



UNIFAMETRO
Curso de Odontologia

Dário do Nascimento Machado
Laura Mariano Cunha

A PRESCRIÇÃO DE ANTIBIÓTICOS NAS TERAPIAS ENDODÔNTICAS, COMO ESTES FÁRMACOS ESTÃO SENDO PRESCRITOS PELOS PROFISSIONAIS E ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA E O QUANTO ESSA PRESCRIÇÃO É REALMENTE NECESSÁRIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

FORTALEZA

2023

Dário do Nascimento Machado

Laura Mariano Cunha

A prescrição de antibióticos nas terapias endodônticas, como estes fármacos estão sendo prescritos pelos profissionais e estudantes de odontologia e o quanto essa prescrição é realmente necessária : Uma revisão de literatura

Artigo TCC apresentado ao curso de Odontologia da UNIFAMETRO como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação da prof.^a Dra. Flávia Darius Vivacqua.

FORTALEZA

2023

Dário do Nascimento Machado

Laura Mariano Cunha

A prescrição de antibióticos nas terapias endodônticas, como estes fármacos estão sendo prescritos pelos profissionais e estudantes de odontologia e o quanto essa prescrição é realmente necessária : Uma revisão de literatura

Artigo TCC apresentado no dia 31 de maio de 2023 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Odontologia da UNIFAMETRO, tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dra. Flávia Darius Vivacqua
Orientadora - UNIFAMETRO

Prof.^a. Me. Walter Cavalcante Sá Neto
Membro - UNIFAMETRO

Prof.^o. Ma. Talita Cacau Sousa Santos
Membro – UNIFAMETRO

À minha família, amigos e professores, que com dedicação e cuidado, orientaram-me na vida, me ajudando a chegar onde cheguei.

AGRADECIMENTOS

A Deus por todas as bênçãos concedida a mim e também sou grato a ele pela minha vida, saúde e pôr sempre está comigo especialmente nessa trajetória da faculdade me mantendo firme e me ajudando em todas as circunstâncias que surgiram durante esse período de graduação.

Ao Centro Universitário Fametro (Unifametro) que foi minha segunda casa durante esses cinco anos e ao Programa Universidade para Todos (PROUNI) que foi o programa a qual fiz parte e consegui uma bolsa integral para cursar odontologia. Quero agradecer a todo o corpo docente da Unifametro, que além de compartilharem muito conhecimento sempre me incentivaram a seguir meus sonhos e objetivos, especialmente, aos professores Dra. Flávia Darius Vivacqua que além de professora foi minha preceptora nas monitorias, também umas das minhas maiores incentivadoras a sonhar e ir atrás dos meus objetivos e que me deu oportunidades, como de ser membro da comissão acadêmica do maior evento de endodontia do Ceará (PERIAPICE). Quero agradecer também ao professor Me. Walter Cavalcante Sá Neto que além de professor foi meu preceptor na monitoria me dando oportunidade de ser monitor da disciplina por dois anos e também a professora Ma. Talita Cacao Sousa Santos por todo ensinamento tanto na parte laboratorial quanto clínica na faculdade.

Aos meus pais, Francisca do Nascimento Machado e Francisco Lauro Machado, por terem me dado todo o suporte necessário seja financeiro e/ou emocional para que eu conseguisse chegar ao fim dessa jornada e concluir a graduação. Eles sempre buscaram dar o seu melhor para mim e meus irmãos e sempre me incentivaram a sonhar e a estudar e sem ajuda e apoio deles eu jamais chegaria onde eu cheguei hoje, sou muito grato. Quero deixar um agradecimento especial ao meu pai que assim como a minha mãe sonharam em me ver formado, mas infelizmente ele faleceu já no final dessa jornada, mas sei que aí de cima o ele está tão feliz como se estivesse aqui. Além deles quero agradecer aos meus irmãos Deuslania do Nascimento Machado, Débora do Nascimento Machado, Delane do Nascimento Machado e Davi do Nascimento Machado por todo apoio e ajuda durante esses cinco anos de faculdade. Quero agradecer também a minha prima Micaele do Nascimento Santos, minhas tias Antônia Vera do Nascimento Silva e Maria da Conceição do Nascimento Santos e meus cunhados Tiago Cajazeiras Lima e Mikael Silva Gonzaga, por sempre estarem ao meu lado me incentivando e me ajudando.

Aos meus amigos da faculdade (grupinho aleatório) Ana Gabriela Passos, Luana Falcão Ribeiro, Antônia Nadiane Peixoto, Laura Mariano Cunha, Arthur Moura de Alcântara, Karla Beatriz Nogueira de Mesquita, Keyviane Araújo e Letícia Rocha de Oliveira que estiveram comigo ao decorrer desses cinco sempre me ajudando e apoiando nos piores e melhores momentos. Também a minha dupla de faculdade Laura Mariano Cunha que foi além de dupla minha companheira nesses cinco anos. Quero agradecer também a quatro amigos, que são muito especiais pra mim e que foram fundamentais para que eu conseguisse chegar ao fim dessa jornada, Ana Karoline Brasileiro, Luana Cavalcante e Paulo Ricardo Merencio.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, toda honra e toda glória sejam dadas a ele. Ao Espírito Santo que sempre foi meu refúgio e fortaleza, que me permitiu ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do caminho.

Aos meus pais, em especial, minha mãe, Ana Régia, que me deu a vida, me educou e abdicou dos seus sonhos pelos meus. A minha sogra, Jacinta Sampaio, que não mediu esforços para a concretização da minha formação. Ao meu namorado, Mariano Sampaio, que nos momentos difíceis segurou a minha mão e foi meu maior incentivador. Às minhas irmãs, Adrielly Mariano, Danielly Mariano e Lívia Mariano, vocês são essenciais em minha vida.

Aos professores, pelos ensinamentos e dedicação. Em especial a Flávia Darius Vivacqua, que nos orientou com grande êxito. Ao Walter Sá e Talita Cacao componentes da nossa banca. A vocês toda a minha gratidão e admiração. À instituição de ensino Unifametro, essencial no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

Aos meus amigos, Gabriela Magalhães, Luana Falcão, Leticia Oliveira, Karla Nogueira, Nadiane Peixoto e Keyviane Araújo, vocês tornaram o fardo carregado leve e a nossa amizade foi essencial em minha vida. Gratidão pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como formando, mas também como pessoa. Em especial, agradeço minha dupla Dario Machado, que foi amigo, parceiro, compreensivo e dedicado.

