

# **INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

### **ANTIBIOTIC STEWARDSHIP EM MEDICINA DENTÁRIA**

Trabalho submetido por  
**Helena Isabel Pedra Carvalho**  
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

**setembro de 2025**



# **INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ**

## **MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA**

### **ANTIBIOTIC STEWARDSHIP EM MEDICINA DENTÁRIA**

Trabalho submetido por  
**Helena Isabel Pedra Carvalho**  
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por  
**Prof. Doutora Helena Barroso**

e coorientado por  
**Prof. Doutora Vanessa Machado**

**setembro de 2025**



## **Dedicatória**

*Para a avó Maria que me disse que devagar se vai ao longe*



## **Agradecimentos**

Primeiramente queria agradecer à minha orientadora professora Helena e também à minha coorientadora professora Vanessa por toda a disponibilidade, paciência e orientação desde o início desta etapa e por todas as coisas que me ensinaram antes dela. À Egas Moniz que me acolheu durante nove anos, primeiro em Ciências Forenses e agora em Medicina Dentária, um grande agradecimento por ter sido a minha casa durante este tempo todo.

Um enorme obrigada aos meus pais, que mesmo depois de 27 anos ainda continuam a apoiar-me nas aventuras mais loucas da minha vida. Também aos meus avôs, primos, madrinha, tia e tios por todo o apoio e todos os almoços ao domingo que são sempre uma lufada de ar fresco na minha vida.

À minha melhor amiga, que apesar de estar a 1563 quilómetros faz com que pareça que somos praticamente vizinhas, um obrigada nunca vai chegar. Às minhas grandes amigas (Rubi, Tita, Rachel Carol, Bibas, Catarina Fav e Inês Miau) que sempre acreditaram em mim e que depois de muitos momentos difíceis conseguem inevitavelmente sacar-me um sorriso, agradecer não é suficiente. E em especial à Catarina, a minha parceira de box, que nunca me deixou quando tínhamos dias de clínica derradeiros apesar de estar cheia de fome e sono, obrigada amiga! Foi à sorte, mas foi a sorte grande.

Um obrigado especial ao Diogo pelo apoio, pela paciência incansável cada vez que tinha de fazer de manutenção e por todas as vezes que leu a minha tese, sem óculos e sem perceber absolutamente nada de antibióticos.

E às restantes pessoas que fui encontrando na minha vida, só peço desculpas a quem passei à frente na farmácia durante estes dois anos!



## Resumo

Os antibióticos são um dos pilares da medicina moderna, tendo contribuído de forma decisiva para o controlo de infeções e redução da mortalidade. Contudo, o seu uso excessivo e inadequado está na origem da crescente ameaça que é a resistência antibiótica, hoje considerada um dos maiores problemas de saúde pública. Na Medicina Dentária, estes medicamentos representam a segunda classe mais prescrita, estimando-se que cerca de 10% das prescrições mundiais sejam realizadas por médicos dentistas. Porém, estudos internacionais demonstram que até 80-90 % destas prescrições não seguem as diretrizes clínicas, revelando uma prática ainda marcada pela heterogeneidade e pelo uso injustificado da antibioterapia.

Nesta dissertação analisaram-se diferentes contextos internacionais, verificando-se que a inadequação da prescrição é um fenómeno transversal, embora com variações regionais. Entre os principais fatores que explicam esta realidade encontram-se a ausência de protocolos uniformizados, lacunas na formação contínua dos clínicos, pressão dos doentes e, em alguns casos, limitações de acesso a cuidados de saúde oral. Foram igualmente discutidas a prevenção e as alternativas ao uso de antibióticos, nomeadamente as terapias minimamente invasivas e as novas abordagens como os peptídeos antimicrobianos, que apresentam potencial como adjuvantes no combate às infeções orais.

A revisão dos estudos de caso demonstra que os programas de *Antibiotic Stewardship* em contexto dentário reduzem significativamente as prescrições inadequadas, melhoram a adesão às diretrizes clínicas e aumentam a segurança dos doentes. Intervenções que combinam auditoria, *feedback*, educação e protocolos locais, revelaram um impacto positivo em hospitais e clínicas, reforçando a importância da Medicina Dentária nas estratégias globais de *Stewardship*.

