianos, sendo um dos mecanismos mais comuns. A enzima produzida pelas bactérias é a  $\beta$  lactamase, que catalisam a hidrólise existente na ligação do anel Betalactâmico, tornando impossível a ação, por destruir a localidade que os

antimicrobianos se ligam as proteínas ligantes de penicilina (PLPs)<sup>36</sup>. As  $\beta$  lactamases são excretadas para o meio externo das bactérias gram positiva, sendo menos eficiente quando são comparadas as *gram* negativas que fazem a secreção enzimática da  $\beta$  lactamase de forma estratégica no meio periplasmático, alcançando melhores concentrações, com mais eficácia sobre os fármacos contidos nesse local<sup>34-36</sup>. Um fenômeno que causa imensa preocupação é a multirresistência bacteriana. São consideradas bactérias multirresistentes, aqueles microrganismos que se apresentam resistentes a dois ou mais grupos de antibacterianos, no qual deveria ter sensibilidade. A multirresistência entre os organismos é identificada como um grande desafio para o controle das doenças de caráter infeccioso. Cada vez mais é visto a ação das multibactérias que são intermediadas por elementos gênicos com motilidade, os plasmídeos, transposons e integrons.

Os integrons são os principais elementos gênicos, pois capturam os genes que conferem a resistência aos antibióticos<sup>37</sup>. Os plasmídeos são expressos como parte do DNA extracromossômico, contendo genes que capacitam as bactérias a se replicar de forma autônoma e transferir seu material genético para suas procedentes. E os transposons são os fragmentos do DNA que são enviados para a outra bactéria, e genes que se integram aos plasmídeos, genoma ou cromossomo, por recombinação<sup>20</sup>. A multirresistência bacteriana se apresenta em três maneiras: Quando possuem resistência

a um ou mais antibacteriano de três ou mais classes de antibióticos, quando resistem a um ou mais antibiótico em quase todos os grupos, e os resistentes a todos os antibióticos que foram experimentados<sup>31</sup>.

As bactérias podem ser multirresistentes a vários antibióticos podendo ocorrer de duas diferentes formas, possuindo genes diferentes que possibilitem resistência a um antibiótico particularmente, pois agem acumulando seus genes em plasmídeos e transferindo para as outras bactérias tornando as resistentes a vários antibióticos, e através do mecanismo de bomba de efluxo, a bactéria vai expulsar vários antibióticos de sua célula favorecendo a uma resistência cruzada aos diversos fármacos, esse fenômeno ocorre principalmente nas pessoas que se encontram em ambientes hospitalares. As bactérias multirresistentes são consideradas como um problema mundial, devido às dificuldades encontradas no tratamento, sendo necessário em alguns casos utilizar antibacterianos que conferem toxicidade ao indivíduo acometido. A prevalência de bactérias multidrogas, microrganismos resistentes a várias classes de antibióticos, são globalmente reconhecida, tendo como exemplo as bactérias *gram* negativas que produzem ESBL (beta lactamase de espectro amplo), que são enzimas capazes de destruir a ação dos antibióticos betalactâmicos, ocorrendo através dos plasmídeos que conferem ligeiramente a resistência bacteriana aos antibacterianos de geração três as cefalosporinas.

Às infecções por bactérias produtoras de ES-BLs são perigosas e de difícil tratamento, que por sua vez está mais presente no cotidiano. Para conferir tamanha periculosidade pode se exemplificar uma grande parte de indivíduos que são portadores assintomáticos dessas bactérias as quais se destacam a *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*, que contribuem ainda mais para casos de multirresistência<sup>33</sup>.

Mesmo com os avanços da tecnologia relacionados ao desenvolvimento dos antimicrobianos, ainda existe grandes dificuldades terapêuticas, pois as bactérias estão se tornando cada vez mais resistentes aos antibacterianos em geral, resistência essa, que é considerada uma alerta para que se tomem medidas profiláticas como: controle dos processos infecciosos em ambientes hospitalares e sensibilização dos microrganismos presentes a partir de órgãos como a vigilância do perfil microbiológico, setor responsável em analisar os microrganismos que estão em questão. Para que através dessas estratégias estabeleçam medidas para amenizar e erradicar esses casos de multirresistência bacteriana<sup>29,37</sup>.