“Consagre ao senhor tudo o que faz e os seus planos serão bem sucedidos”

“Até aqui nos ajudou o SENHOR.”
1 Samuel 7:12

A PRESCRIÇÃO DE ANTIBIÓTICOS NAS TERAPIAS ENDODÔNTICAS, COMO ESTES FÁRMACOS ESTÃO SENDO PRESCRITOS PELOS PROFISSIONAIS E ESTUDANTES DE ODONTOLOGIA E O QUANTO ESSA PRESCRIÇÃO É REALMENTE NECESSÁRIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

THE PRESCRIPTION OF ANTIBIOTICS IN ENDODONTIC THERAPIES, HOW THESE DRUGS ARE BEING PRESCRIBED BY PROFESSIONALS AND STUDENTS OF DENTISTRY AND HOW MUCH THIS PRESCRIPTION IS REALLY NECESSARY: A LITERATURE REVIEW

Dário do Nascimento Machado e Laura Mariano Cunha¹

Flávia Darius Vivacqua²

RESUMO

Introdução: Os antibióticos agem impedindo a multiplicação das bactérias ou causando a morte delas, a depender do fármaco utilizado. Contudo, o uso inadequado ou de forma excessiva desses medicamentos podem resultar numa seleção desses microrganismos, culminando no surgimento de bactérias resistentes a esses fármacos. **Objetivo:** Realizar uma revisão de literatura acerca dos protocolos de prescrição de antimicrobianos, realizados pelos dentistas nas terapias endodônticas em diversos países e como estes podem contribuir para o surgimento de super bactérias. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão de literatura, abrangendo artigos nas bases de dados BVS, PubMed e Scielo publicados nos últimos 10 anos. Os descritores utilizados foram “prescriptions”, “antibiotics” e “endodontics”. A busca resultou 78 artigos e após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, resultaram 12 artigos. **Resultados e discussão:** Mesmo com evidências e informações a respeito do uso adequado de antibióticos na endodontia, há ainda muitos dentistas prescrevendo esses fármacos de forma desnecessária, com isso contribuindo para o surgimento de microrganismos resistentes, efeitos colaterais ou reações adversas a estes. **Considerações finais:** Destaca-se a importância de implementação de medidas educativas e de promoção de racionalização desses fármacos, para os dentistas, a fim de evitar uma maior contribuição desses profissionais para surgimento de microrganismos resistentes, prejudicando a saúde do paciente.

Palavras-chave: prescriptions; antibiotics; endodontics.

¹ Graduando(a) do curso de Odontologia da UNIFAMETRO.

² Prof^ª. Dra. do curso de Odontologia da UNIFAMETRO.

ABSTRACT

Introduction: Antibiotics act by preventing the multiplication of bacteria or causing their death, depending on the drug used. However, the inappropriate or excessive use of these drugs can result in a selection of these microorganisms, culminating in the emergence of bacteria resistant to these drugs. **Objective:** To carry out a literature review on antimicrobial prescription protocols performed by dentists in endodontic therapies in several countries and how these can contribute to the emergence of super bacteria. **Methodology:** A literature review was carried out, covering articles published in the BVS, PubMed and Scielo databases in the last 10 years. The descriptors used were “prescriptions”, “antibiotics” and “endodontics”. The search resulted in 78 articles and after applying the inclusion and exclusion criteria, 12 articles resulted. **Results and discussion:** Even with evidence and information regarding the proper use of antibiotics in endodontics, there are still many dentists prescribing these drugs unnecessarily, thus contributing to the emergence of resistant microorganisms, side effects or adverse reactions to them. **Final considerations:** The importance of implementing educational measures and promoting the rationalization of these drugs for dentists is highlighted, in order to avoid a greater contribution of these professionals to the emergence of resistant microorganisms, jeopardizing the patient's health.

Key words: prescriptions; antibiotics; endodontics

SUMÁRIO

1 Introdução	10
2 Metodologia.....	12
3 Resultados	13
4 Discussão.....	17
5 Considerações finais.....	23
Referências bibliográficas.....	23

1 INTRODUÇÃO

Os antibióticos foram descobertos em 1928, especificamente a penicilina, pelo cientista Alexander Fleming, que buscava em sua pesquisa uma substância capaz de combater infecções bacterianas. A penicilina foi o primeiro antibiótico descoberto e logo foi introduzida na prática clínica por Florey em 1940, e desde então os antibióticos têm sido amplamente utilizados na medicina e na odontologia (LEWIS, 2008). Estima-se que a utilização e a ampla disponibilidade dos antimicrobianos aumentou a expectativa de vida humana em 30 anos nos países desenvolvidos (LAXMINARAYAN *et al.*, 2016).

Os antibióticos possuem amplo espectro de atuação, sendo eficazes no tratamento de infecções causadas por bactérias Gram-negativas e Gram-positivas (SINGH *et al.*, 2017). Contudo, quando utilizados de forma inadequada, podem contribuir para o surgimento de microrganismos mais resistentes a esses antimicrobianos e/ou ao aumento da transferência de genes de resistência desses medicamentos para os microrganismos susceptíveis a antibióticos. Essa resistência antimicrobiana tem contribuído, de forma significativa, para a morbidade e mortalidade de doenças infecciosas (MASLAMANI & SEDEQI; 2017).

Os antimicrobianos na odontologia, são recomendados em infecções graves, que se difundem do elemento dentário para os tecidos circunvizinhos. Dessa forma, como os antibióticos podem proporcionar uma resistência antimicrobiana, recomenda-se que os profissionais da odontologia sejam mais criteriosos na prescrição desses fármacos (COPE *et al.*, 2018). A implementação de medidas educativas de racionalização do uso de antibióticos na odontologia, são necessárias para evitar maiores contribuições desses profissionais para o surgimento de superbactérias altamente resistentes (MASLAMANI & SEDEQI; 2017).