Concluiu-se que a implementação sistemática de programas de *Stewardship* na Medicina Dentária é fundamental para consolidar uma prática clínica mais consciente, responsável e baseada na evidência científica. Apesar dos resultados encorajadores já observados, permanece ainda a necessidade de desenvolver estudos adicionais que avaliem a eficácia e aplicabilidade destas medidas em diferentes realidades clínicas e culturais.

**Palavras-chave:** resistência aos antibióticos, medicina dentária, antibiotic stewardship

## **Abstract**

Antibiotics are one of the pillar of modern medicine, having contributed decisively to infection control and the reduction of mortality. However, their excessive and inappropriate use is at the root of the growing threat of antibiotic resistance, which is currently considered as one of the greatest public health challenges. In Dentistry, these drugs represent the second most prescribed pharmacological class, with estimates suggesting that around 10% of all prescriptions worldwide are made by dentists. Nevertheless, international studies show that up to 80-90% of these prescriptions do not follow clinical guidelines, revealing a practice still marked by heterogeneity and unjustified use of antibiotic therapy.

In this dissertation, different international contexts were analysed, confirming that inappropriate prescribing is a widespread phenomenon, although with regional variations. Among the main contributing factors are the absense of standardised protocols, gaps in the continuous education of clinicians, pressure from patients and, in some cases, limited access to oral healthcare. Prevention strategies and alternatives to the use of antibiotic were also discussed, particularly minimally invasive therapies and new approaches, such as antimicrobial peptides, which show potential as adjuvants in the management of oral infections.

The review of case studies demonstrates that *Antibiotic Stewardship* programmes applied in dental settings can significantly reduce inappropriate prescriptions, improve adherence to clinical guidelines and enhance patient safety. Interventions combining audit, *feedback*, education and local protocols have shown a positive impact both in hospitals and in dental clinics, reinforcing the importance of Dentistry in global *Stewardship* strategies.

It is concluded that the systematic implementation of *Stewardship* programmes in Dentistry is essential to consolidate a more conscious, responsible and evidence-based clinical practice. However, despite the encouraging results already observed, there remains a pressing need to develop further studies to assess the effectiveness and applicability of these measures across different clinical and cultural settings.

**Keywords:** antibiotic resistance, dentistry, antibiotic stewardship



## Índice

Resumo .....	1
Abstract.....	3
Índice de Figuras .....	7
Índice de Tabelas .....	9
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos .....	10
Introdução.....	13
Desenvolvimento .....	15
Evolução do Desenvolvimento dos Antibióticos.....	15
Classes de Antibióticos.....	16
Resistências antimicrobianas .....	20
Dados epidemiológicos sobre o uso de antibióticos em Medicina Dentária .....	22
Uso de antibióticos na Medicina Dentária.....	24
Medidas de saúde pública para diminuir as resistências antibióticas.....	25
Diretrizes e Protocolos para o Uso Racional de Antibióticos .....	26
Revisão das Principais Diretrizes Nacionais e Internacionais.....	27
Barreiras e Desafios na Implementação dos Protocolos.....	31
Impacto Socioeconómico e Ambiental das Resistências Antibióticas .....	33
Prescrição Inadequada de Antibióticos.....	36
Dados de Prescrição de Antibiótica.....	36
Fatores que contribuem para a prescrição inadequada de antibióticos.....	39
Diferenças regionais e variações na prática clínica .....	46
Estratégias para a Implementação da <i>Antibiotic Stewardship</i> na Medicina Dentária .....	50

Educação e conscientização dos profissionais de saúde e da população geral.....	51
Estratégias de monitorização e auditoria da prescrição antibiótica.....	56
Desenvolvimento de ferramentas de apoio à decisão clínica.....	58
Uso de terapias alternativas e abordagens minimamente invasivas.....	62
Impacto das Intervenções no Uso de Antibióticos.....	66
Estudos de caso e evidências sobre a eficácia dos programas de <i>Stewardship</i> .....	66
Benefícios esperados para a prática clínica e a saúde pública.....	69
Bibliografia:.....	73
Anexos.....	85