É necessário ter a utilização racional de antibióticos e dos procedimentos de caráter invasivos, reduzir o período de hospitalização, ter um conjunto de saúde eficiente e consciente para orientar os indivíduos de forma correta quanto aos riscos que podem estar expostos, os profissionais de saúde devem utilizar mais dos exames laboratoriais para diagnosticar as infecções e quais os tipos de microrganismos

que estão envolvidos, reduzir as prescrições de antibacterianos e seu prazo de uso, restringir algumas classes dos antimicrobianos, utilizar combinações de antibióticos, procurar lançar novas classes de antibacterianos, devem utilizar os equipamentos de proteção individual e coletiva, parâmetros de assepsia, organização e limpeza adequada dos locais propícios de infecções bacterianas. Diante disso o profissional de saúde habilitado só deve prescrever os antibacterianos após uma investigação concreta do caso e relacionar o custo e os benefícios aos pacientes<sup>38</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final dessa revisão bibliográfica, é possível concluir que a automedicação em geral causa vários efeitos indesejáveis aos indivíduos, com inúmeras reações adversas incluindo gastos e o próprio desgaste a saúde dos que utilizam os medicamentos por conta própria.

Trabalho que apresenta como problema principal a resistência bacteriana que merece atenção de órgãos e profissionais de saúde em nível brasileiro e mundial por ser considerado um problema de saúde pública. O aparecimento da resistência bacteriana aos antibióticos é algo inerente, pois as bactérias têm evolução constante e o uso descontrolado de antibacterianos junto com outros fatores podem favorecer o aparecimento dos diversos microrganismos multirresistentes. Sendo perceptível durante o estudo que a maioria das cepas resistentes é encontrada em ambientes hospitalares, causadas pelo uso errôneo dos

fármacos e pelo desconhecimento preciso da doença do paciente. Diante disso é fundamental que os médicos utilizem a administração correta e prudente dos antibióticos em ambulatórios e consultórios e façam registros dos casos de resistência para se tentar reverter esse quadro.

Desta forma se é necessário que tenham urgentes mudanças nas atitudes dos profissionais de saúde, dos indivíduos consumidores, das pessoas pertencentes a indústrias farmacêuticas, dos cientistas, órgãos de saúde, ambientes hospitalares e do governo, organizações que estejam comprometidas no procedimento de controle bacteriano. Pois a resistência bacteriana é um fenômeno representativo de ameaça contínua para a vida dos indivíduos em geral. E só será revertida após conscientização de todos que almejam condições de saúde presentes e futuras melhores.

#### Detalhes dos autores:

<sup>1</sup> Doutorando em Bioquímica e Fisiologia pela Universidade Federal de Pernambuco. Autor para correspondência: juniorguesdes18@hotmail.com,

<sup>2</sup> Biomédica-Faculdade Sete de Setembro,

<sup>3</sup> Residente em Traumatologia e Ortopedia pelo Hospital Otávio de Freitas-PE,

<sup>4</sup> Doutorando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco,

<sup>5</sup> Mestrando em Bioquímica e Fisiologia pela Universidade Federal de Pernambuco,

<sup>6</sup> Nutricionista mestranda docente da Faculdade de Jua-zeiro do Norte FJN.

#### Conflitos de interesse:

Não há conflitos de interesse.

**Recebido:** 20 de setembro de 2017. **Aceito:** 20 de dezembro de 2017. **Publicado:** 30 Março 2018.

#### REFERÊNCIAS

1. Trebien, AH, et al. Medicamentos: benefícios e riscos com ênfase na automedicação. Curitiba. Color. 2011; p. 316- 319.

2. INFARMED. Ministério da Saúde: Prontuário terapêutico. Lisboa.2012; 11(1).
3. Strom BL. Statins and over-the-counter availability. *N Engl J Med* 2005; 352:1403-5.
4. Gossel TA. Implications of the reclassification of drugs from prescription-only to over-the-counter status. *Clin Ther* 1991;13:200-15.
5. Castro, CGSO. coord. Estudos de utilização de medicamentos: noções básicas [online]. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000. 92 p. ISBN 85-85676-89-2. Available from SciELO Books.
6. Filho AG, Matos D, Giatti , Afradique ME, Peixoto V, Costa MF. Causas de internações hospitalares entre idosos brasileiros no âmbito do Sistema Único de Saúde. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2004 Dezembro; 13(4).
7. Naves O, Castro LL, Carvalho CM, Hamann M. Automedicação: uma abordagem qualitativa de suas motivações. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2010 Fevereiro; 15(1).
8. Fonseca FI, Dedivitis RA, Smokou A, Lascane , Cavalheiro RA, Ribeiro EF, et al. Frequência de automedicação entre acadêmicos de faculdade de medicina. *Diagn Tratamento*. 2010 Fevereiro; 15(2).
9. Miranda, LCP, Vieira, FO. Risco da automedicação: Informação em prol da mudança de hábito. 2013.
10. Silva, MV, Mendes, IJM, Freitas, OO. Medicamento, A automedicação e a Farmácia. *Informa.. In: Pharmacia Brasileira*. 2002; 3(31) 65-66.
11. Aquino DS. Por que o uso racional de medicamentos deve ser uma prioridade? *Ciência & Saúde Coletiva*. 2008 Março; 13(2).
12. Bel V. Introdução dos antibióticos em Portugal: ciência, técnica e sociedade (anos 40 a 60 do século XX). Estudo de caso da penicilina. 2014. 405 f. (Tese de Doutorado) - Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, Coimbra. 2014.
13. Pereira A, Pita JR. Alexander Fleming (1881-1955) Da descoberta da penicilina (1928) ao Prêmio Nobel (1945). *Revista da Faculdade de Letras*. 2005; Novembro: 6(1).
14. Mota, LM, et al. Uso racional de antimicrobianos. *Medicina, Ribeirão Preto*. 2010; 43(2): 64-72.
15. Cabral, AM. Anotações em farmacologia e farmácia Clínica. Nova Friburgo, 2010.
16. Angelucci, MEM, et al. Riscos da automedicação. Curitiba, 2004.
17. Mota, RA, et al. Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. *Braz J vet Res anim Sci, São Paulo*. 2005; 42(6): 465-470.
18. Todar, K. *Todar's Online Textbook of Bacteriology*. Chapter 2, 2009
19. Zimmerman, RA. Uso indiscriminado de antimicrobianos e resistência microbiana. In: BRASIL. Ministério da Saúde. *Uso Racional de Medicamentos: temas selecionados*. Brasília: Rev. Hórus. 2012; (3):21-30.