A prescrição de antibióticos em casos de infecções menores, ou em casos de ausência de infecções, pode ser um dos principais fatores contribuintes para a problemática atual e mundial de resistência microbiana (SEGURA-EGEA *et al.*, 2010). Esta conduta, vem gradualmente diminuindo a sensibilidade das bactérias encontradas na cavidade oral, e o que vem sendo detectado é um número crescente de cepas resistentes, em particular *Porphyromonas* spp. e *Prevotella* spp (BRESCÓ-SALINAS *et al.*, 2006).

Em algumas situações clínicas na endodontia o uso de antibióticos faz-se necessário, porém a sua prescrição deve ser avaliada com cautela. Essa conduta deve ser de acordo com os dados obtidos na anamnese, exame intra e extra oral, como também, as manifestações

sistêmicas do processo infeccioso que o paciente apresenta (ANDRADE, 2006). A precisão de antibióticos deve obedecer, a frequência, dose e duração adequada, para que a concentração inibitória mínima seja ultrapassada, bem como, os efeitos colaterais e resistência bacteriana evitados (BERGER, 1998).

Mesmo diante dessa problemática a respeito da resistência antimicrobiana, os cirurgiões dentistas ainda prescrevem antibióticos sistêmicos em situações desnecessárias, como em pacientes com condições dentárias agudas de inflamação, porém, sem sinais de infecções por espalhamento (COPE *et al.*, 2018). A prescrição de antibióticos é recomendada quando a disseminação da infecção é sistêmica, ou seja, caso o paciente esteja febril, com linfadenopatia, prostrado, sem conseguir se alimentar por exemplo (AMINOSHARIAE & KULILD; 2016). Além da possibilidade de promover no paciente uma resistência aumentada ao fármaco, os antibióticos podem manifestar também no indivíduo efeitos adversos, como náuseas, perturbações gastrintestinais, reações alérgicas potencialmente fatais e colites (Sousa ELR, Torino GG, Martins GB; 2014).

Sabe-se que as infecções endodônticas apresentam uma natureza polimicrobiana, havendo nas infecções primárias um predomínio de espécies anaeróbicas Gram-negativas e nas infecções secundárias um domínio de espécies Gram-positivas (SIQUEIRA & RÔÇAS; 2014).

A Sociedade Europeia de Endodontia (ESE) recomenda que os antibióticos sistêmicos sejam utilizados somente em casos de abscessos apicais agudos em indivíduos imunocomprometidos ou com envolvimento sistêmico, infecções progressivas, reimplantes de dentes permanentes avulsionados e trauma de tecido mole que requer tratamento. A ESE ressalta que em casos de pulpite irreversível sintomática, necrose pulpar, periodontite apical sintomática, abscesso apical crônico e abscesso apical agudo, sem envolvimento sistêmico, é contraindicado uso de antibiótico (SEGURA-EGEA *et al.*, 2017).

Portanto, os profissionais da odontologia precisam ser mais criteriosos na utilização de antibióticos e sempre se referirem às diretrizes de boas práticas baseadas em evidências ao medicar indivíduos com condições dentárias agudas (COPE *et al.*, 2018). A utilização de antimicrobianos é relativamente alta, por esses profissionais, refletindo uma necessidade de reeducação dos dentistas e dos pacientes em relação à restrição do uso de antibióticos, nos casos de infecções graves (MASLAMANI & SEDEQI; 2017).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura acerca dos protocolos de prescrição de antimicrobianos, realizados pelos dentistas nas terapias endodônticas em diversos países e como estes podem contribuir para o surgimento de super bactérias.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma revisão de literatura, abrangendo artigos científicos presentes nas bases de dados BVS, PubMed e Scielo publicados nos últimos 10 anos utilizando os seguintes descritores: “prescriptions”, “antibiotics” e “endodontics”. Após a pesquisa inicial, foram encontrados na base de dados BVS 13 artigos, Pubmed 64 artigos e Scielo 1 artigo, totalizando 78 artigos. Posteriormente, foram aplicados os critérios de inclusão e de exclusão (quadro 1), consecutivamente foi realizada a leitura de títulos e de resumos e por fim uma análise completa dos artigos e seleção dos trabalhos para compor esta revisão de literatura.

Crítérios de Inclusão	Crítérios de exclusão
Artigos publicados nos últimos 10 anos (2013-2023)	Artigos fora do período de 10 anos
Artigos em língua portuguesa, espanhola e inglesa	Artigos que fogem do tema proposto
Estudos clínicos randomizados, coortes, revisões sistemáticas e meta-análises	Revisões de literatura, relatos de caso dissertações, livros, monografias e estudos in vitro
Artigos pertinentes ao tema desta revisão de literatura	Artigos repetidos

Quadro 1: Critérios utilizados na seleção dos artigos para esta revisão de literatura.

Fonte: Autores

Tendo os critérios sido aplicados, 12 artigos compuseram esta revisão, e estes estão descritos no capítulo de resultados completo, selecionando um total de 12 artigos (quadro 2).

3 RESULTADOS

Autor e Ano	Objetivo do trabalho	Resultados mais relevantes
BOLFONI <i>et al.</i> , 2017	Investigar os padrões de prescrição de antibióticos relacionados ao tratamento endodôntico por endodontistas no Brasil.	71,5% prescreveram antibióticos nos casos de abscessos apicais agudos com edema intraoral localizado, sem febre e trismo. 20,5% prescreveram nos casos assintomáticos de necrose pulpar com periodontite apical associada a trato sinusal.
MASAN <i>et al.</i> , 2018	Avaliar a opinião de dentistas e alunos do último ano do curso de bacharelado em cirurgia dentária na região de Cardiff, no Reino Unido, sobre a prescrição de antibióticos para condições endodônticas.	75% dos estudantes e 35% dos dentistas prescreveram antibióticos nos casos de polpas necróticas com periodontite apical sintomática. 25% dos estudantes e 30% dos dentistas prescreveram nos casos de dentes com pulpite irreversível/reversível sintomática e falha na obtenção da anestesia
BJELOVUCIC <i>et al.</i> , 2019	Analisar a prescrição de antibióticos em serviços odontológicos de emergência na cidade de Zagreb de acordo com vários fatores: tipo de antibiótico; diagnóstico de trabalho; tempo de visita do paciente; características	79,8% prescreveram antibióticos nos casos de Abscesso apical agudo. 25,6% prescreveram para pulpites. 60,9% das consultas em que foi prescrito antibiótico, nenhum