## Índice de Figuras

Figura 1. Classificação Dos Antibióticos Consoante O Efeito Nas Bactérias, Espectro De Ação, Origem E Mecanismo De Ação (Elaboração Própria).....	17
Figura 2. Classificação Dos Antibióticos Consoante A Classe Farmacológica E Alguns Exemplos (Elaboração Própria).....	18
Figura 3 e 4. Consumo De Antibióticos Em Ambiente Hospitalar E Comunitário Em Portugal De 2013 A 2023 (Esquerda) E Comparação Desse Consumo Com Outros Países Europeus (Direita). Imagem Cedida Por Pordata. ....	23
Figura 5. Tipologias De Administração De Antibióticos Na Medicina Dentária (Elaboração Própria).....	24
Figura 6. Fatores Que Contribuem Para A Prescrição Inadequada De Antibióticos Em Medicina Dentária (Elaboração Própria).....	41
Figura 7. Estratégias Para A Implementação De <i>Antibiotic Stewardship</i> (Elaboração Própria) .....	51



## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 – Diretrizes Antibióticas Na Medicina Dentária (Elaboração Própria).....	30
Tabela 2 - Estudos Comparativos De Prescrição Antibiótica (Elaboração Própria) .....	37

## **Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos**

a.C. – Antes de Cristo

ADA – *American Dental Association* (Associação Dentária Americana)

AGREE II – *Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation* (Avaliação de Diretrizes para Pesquisa e Avaliação)

AHA - *American Heart Association* (Associação Americana do Coração)

BSAC – *British Society for Antimicrobial Chemotherapy* (Sociedade Britânica para Quimioterapia Antimicrobiana)

CAP – Centro de Patologistas Americanos

CDC – *Centers for Disease Control and Prevention* (Centro de Controlo e Prevenção de Doenças)

DGS – Direção Geral de Saúde

EI – Endocardite Infeciosa

ESC – Sociedade Europeia de Cardiologia

EUA – Estados Unidos da América

FDA – *Food and Drug Administration* (Administração de Alimentos e Medicamentos)

FGDP – *Faculty of General Dental Practice* (Faculdade de Clínica Dentária Geral)

GARDP – *Global Antibiotic Research and Development Partnership* (Parceria Global de Pesquisa e Desenvolvimento de Antibióticos)

GLASS – *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System* (Sistema Global de Vigilância de Uso e Resistência Antimicrobiana)

GRADE – *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (Classificação de Avaliação, Desenvolvimento e Avaliação de Recomendações)

LDA – *Lebanese Dental Association* (Associação Dentária Libanesa)

MDR – Multirresistente

NICE – *National Institute for Clinical Excellence* (Instituto Nacional para Excelência Clínica)

OMD – Ordem dos Médicos Dentistas

OMS – Organização Mundial da Saúde

PBP – Proteína de Ligação à Penicilina

PBP2a – Proteína de Ligação à Penicilina 2a

PIB – Produto Interno Bruto

PNCRAM – Plano Nacional para a Prevenção da Resistência aos Antimicrobianos

RNAO – *Registered Nurse's Association of Ontario* (Associação Registrada de Enfermeiros do Ontario)

SNS – Sistema Nacional de Saúde

XDR – Extremamente Resistente



## Introdução

Os antibióticos representam uma das descobertas mais revolucionárias do século XX, desempenhando um papel fundamental na medicina moderna<sup>1-4</sup>. Ainda hoje, são amplamente utilizados em procedimentos médicos prevenindo a propagação de doenças e infecções bacterianas e diminuindo a mortalidade, consolidando-se como um pilar indispensável para a sobrevivência dos doentes<sup>1-4</sup>.

A medicina dentária é uma área que contata diariamente com infecções e por isso os antibióticos podem ser utilizados adequadamente neste contexto<sup>3,5-7</sup>. Os médicos dentistas contribuem para a prescrição deste tipo de medicamentos e, como consequência, também para a evolução das resistências associadas aos mesmos<sup>6-10</sup>. Numa perspetiva global, estes profissionais contribuem com uma taxa de 10% de totalidade prescrição de antibióticos, sendo que aproximadamente 80 a 90 % destas prescrições são inadequadas<sup>3,5,6,8,10,11</sup>. Com as resistências antibióticas a crescerem rapidamente, este cenário faz com que os clínicos sejam um foco de incidência de programas de combate às resistências antibióticas, nomeadamente a *Antibiotic Stewardship*<sup>2,5,6,11-13</sup>.