20. Faco, EFS. Terapêutica medicamentosa em odontologia: antibióticos. 2006. 130 f. (Mestrado) - Universidade estadual paulista Júlio de mesquita filho. Araçatuba, 2006.
21. Fisher. JF, Meroueh, S.O, Mobashery, S. Bacterial resistance to betalactam antibiotics: compelling opportunism, compelling opportunity. Rev. Chem. 2005; 105(2): 395-424.
22. INFARMED. Ministério da Saúde: Prontuário terapêutico. Lisboa, 11. (1ª ed.), 2012.
23. Hoefler, R, et al. Ações que estimulam o uso racional de antimicrobianos. Boletim Farmacoterapêutica. n. 439, 2006.
24. Guerra CA, Howes RE, Patil AP, Gething PW, Van Boeckel TP, Temperley WH, et al. (2010) The International Limits and Population at Risk of Plasmodium vivax Transmission in 2009. PLoS Negl Trop Dis 4(8): e774. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000774>.
25. Sánchez M, Fiz N, Azofra J, Usabiaga J, Recalde EA, Anitua E. A Randomized Clinical Trial Evaluating Plasma Rich in Growth Factors (PRGF-Endoret) Versus Hyaluronic Acid in the Short-Term Treatment of Symptomatic Knee Osteoarthritis. ELSEVIER. 2012 August: p. 1070-1078.
26. Martinez, JL. Baquero, F. Mutation Frequencies and Antibiotic Resistance. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2000; 44: 1771-1777
27. Cherobim, MD. Atividade in vitro e in vivo dos peptídeos Pa-MAP 1.5 e Pa-MAP 1.9 derivados de Pleuronectes americanus contra Klebsiella pneumoniae ATCC 13883. 2014. 89 f. (Mestrado). - Universidade de Brasília instituto de ciências biológicas, programa de pós-graduação em biologia animal. Brasília, 2014.
28. Trubulsi, LR, Alterthum F. Microbiologia. 5ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu. 2008.
29. Baptista, MGF. Mecanismos de Resistência aos Antibióticos. 2013. 51 f. (Mestrado) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Faculdade de Ciências e Tecnologias da Saúde, Lisboa, 2013.
30. Goodman, LS, Gilman, AG. Manual of Pharmacology and Therapeutics. Nova Iorque: McGraw Hill. 2008.
31. Declour, A. Outer Membrane Permeability and Antibiotic Resistance. National Institutes of Health. 2009; 1749(5): 808-816.
32. Dzidic S, Suskovic J, Kos B. Antibiotic resistance Mechanisms in Bacteria: Biochemical and Genetic Aspects. J. Food Technol. 2008; 46(11): 11-21.
33. Oliveira, KR, Munaretto P. Uso Racional de antibióticos: Responsabilidade de prescritores, usuários e dispensadores. Rev. Contexto Saúde. 2010; 18(9): 43-51.
34. Tortora, GJ; Funke, BR; case, CL. Microbiologia. 10ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2012.
35. Antonio NS, Oliveira AC, Canesini R, Rocha JR. Mecanismos de resistência bacteriana. Rev. Cient. Elet. Med. Vet. 2009; 2(7):1-4.
36. Mayer, G. Genetic Exchange. Em Microbiology and Immunology. 2010.
37. Scih – Hum. Microrganismo multirresistente. Universidade Estadual de Maringá, Serviço de controle de infecção hospitalar. Maringá. 2013-2014.
38. Lima, ME, Andrade, D, HAAS, VJ. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de unidade de terapia intensiva. Revista Brasileira de Terapia Intensiva. 2007 ; 19(3).