	demográficas do paciente; e padrões de prescrição de dentistas individuais.	tratamento odontológico adicional foi realizado.
AGNIHOTRY <i>et al.</i> , 2019	Determinar até que ponto as evidências atuais sobre pulpite irreversível foram traduzidas para a prática e entender os hábitos de prescrição relatados por dentistas generalistas para identificar lacunas em seu conhecimento.	39,3% prescreveram antibióticos para pulpite irreversível afetando um dente permanente sem sinais de infecção sistêmica. Dentistas que trabalham em um ambiente acadêmico têm menos probabilidade de prescrever antibióticos que os dentistas gerais que trabalham exclusivamente em consultório particular.
ABRAHAM <i>et al.</i> , 2020	Investigar as práticas de prescrição de antibióticos de dentistas nos Emirados Árabes Unidos com foco no tratamento de infecções endodônticas.	20% prescreveram antibióticos nos casos de polpas necróticas sem cenário de envolvimento sistêmico. 21% prescreveram nos casos de polpas necróticas com tratamentos sinusais. 12% prescreveram nos casos de pulpite reversível.
DENIZ-SUNGUR <i>et al.</i> , 2020	Investigar os padrões de prescrição de antibióticos para infecções endodônticas com base nos relatos de dentistas turcos.	23% prescreveram antibióticos em casos de periodontite apical sintomática quando a polpa estava necrótica. 36% prescreveram nos casos de abscesso localizado sem envolvimento sistêmico.

		8% prescreveram nos casos de pulpite irreversível sintomática.
MUNITIĆ <i>et al.</i> , 2021	Investigar o conhecimento e as atitudes dos dentistas croatas em relação à prática de prescrição de antibióticos em endodontia, com base nas recomendações da ESE.	14% prescreveram antibióticos nos casos de abscesso apical agudo sem sintomas sistêmicos exigia antibioticoterapia. 73,2% utilizaram amoxicilina com ácido clavulânico para tratamento de uma infecção endodôntica em um paciente adulto, saudável e sem alergias médicas.
LICATA <i>et al.</i> , 2021	Avaliar o padrão de prescrição de antibióticos para infecções endodônticas (IEs) entre os dentistas italianos e a adesão às recomendações baseadas em evidências e explorar o papel de potenciais preditores de prescrição excessiva de antibióticos.	62% prescreveram antibióticos nos casos de Abscesso alveolar agudo sem envolvimento sistêmico. Combinação de amoxicilina mais clavulanato foi o antibiótico mais frequentemente prescrito. Dentistas mais jovens eram mais propensos a prescrever em excesso do que seus colegas mais velhos.
DOMÍNGUEZ- DOMÍNGUEZ <i>et al.</i> , 2021	Investigar os hábitos de prescrição de antibióticos, tanto profilaticamente quanto terapêuticamente, de dentistas espanhóis generalistas no manejo de infecções endodônticas na atenção primária.	38,9% prescreveram antibióticos para polpa necrótica com periodontite apical crônica, sintomas moderados ou inexistentes e presença de trato sinusal.

		Dentistas com mais experiência prescreveram amoxicilina associada ao ácido clavulânico como primeira escolha, enquanto os menos experientes prescreveram isoladamente.
DROBAC <i>et al.</i> , 2021	Fornecer uma visão geral das práticas de prescrição de antibióticos de dentistas sérvios no tratamento de infecções endodônticas e disseminar as recomendações atuais da ESE (Sociedade Europeia de Endodontia) aos participantes do estudo.	31% prescreveram antibióticos para abscessos apicais agudos sem envolvimento sistêmico caracterizados por inchaço flutuante localizado. 12,7% prescreveram nos casos de periodontite apical aguda com dor espontânea. 3,2% prescreveram nos casos de necrose pulpar.
ABUHASSNA <i>et al.</i> , 2022	Avaliar o conhecimento e as atitudes de estagiários de odontologia na Arábia Saudita em relação à prescrição de antibióticos durante tratamentos endodônticos.	22,2% prescreveram antibióticos no tratamento da polpa necrótica com periodontite apical crônica com fístula, mas sem dor. 52,4% prescreveram em casos de abscesso apical agudo com edema intraoral localizado e dor.
MARRUFO-MEDINA <i>et al.</i> , 2022	Avaliar as Indicações de antibióticos sistêmicos no tratamento de infecções endodônticas e profilaxia antibiótica, pelos endodontistas espanhóis.	25% prescreveram antibióticos em casos de polpa necrótica com periodontite apical sintomática sem abscesso e sintomas moderados e graves.

		<p>16,39% prescreveram em casos pulpites irreversíveis com periodontite apical sintomática e sintomas moderados ou graves.</p> <p>5,19% prescreveram para pulpa necrótica com periodontite apical assintomática sem inchaço ou sintomas.</p>
--	--	--

Quadro 2: Estudos selecionados

Fonte: Autores

4 DISCUSSÃO

A Sociedade Europeia de Endodontia (ESE) recomenda a utilização de antibióticos somente nos casos de abscessos apicais agudos em indivíduos imunocomprometidos ou com envolvimento sistêmico, infecções progressivas, reimplantes de dentes permanentes avulsionados e trauma de tecido mole que requer tratamento.

BOLFONI *et al.*, em 2017 em sua uma pesquisa, com os endodontistas brasileiros, verificaram que 71,5% dos profissionais prescreveram antibióticos nos casos de abscessos apicais agudos com edema intraoral localizado, sem febre e sem trismo. Essa porcentagem de prescrição é bem maior que a observada na pesquisa realizada por LICATA *et al.*, em 2021 que buscou avaliar o padrão de prescrição de antibióticos para infecções endodônticas (IEs) entre os dentistas italianos (62%), por ABUHASSNA *et al.*, em 2022 com estagiários de odontologia na Arábia Saudita (52,4%), por DENIZ-SUNGUR *et al.*, em 2020 com dentistas turcos (36%), por DROBAC *et al.*, em 2021 com dentistas sérvios (31%) e por MUNITIĆ *et al.*, em 2021 com dentistas croatas (14%), contudo menor que a pesquisa realizada por BJELOVUCIC *et al.*, em 2019 que analisaram os prontuários dos serviços de urgência na cidade de Zagreb, Croácia (79,8%).