*Antibiotic Stewardship*, entendida não apenas como um meio de redução da prescrição antibiótica, mas sim como um conjunto estruturado de abordagens (onde se inclui a formação contínua, a auditoria e *feedback*, a integração de diretrizes baseadas em evidência científica e utilização de ferramentas de apoio à decisão clínica) visa otimizar a adequação das prescrições, minimizar efeitos adversos e atuar na redução das resistências antibióticas<sup>1,2,6,10,11,13-16</sup>.

Esta revisão narrativa tem como principal objetivo destacar a importância da educação e conscientização dos profissionais de saúde e da sociedade quanto à utilização responsável dos antibióticos. A adoção de boas práticas no uso desses fármacos é essencial para conter o avanço das resistências bacterianas e, conseqüentemente, preservar a eficácia dos tratamentos antimicrobianos no futuro. Assim, esta revisão agrega ainda um objetivo específico: sistematizar a evidência disponível relativa à utilização adequada de antibióticos na Medicina Dentária, bem como analisar medidas de *Antibiotic Stewardship* neste contexto, de modo a contribuir para o avanço das investigações futuras e para a qualificação da prática clínica.



## Desenvolvimento

### Evolução do Desenvolvimento dos Antibióticos

Já no Egito Antigo, entre 3300 antes de Cristo (a.C.) e 332 a.C se recorria a substâncias naturais para tratar doenças <sup>4,17</sup>. Na Idade Média, entre 476 e 1453, existem registros que tanto na Grécia quanto na China já se fazia uso de alimentos para combater doenças <sup>3,4</sup>. Mais tarde, o período compreendido entre 1940 e 1970, denominado como a "Era Dourada" da descoberta dos antibióticos modernos, foi a altura durante a qual foram identificados mais de 20 grupos de antibióticos distintos <sup>3,4</sup>. Nos últimos 27 anos, a inovação nesse campo tem sido escassa, sendo o último grupo significativo, as oxazolidinonas, descoberto em 1987, e desde 1998 apenas 10 novos antibióticos foram aprovados pela *Food and Drug Administration* (FDA) <sup>2-4</sup>.

Esse cenário atual deve-se, em grande parte, ao lento e complexo progresso no desenvolvimento de novos antibióticos, devido à falta de retorno financeiro para a indústria farmacêutica <sup>2-4</sup>. Com o aumento alarmante das resistências bacterianas e o desinteresse por parte das grandes empresas os esforços foram direcionados no sentido de melhorar os antibióticos existentes <sup>2-4,17</sup>. Foram efetuadas alterações às moléculas já existentes sendo estes considerados como semi-sintéticos <sup>2-4,17</sup>. Com o intuito de ajudar também nesta crise, a Organização Mundial da Saúde (OMS) e outras entidades internacionais como o *Global Antibiotic Research and Development Partnership* (GARDP) fundado em 2016, têm promovido iniciativas público-privadas com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento de novos antibióticos e promover acesso gratuito a esses tratamentos <sup>18</sup>.

Apesar dos desafios persistentes, têm surgido avanços promissores através de centros de investigação e iniciativas públicas, com destaque para o desenvolvimento de moléculas inovadoras como a lariocidina, a zosurabalpina e a cresomicina <sup>2,4,17,19-21</sup>. Estes compostos demonstraram eficácia contra bactérias multirresistentes classificadas como prioritárias pela OMS <sup>2,4,17,19-21</sup>.