Além desse dado a pesquisa realizada por Bolfoni *et al.*, em 2017, mostrou ainda que os endodontistas brasileiros estão prescrevendo antimicrobianos também nos casos de polpa necrosada assintomáticas associadas a periodontite apical (20,5%), sendo esta porcentagem, maior que observada no estudo de MARRUFO-MEDINA *et al.*, em 2022 realizado com endodontistas espanhóis (5,19%), contudo menor que no estudo realizado por ABUHASSNA *et al.*, em 2022 com estagiários de odontologia na Arábia Saudita (22,2%).

Considerando-se os casos de necrose pulpar, associada a periodontite apical sintomática, no estudo realizado por MASAN *et al.*, em 2018, a prescrição ocorre tanto com estudantes como com cirurgiões-dentistas do Reino Unido (75% e 35%) respectivamente. Já no estudo de DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ *et al.*, em 2021 com dentistas espanhóis da atenção primária, a prescrição fica em torno de 38,9%, MARRUFO-MEDINA *et al.*, em 2022, identificaram que com endodontistas espanhóis, essa taxa cai para 25%, resultado muito semelhante ao estudo de DENIZ-SUNGUR *et al.*, em 2020, com dentistas turcos (23%). Nota-se que os cirurgiões-dentistas brasileiros mesmo possuindo uma especialização em endodontia, que confere a esses profissionais teoricamente, mais conhecimento estes, tenderam a prescrever mais antibióticos, mesmo em casos desnecessários, e ainda prescreveram mais antimicrobianos nos casos de abscessos agudos, quando comparado a estagiários de odontologia que possuem um grau de conhecimento teórico e prático menor que esses profissionais.

A periodontite apical é uma infecção endodôntica que consiste basicamente em uma lesão inflamatória que acomete os tecidos perirradiculares e o tratamento recomendado é a remoção do foco infeccioso ou inflamatório. DENIZ-SUNGUR *et al.*, em 2020 realizou um estudo com objetivo de investigar os padrões de prescrição de antibióticos para infecções endodônticas com base nos relatos de dentistas turcos. A sua pesquisa mostrou que 13% dos cirurgiões-dentistas turcos, prescreveram antibióticos nos casos de periodontite apical sintomática, dado semelhante ao encontrado na pesquisa realizada por DROBAC *et al.*, em 2021 com dentistas sérvios (12,7%). Vale ressaltar que a prescrição de antimicrobianos nesses casos não contribui para resolução dessa patologia, pelo contrário submete o paciente aos possíveis efeitos adversos desses medicamentos além de contribuir para surgimento de microrganismos resistentes a esses fármacos.

Ainda a respeito da prescrição de antibióticos nos casos de necrose pulpar, ABRAHAM *et al.*, em 2020 investigaram as práticas de prescrição de antibióticos dos dentistas nos Emirados Árabes Unidos com foco no tratamento de infecções endodônticas. Sua pesquisa mostrou que 20% dos cirurgiões-dentistas que participaram da pesquisa prescreveram antibióticos nos casos

de polpas necróticas, sem cenário de envolvimento sistêmico e 21% prescreveram nos casos de polpas necróticas com tratos sinusais. Esse percentual de prescrições é bem maior que a encontrada na pesquisa realizada por DROBAC *et al.*, em 2021 com cirurgiões-dentistas sérvios (3,2%), no qual seu estudo buscou fornecer uma visão geral das práticas de prescrição de antibióticos no tratamento de infecções endodônticas e também disseminar as recomendações atuais da ESE (Sociedade Europeia de Endodontia) aos participantes do estudo. A ESE recomenda que os cirurgiões-dentistas não prescrevam antibióticos nos casos de necrose pulpar, visto que a terapia endodôntica é o tratamento de escolha nesses casos, pois ameniza os sintomas e promove uma resolução satisfatória dessa patologia.

Pulpite reversível ou irreversível são as patologias pulpares que mais levam as pessoas aos consultórios odontológicos ou serviços de urgência odontológica, por apresentar uma sintomatologia dolorosa, contudo para seu tratamento não é recomendado a utilização de antibióticos, segundo a ESE (Sociedade Europeia de Endodontia). AGNIHOTRY *et al.*, em 2019 realizaram uma pesquisa com objetivo de determinar até que ponto as evidências atuais sobre pulpite irreversível foram traduzidas para a prática e também de entender os hábitos de prescrição relatados por dentistas generalistas para identificar lacunas em seu conhecimento. Sua pesquisa mostrou que 39,3% dos participantes da pesquisa prescreveram antibióticos para pulpite irreversível afetando um dente permanente sem sinais de infecção sistêmica. Dado maior que o encontrado na pesquisa realizado por DENIZ-SUNGUR *et al.*, em 2020 que buscou investigar os padrões de prescrição de antibióticos para infecções endodônticas com base nos relatos de dentistas turcos, (8%).

MASAN *et al.*, em 2018 realizaram um estudo com a finalidade de avaliar a opinião de dentistas e alunos do último ano do curso de bacharelado em cirurgia dentária na região de Cardiff, no Reino Unido, a respeito da prescrição de antibióticos para condições endodônticas. Seu estudo mostrou que 25% dos estudantes e 30% dos cirurgiões-dentistas que participaram da pesquisa prescreveram antibióticos nos casos de dentes com pulpite irreversível/reversível sintomática. Seus achados foram bem próximos dos de BJELOVUCIC *et al.*, em 2019 que em analisaram a prescrição de antibióticos em serviços odontológicos de emergência na cidade de Zagreb na Croácia, onde 25,6% dos dentistas prescreveram esse fármaco nos casos de pulpites. Além disso, ABRAHAM *et al.*, em 2020 em seu estudo que buscou investigar as práticas de prescrição de antibióticos de dentistas nos Emirados Árabes Unidos com foco no tratamento de infecções endodônticas, mostrou que (12%) desses profissionais prescreveram nos casos de pulpite reversível. Já na pesquisa realizada por MARRUFO-MEDINA *et al.*, em 2022, com

endodontistas espanhóis, 16,39% dos dentistas prescreveram antimicrobianos em casos de pulpíte irreversível com periodontite apical sintomática e sintomas moderados ou graves. Mesmo com recomendações, como a da ESE que orienta que esses profissionais não prescrevam nos casos de pulpíte reversível ou irreversível, os cirurgiões-dentistas ainda continuam prescrevendo antibióticos nesses casos, com isso contribuindo para a problemática atual de surgimento de microrganismos resistentes a esses fármacos.