## **Classes de Antibióticos**

Os antibióticos podem ser classificados consoante a sua origem, o seu efeito nas bactérias (bacteriostáticas ou bactericidas), o seu espectro de ação (amplo ou restrito), tipos de mecanismos que apresentam e ainda na classe farmacológica (Figura 1 e 2) <sup>3,22-24</sup>. Quando são divididos consoante a sua origem, estes podem ser: naturais quando são isolados diretamente de microrganismos; semi-sintéticos quando se fazem alterações químicas nos antibióticos inicialmente naturais; e sintéticos, sintetizados inteiramente através de processos químicos <sup>3,22,23</sup>. Sendo que os primeiros englobam a maior parte dos antibióticos utilizados na clínica de Medicina Dentária, como é o exemplo dos  $\beta$ -lactâmicos (onde se englobam as penicilinas e cefalosporinas), as tetraciclina, os aminoglicosídeos, os macrólidos, as lincosamidas (onde se encontra incluída a clindamicina) e entre outros <sup>3,22,23</sup>. O segundo grupo é constituído por versões melhoradas dos antibióticos de origem natural, pois apresentam uma maior estabilidade, melhorias no espectro de ação e ainda aumento da resistência a mecanismos enzimáticos bacterianos <sup>23</sup>. E no grupo dos sintéticos inserem-se os antibióticos como os nitroimidazóis, as sulfonamidas, as fluoroquinolonas e as oxazolidinonas <sup>3,22-24</sup>.

Os antibióticos podem ainda ser classificados consoante o seu mecanismo de ação, o que constitui um elemento fundamental para uma compreensão adequada na sua utilização na prática clínica, permitindo uma seleção terapêutica mais precisa e baseada em evidência científica, mas também na perceção das estratégias de combate à resistência <sup>3,22,23</sup>. Os principais mecanismos são: inibição da síntese proteica; inibição da síntese da parede celular; inibição da síntese dos ácidos nucleicos; e a inibição do metabolismo do ácido fólico <sup>3,22,23</sup>. Como por exemplo: a classe dos  $\beta$ -lactâmicos inibe a síntese da parede celular; a classe dos macrólidos interfere na síntese proteica; e a classe das fluoroquinolonas interferem na síntese de ácidos nucleicos <sup>3,22,23</sup>.

A classificação dos antibióticos pela sua classe farmacológica agrupa vários fármacos com propriedades estruturais semelhantes, como o anel  $\beta$ -lactâmico presente nos antibióticos que fazem parte deste grupo <sup>3,22-24</sup>. Podem então ser agrupados por exemplo em:  $\beta$ -lactâmicos, macrólidos, lincosamidas, fluoroquinonas, nitroimidazóis e tetraciclina (Figura 2) <sup>3,22-24</sup>.