Alguns estudos mostraram que os cirurgiões-dentistas estavam prescrevendo antibióticos de forma correta seguindo as diretrizes da ESE, como o estudo realizado por MUNITIĆ *et al.*, em 2021 que mostrou que 84% dos dentistas croatas prescreveram antimicrobianos nos casos de abscesso apical agudo com a existência de sinais sistêmicos de infecção, DROBAC *et al.*, em 2021 onde 87,3% dos dentistas sérvios prescreveram antibióticos nos casos de abscessos apicais agudos em pacientes medicamente comprometidos, LICATA *et al.*, em 2021 onde 78,3% dos dentistas italianos prescreveram nos casos de abscesso agudo com envolvimento sistêmico e DENIZ-SUNGUR *et al.*, em 2020 onde 76% dos dentistas na Turquia prescreveram em casos onde havia algum sinal de infecção, como febre. Esses dados estatísticos são animadores, pois mostram que maioria dos cirurgiões-dentistas estão prescrevendo antimicrobianos em situações clínicas corretas onde há indicação de utilização desses fármacos, com isso contribuindo para uma melhora no quadro de saúde do paciente

MASAN *et al.*, em 2018 em sua pesquisa mostrou que os alunos do último ano de faculdade, demonstraram ter um melhor conhecimento a respeito da prescrição correta desses fármacos em relação aos cirurgiões-dentistas formados, onde estes, acabavam prescrevendo mais. Em contraste a esse resultado o estudo realizado por ABUHASSNA *et al.*, em 2022, com estagiários na Arábia Saudita, mostrou que os estudantes não apresentavam um bom conhecimento científico em relação a profilaxia antibiótica, no qual apenas 65,6% dos estagiários reconheceram a necessidade de prescrever na situação clínica em que o paciente apresentava valvas cardíacas protéticas, demonstrando uma falta de conhecimento.

AGNIHOTRY *et al.*, em 2019 realizaram uma pesquisa nos Estados Unidos da América (USA) com várias amostras de participantes, mostrou que cirurgiões-dentistas que trabalham em um ambiente acadêmico (seja em período parcial ou integral) têm menos probabilidade de prescrever antibióticos para pulpíte irreversível do que os dentistas gerais que trabalham exclusivamente em consultório particular. Já no estudo realizado por ABRAHAM *et al.*, em 2020, com cirurgiões-dentistas nos Emirados Árabes Unidos, mostrou que os endodontistas prescreveram antibióticos com mais frequência (18,2%), em comparação com dentistas gerais

(4,7%) e outras especialidades odontológicas (4,4%). Esse resultado é um contraste ao estudo realizado por DENIZ-SUNGUR *et al.*, em 2020 com cirurgiões-dentistas turcos que mostrou que os dentistas sem especialidade prescreveram duas vezes mais que os dentistas com especialidade. Na pesquisa realizada por BOLFONI *et al.*, em 2017 com endodontistas brasileiros mostrou que os especialistas em endodontia mais jovens prescreveram antibióticos com mais frequência do que os endodontistas mais velhos resultado semelhante ao encontrado por LICATA *et al.*, em 2021, com dentistas italianos, que mostrou que os cirurgiões-dentistas mais jovens eram mais propensos a prescrever em excesso do que seus colegas mais velhos.

MARRUFO-MEDINA *et al.*, em 2022 realizaram um estudo com endodontistas espanhóis e as indicações de antibióticos sistêmicos no tratamento de infecções endodônticas e profilaxia antibiótica. Seu estudo mostrou que nos casos em que o paciente não possuía alergia a penicilina, o antibiótico de primeira escolha era a Amoxicilina 500mg isoladamente (61%). Esse resultado corrobora com a recomendação da ESE e de outros estudos, como o de ABUHASSNA *et al.*, 2022 (75,3%), DROBAC *et al.*, 2021 (55,1%), DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ *et al.*, 2021 (51,1%), ABRAHAM *et al.*, 2020 (43,7%) e BOLFONI *et al.*, 2017 (83,5%). Esses resultados vão contra os achados nos estudos realizados por LICATA *et al.*, em 2021 em que a combinação de amoxicilina mais clavulanato foi o antibiótico mais frequentemente prescrito, variando de (46,4%) para pulpíte irreversível sintomática a (58,9%) para periodontite apical aguda, DENIZ-SUNGUR *et al.*, 2020 (90%) prescreveram AwCA, BJELOVUCIC *et al.*, 2019 (70,5%) prescreveram amoxicilina com ácido clavulânico e MUNITIĆ *et al.*, 2021 (73,2%) prescreveram amoxicilina com ácido clavulânico. Nota-se, que há uma tendência dos profissionais europeus a utilizarem como primeira escolha ácido clavulânico, ao invés da Amoxicilina isolada, como recomenda a ESE. Em relação a utilização de uma dose de ataque com antibiótico o estudo realizado por ABRAHAM *et al.*, em 2020 mostrou que apenas 21,2% dos dentistas prescreveram uma dose de ataque em caso de infecções. Já o estudo realizado por BOLFONI *et al.*, em 2017 mostrou que (50%) dos endodontistas utilizavam uma dose de ataque.

O estudo realizado por MARRUFO-MEDINA *et al.*, em 2022 mostrou também que nos casos em que o paciente apresentava alergia a penicilina o antibiótico de primeira escolha era a Clindamicina (74,3%). Esse achado corrobora com estudo de ABUHASSNA *et al.*, 2022 (90%), DROBAC *et al.*, em 2021 (61,4%), DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ *et al.*, 2021 (70%), LICATA *et al.*, 2021 (74%), MUNITIĆ *et al.*, 2021 (83,3%), DENIZ-SUNGUR *et al.*, 2020 (59%) e BOLFONI *et al.*, 2017 (33%). Em contraste a esses achados o estudo realizado por

ABRAHAM *et al.*, em 2020 mostrou que os cirurgiões-dentistas preferiram prescrever a Eritromicina como primeira escolha nos casos de pacientes alérgicos a penicilina (21,3%).

ABUHASSNA *et al.*, em 2022 realizaram uma pesquisa com estagiários na Arábia Saudita e seu estudo mostrou que os participantes prescreviam os antibióticos com duração de 5-7 dias (84,5%). Esse resultado é semelhante ao achado no estudo de MARRUFO-MEDINA *et al.*, 2022 (56,8%), DROBAC *et al.*, 2021 (55,7%) dos entrevistados indicaram que normalmente prescrevem um curso de 5 dias de antibióticos, enquanto (36,7%) são a favor de um curso de 7 dias, DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ *et al.*, 2021 (71%), LICATA *et al.*, 2021 (47,2%), MUNITIĆ *et al.*, 2021 (31,8%), DENIZ-SUNGUR *et al.*, 2020 (70%), ABRAHAM *et al.*, 2020 (75%) e BOLFONI *et al.*, 2017 (67,9%). Esses resultados mostram que os dentistas estão prescrevendo o antibiótico por um período de tempo adequado e isso contribui de forma benéfica para o paciente pois é um período de tempo suficiente para eliminar a infecção e seguro.

Em relação a realização da profilaxia antibiótica o estudo realizado por ABUHASSNA *et al.*, em 2022 mostrou que apenas (65,6%) dos participantes da pesquisa prescreveram antimicrobianos em pacientes com valvas cardíacas protéticas. No estudo feito por DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ *et al.*, em 2021 (80,5%) dos dentistas generalistas concordam que é necessário em caso de cirurgia periapical e (16,3%) fizeram antibioticoprofilaxia em pacientes em tratamento com bisfosfonatos orais, um percentual considerável de prescrição. Já no estudo realizado por LICATA *et al.*, em 2021 (30,2%) dos dentistas prescreveram antibióticos em pacientes de alto risco, mas para procedimentos sem manipulação do tecido gengival ou da região periapical dos dentes para os quais não há evidência de benefício terapêutico. No estudo de DENIZ-SUNGUR *et al.*, em 2020 os cirurgiões-dentistas prescreveram antibiótico profilático em caso de endocardite infecciosa (91%), válvula cardíaca artificial (74%), pacientes imunossupressores com transplante de órgãos (74%), prótese articular colocada há mais de 2 anos (70%) e válvula mitral prolapso (63%) e metade dos participantes (44%) prescreveu antibióticos profiláticos de acordo com a recomendação de um médico. A realização da profilaxia antibiótica quando indicada traz benefícios para o paciente, contudo quando realizada sem necessidade ao invés de trazer benefícios pode trazer malefícios, como os efeitos colaterais do fármaco além da possibilidade de surgimento de microrganismos resistentes a esses medicamentos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os antibióticos quando utilizados na dose correta, por um período de tempo adequado e principalmente quando prescrito em situações clínicas indicadas, são capazes de contribuir, de maneira eficiente, na eliminação satisfatória da infecção, porém quando utilizados em situações clínicas não recomendadas, podem trazer malefícios ao paciente, como a possibilidade do surgimento de microrganismos resistentes.

Os estudos que compõem essa revisão de literatura mostraram que, grande parte das recomendações fornecidas pelos órgãos internacionais de endodontia, como a ESE, não são atendidas, e que a prescrição de antibióticos de maneira desnecessária vem sendo realizada. Isso é um dado relevante, pois dessa forma, os cirurgiões-dentistas, podem estar contribuindo de forma ativa para o surgimento de novas cepas, ou mesmo ao aumento da resistência antimicrobiana. Diante disso, percebe-se que esses profissionais precisam ser mais criteriosos na prescrição dos antimicrobianos, devendo sempre se basear nas evidências científicas e diretrizes clínicas para o uso desses fármacos. Além disso, é necessário promover nos futuros profissionais da odontologia, e nos já atuantes, uma educação continuada a respeito da utilização dos antibióticos, com objetivo de promover nesses indivíduos uma racionalização no uso desses fármacos, para que assim esses medicamentos não continuem sendo prescritos de forma incorreta e desnecessária.

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, Sheela B.; ABDULLA, Nizam; HIMRATUL-AZNITA, Wan Harun; AWAD, Manal; SAMARANAYAKE, Lakshman Perera; AHMED, Hany Mohamed Aly. Antibiotic prescribing practices of dentists for endodontic infections; a cross-sectional study. **Plos One**, [S.L.], v. 15, n. 12, p. 44-58, 30 dez. 2020. Public Library of Science (PLoS).

ABUHASSNA, Mohammed Abdulhai; ALDAJANI, Hadeel Abdullah; ALQAHTANI, Khalil Wassam; ALZHRANI, Arwa Khader; ALAWWAD, Deena Abdullah; SULIMAN, Oubada; RAJEH, Mona Talal; ASHRAF, Sajna; AL-MAWERI, Sadeq Ali. Antibiotic Prescription During Endodontic Treatment: knowledge and practices of dental interns in Saudi Arabia. **Advances In Medical Education And Practice**, [S.L.], v. 13, p. 1321-1328, out. 2022. Informa UK Limited.

AGNIHOTRY, Anirudha; GILL, Karanjot Singh; III, Richard G Stevenson; FEDOROWICZ, Zbys; KUMAR, Vijay; SPRAKEL, Julie; COHEN, Stephen; THOMPSON, Wendy. Irreversible Pulpitis - A Source of Antibiotic Over-Prescription? **Brazilian Dental Journal**, [S.L.], v. 30, n. 4, p. 374-379, jul. 2019. FapUNIFESP (SciELO).

AMINOSHARIAE A, KULILD JC. Evidence-based recommendations for antibiotic usage to treat endodontic infections and pain: A systematic review of randomized controlled trials. **J Am Dent Assoc**. 2016 Mar;147(3):186-91.

ANDRADE, E. D. **Terapêutica Medicamentosa em Odontologia**. São Paulo: Artes Médicas, 2006.

BERGER, C. R. e Colab. *Endodontia*, Ed. Pancast. São Paulo, 1998. 723p.

BJELOVUCIC, Ruza; PAR, Matej; RUBCIC, Diana; MAROVIC, Danijela; PRSKALO, Katica; TARLE, Zrinka. Antibiotic prescription in emergency dental service in Zagreb, Croatia – a retrospective cohort study. **International Dental Journal**, [S.L.], v. 69, n. 4, p. 273-280, ago. 2019. Elsevier BV.