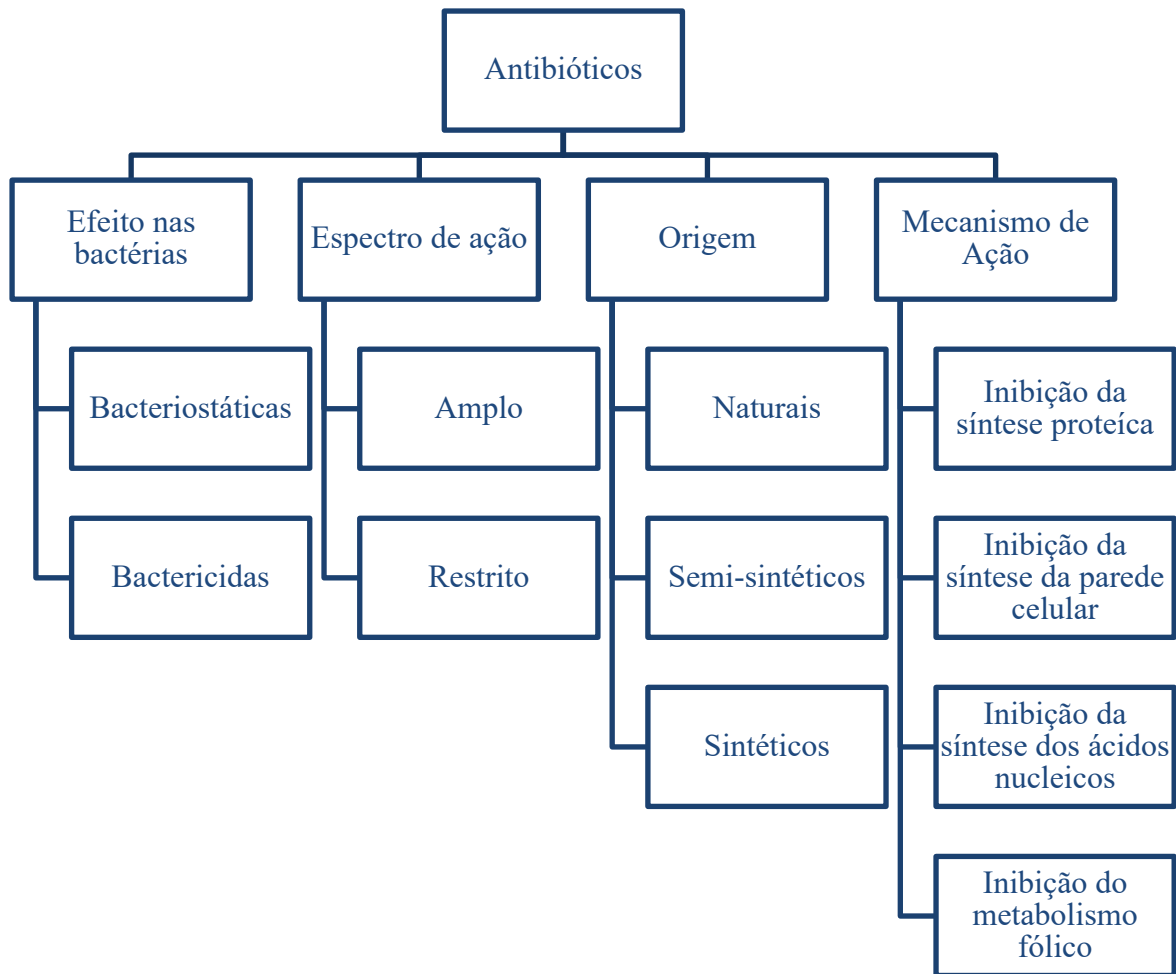


Figura 1. Classificação dos antibióticos consoante o efeito nas bactérias, espectro de ação, origem e mecanismo de ação (elaboração própria)

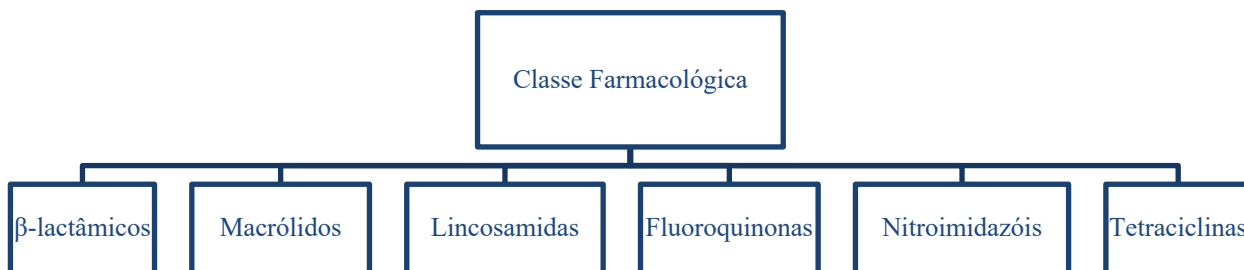


Figura 2. Exemplo de classificação dos antibióticos consoante a classe farmacológica (elaboração própria)

Os β-lactâmicos constituem o grupo de antibióticos mais utilizado em Medicina Dentária, dentro dos quais se encontram subdivididos em penicilinas, cefalosporinas, carbapenemos e monobactâmicos<sup>3,24</sup>. São considerados seguros, apresentam um amplo espectro de ação contra bactérias Gram negativo, Gram positivo e ainda anaeróbias, e demonstram elevada eficácia clínica<sup>3,23,24</sup>.

O seu mecanismo de ação consiste na ligação às enzimas transpeptidases, bloqueando a reação de transpeptidação e impedindo a formação de ligações cruzadas no peptidoglicano da parede celular, o que compromete a integridade bacteriana e leva à lise celular<sup>23</sup>.

Estruturalmente, todos os β-lactâmicos apresentam um elemento em comum, o anel β-lactâmico<sup>23</sup>. Este pode ser fundido a um anel tiazolidínico (cinco elementos) quando se refere a penicilinas, ou a um anel dihidrotiazínico (seis elementos) quando se fala em cefalosporinas<sup>23</sup>. Além disso, possuem cadeias laterais variáveis, que podem ser modificadas para aumentar a estabilidade em meio ácido e permitir administração oral<sup>23</sup>.