BOLFONI, M. R.; PAPPEN, F. G.; PEREIRA-CENCI, T.; JACINTO, R. C.. Antibiotic prescription for endodontic infections: a survey of brazilian endodontists. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 51, n. 2, p. 148-156, 21 ago. 2017. Wiley.

BRESCÓ-SALINAS M, COSTA-RIU N, BERINI-AYTÉS L, GAY-ESCODA C. Antibiotic susceptibility of the bacteria causing odontogenic infections. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal** 2006;11:E70-5.

COPE AL, Francis N, WOOD F, Chestnutt IG. Systemic antibiotics for symptomatic apical periodontitis and acute apical abscess in adults. **Cochrane Database Syst Rev**. 2018;9(9):CD010136. Published 2018 Sep 27.

DENIZ-SUNGUR, D.; AKSEL, H.; KARAISSMAILIÖLU, E.; SAYIN, T. C. The prescribing of antibiotics for endodontic infections by dentists in Turkey: a comprehensive survey. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 53, n. 12, p. 1715-1727, 18 set. 2020. Wiley.

DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ, Laura; LÓPEZ-MARRUFO-MEDINA, Alfonso; CABANILLAS-BALSERA, Daniel; JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, María Carmen; AREAL-QUECUTY, Victoria; LÓPEZ-LÓPEZ, José; SEGURA-EGEA, Juan. J.; MARTIN-GONZÁLEZ, Jenifer. Antibiotics Prescription by Spanish General Practitioners in Primary Dental Care. **Antibiotics**, [S.L.], v. 10, n. 6, p. 703, 11 jun. 2021. MDPI AG.

DROBAC, Milan; OTASEVIC, Katarina; RAMIC, Bojana; CVJETICANIN, Milica; STOJANAC, Igor; PETROVIC, Ljubomir. Antibiotic Prescribing Practices in Endodontic Infections: a survey of dentists in serbia. **Antibiotics**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 67, 12 jan. 2021. MDPI AG.

LAXMINARAYAN, Ramanan; MATSOSO, Precious; PANT, Suraj; BROWER, Charles; RØTTINGEN, John-Arne; KLUGMAN, Keith; DAVIES, Sally. Access to effective antimicrobials: a worldwide challenge. **The Lancet**, [S.L.], v. 387, n. 10014, p. 168-175, jan. 2016. Elsevier BV.

LEWIS, M. A. O.. Why we must reduce dental prescription of antibiotics: european union antibiotic awareness day. **British Dental Journal**, [S.L.], v. 205, n. 10, p. 537-538, nov. 2008. Springer Science and Business Media LLC.

LICATA, Francesca; GENNARO, Gianfranco di; CAUTELA, Vincenza; NOBILE, Carmelo Giuseppe Angelo; BIANCO, Aida. Endodontic Infections and the Extent of Antibiotic Overprescription among Italian Dental Practitioners. **Antimicrobial Agents And Chemotherapy**, [S.L.], v. 65, n. 10, p. 14-21, 17 set. 2021. American Society for Microbiology.

MARRUFO-MEDINA, A. López; DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ, L.; CABANILLAS-BALSERA, D.; AREAL-QUECUTY, V.; CRESPO-GALLARDO, I.; JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, Mc.; LÓPEZ-LÓPEZ, J.; SEGURA-EGEA, Jj.; MARTIN-GONZALEZ, J.. Antibiotics prescription habits of Spanish endodontists: impact of the ese awareness campaign and position statement. **Journal Of Clinical And Experimental Dentistry**, [S.L.], p. 48-54, 2022. Medicina Oral, S.L.

MASAN, A. A. Al; DUMMER, P. M. H.; FARNELL, D. J. J.; VIANNA, M. E.. Antibiotic prescribing for endodontic therapies: a comparative survey between general dental practitioners and final year bachelor of dental surgery students in cardiff, uk. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 51, n. 7, p. 717-728, 8 fev. 2018. Wiley.

MASLAMANI, Manal; SEDEQI, Faraj. Antibiotic and Analgesic Prescription Patterns among Dentists or Management of Dental Pain and Infection during Endodontic Treatment. **Medical Principles And Practice**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 66-72, 20 dez. 2017. S. Karger AG.

MUNITIĆ, Marija Šimundić; FUTEJ, Ivana; ČAČIĆ, Nensi; TADIN, Antonija; BALIĆ, Merima; BAGO, Ivona; PERIČIĆ, Tina Poklepović. Knowledge and attitudes of Croatian Dentists Regarding Antibiotic Prescription in Endodontics: a cross-sectional questionnaire-based study. **Acta Stomatologica Croatica**, [S.L.], v. 55, n. 4, p. 346-358, 15 dez. 2021. University of Zagreb School of Dental Medicine.

SEGURA-EGEA, J. J.; GOULD, K.; ŞEN, B. Hakan; JONASSON, P.; COTTI, E.; MAZZONI, A.; SUNAY, H.; TJÄDERHANE, L.; DUMMER, P. M. H.. European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 51, n. 1, p. 20-25, 14 jun. 2017. Wiley.

SEGURA-EGEA J, VELASCO-ORTEGA E, TORRES-LAGARES D, VELASCO-PONFERRADA MC, MONSALVE-GUIL L, LLAMAS-CARRERAS JM. Pattern of antibiotic prescription in the management of endodontic infections amongst Spanish oral surgeons. **International Endodontic Journal**, **43**, 342–350, 2010.

SINGH, Sheo B.; YOUNG, Katherine; SILVER, Lynn L.. What is an “ideal” antibiotic? Discovery challenges and path forward. **Biochemical Pharmacology**, [S.L.], v. 133, p. 63-73, jun. 2017. Elsevier BV.

SIQUEIRA, José F.; RÔÇAS, Isabela N.. Present status and future directions in endodontic microbiology. **Endodontic Topics**, [S.L.], v. 30, n. 1, p. 3-22, maio 2014. Wiley.

Sousa ELR, Torino GG, Martins GB. Antibióticos em Endodontia - Por que, como e quando usá-los. 1ª ed. São Paulo: Santos; 2014. 180 p.