A amoxicilina é a penicilina de eleição utilizada em Medicina Dentária, sendo o antibiótico mais prescrito em doentes não alérgicos<sup>24</sup>. Pode ser associada a ácido clavulânico ou metronidazol, com o objetivo de alargar o espectro de ação, sendo estas combinações frequentes na prática clínica<sup>24</sup>.

No caso dos macrólidos, estes ligam-se à subunidade 50S do ribossoma bacteriano, bloqueando a maior parte do canal de translocação e impedindo a sua correta elongação, o que compromete a síntese proteica <sup>23,25</sup>.

A eritromicina foi a primeira molécula desta classe, eficaz contra microrganismos respiratórios, mas o seu risco agravado de efeitos adversos levou ao desenvolvimento de uma segunda geração, nomeadamente a azitromicina e claritromicina, que apresentam maior espectro de atuação e melhor tolerância <sup>23,24</sup>. Dentro desta nova geração, a claritromicina tem um amplo espectro e uma eficácia para com as bactérias Gram positivo <sup>24</sup>. Estas duas características fazem dela uma boa alternativa à penicilina para doentes alérgicos <sup>24</sup>.

O grupo das lincosamidas é geralmente bacteriostático e atua sobretudo em bactérias anaeróbias Gram positivo <sup>23</sup>. O seu mecanismo é semelhante ao dos macrólidos, ligando-se ao ribossoma bacteriano e inibindo a síntese proteica <sup>23,24</sup>. Neste grupo, destacam-se a lincomicina e a clindamicina, sendo esta última uma derivada semi-sintética da primeira <sup>23</sup>. A clindamicina foi durante muito tempo utilizada como alternativa em doentes alérgicos à penicilina, sobretudo no tratamento de infeções odontogénicas <sup>23</sup>.

As fluoroquinonas são bactericidas de amplo espectro, atuando através da inibição da topoisomerase IV, enzima essencial para a síntese de ácidos nucleicos <sup>23,24,26</sup>. Apesar do seu potencial, não muito utilizados em Medicina Dentária, sendo mais comuns em infeções respiratórias ou do trato urogenital <sup>24</sup>.

O grupo dos nitroimidazóis (ex.: metronidazol) são particularmente eficazes contra bactérias anaeróbias, razão pela qual são frequentemente prescritos em infeções periodontais <sup>24</sup>. Contudo, o metronidazol apresenta interações medicamentosas relevantes, nomeadamente com o álcool e a varfarina, sendo essencial que os profissionais de saúde alertem os doentes aquando da sua prescrição <sup>24</sup>.

Por fim, as tetraciclinas são bacteriostáticas com ação sobre bactérias Gram negativo, como em Gram positivo, atuando por inibição da síntese proteica <sup>24</sup>. Apesar de apresentar algumas vantagens, como o seu longo tempo de semi-vida, não são habitualmente utilizadas em contexto dentário devido à elevada resistência das bactérias associadas a estas infeções, bem como os efeitos secundários que pode provocar <sup>24</sup>. Um exemplo claro encontra-se na população pediátrica e em mulheres grávidas, contextos nos quais a utilização deste

antibiótico não é recomendada devido ao risco de pigmentação dentária que pode provocar

24.

Estas classificações evidenciam não apenas a diversidade estrutural e química destes compostos, mas as diferentes estratégias terapêuticas disponíveis<sup>3,22,23</sup>. E compreender estas classificações é fundamental para uma prática clínica racional e para implementar medidas de programas de combate à resistência antibiótica, pois permite selecionar o fármaco apropriado ao tipo de infecção, minimizar a utilização daqueles classificados como de espectro largo e reduzir o risco de desenvolvimento de estirpes resistentes<sup>3,22,23</sup>.

### **Resistências antimicrobianas**

As resistências antimicrobianas são um mecanismo natural da própria bactéria, podendo ser classificadas, de forma geral, em dois grupos: naturais ou intrínsecas; ou adquiridas<sup>25,27</sup>. As resistências intrínsecas correspondem a características inatas de determinadas espécies bacterianas, que lhes conferem insensibilidade a certos antibióticos independentemente da exposição prévia<sup>3,27</sup>. Um exemplo clássico é o género *Enterococcus* que apresenta resistência intrínseca às cefalosporinas, resultante da baixa afinidade das suas proteínas de ligação à penicilina (PBP) para esta classe de antibióticos<sup>3,27</sup>.

Por outro lado, as resistências adquiridas dizem respeito a microrganismos que eram anteriormente suscetíveis a determinados antibióticos e que se tornaram resistentes<sup>3,27</sup>. Esta alteração pode ocorrer por mutações genéticas (endógenas), por fatores externos (exógenos) ou por transferência genética horizontal<sup>3,27</sup>. Estas podem ainda apresentar-se em diferentes níveis, desde relativas até elevadas, sendo que neste último caso o aumento da dose do antibiótico não é eficaz, tornando-se necessária a modificação da terapêutica<sup>3,27</sup>.

Em contexto clínico e hospitalar, são sobretudo as resistências adquiridas as mais mencionadas quando se fala em resistências antibióticas<sup>28</sup>. Posto isto, é também importante salientar que os conceitos de resistência e sensibilidade são complexos e a sua categorização nem sempre é estanque<sup>28</sup>. A distinção entre bactérias sensíveis, intermédias e resistentes depende de testes *in vitro*, os quais podem não reproduzir com exatidão as condições *in vivo*<sup>28</sup>. As resistências são essencialmente desenvolvidas através de quatro mecanismos principais: a alteração do alvo de ação do antibiótico; o efluxo ativo do antibiótico; a inativação enzimática do antibiótico; e a redução da permeabilidade da membrana<sup>25,28</sup>. Estes

mecanismos podem atuar de forma isolada ou combinada, potenciando o impacto clínico da resistência <sup>28</sup>. O uso excessivo e inadequado de antibióticos em Medicina Dentária contribui significativamente para a seleção de estirpes resistentes, resultando em tratamentos mais prolongados, e, em alguns casos, em infecções para as quais não existem opções terapêuticas eficazes <sup>2,9,29</sup>.

Para além dos mecanismos clássicos, importa salientar a chamada resistência adaptativa, que se caracteriza por ser transitória e não estar associada a mutações genéticas estáveis <sup>28,30</sup>. Este fenómeno resulta de processos adaptativos gerais da célula e pode manifestar-se, por exemplo, na formação de biofilmes, onde as bactérias ficam protegidas pela matriz extracelular e apresentam um metabolismo reduzido, tornando-se menos suscetíveis à ação dos antibióticos e às defesas do hospedeiro <sup>28,30</sup>.

Outro conceito relevante é o de resistência cruzada e das classificações multiresistente (MDR) e extremamente resistente (XDR) <sup>28,30</sup>. A resistência cruzada ocorre quando um único mecanismo confere resistente a vários antibióticos da mesma classe ou de classes diferentes, mas com alvos semelhantes <sup>28,30</sup>. Enquanto a resistência múltipla descreve microrganismos resistentes a várias classes distintas de antibióticos <sup>28,30</sup>. Estas categorias, reconhecidas amplamente e aplicadas no contexto clínico, são particularmente relevantes em estirpes hospitalares, que limitam severamente as opções terapêuticas e estão associadas a maior mortalidade e custos <sup>28,30</sup>.

No caso dos  $\beta$ -lactâmicos, encontram-se descritos quatro mecanismos de resistência, sendo a produção de  $\beta$ -lactamases o mais prevalente <sup>25,28</sup>. Estas enzimas hidrolisam rapidamente o anel  $\beta$ -lactâmico, inativando o antibiótico <sup>25,29</sup>. Para contrariar esta estratégia bacteriana, foram inicialmente desenvolvidas modificações estruturais nesta classe de antibióticos, contudo atualmente associam-se inibidores das  $\beta$ -lactamases (ex.: ácido clavulânico) como coadjuvantes na terapia com os  $\beta$ -lactâmicos, que consiste numa abordagem mais eficaz <sup>25,26,29</sup>. Estes ligam-se irreversivelmente às  $\beta$ -lactamases, protegendo o antibiótico da degradação enzimática e restaurando a sua eficácia <sup>25</sup>.

Outros mecanismos de resistência aos  $\beta$ -lactâmicos, menos frequentes mas relevantes sobretudo em bactérias Gram negativo, incluem a alteração da permeabilidade da membrana externa, através da modificação ou perda das porinas, reduzindo a entrada do antibiótico na célula, e a presença de bombas de efluxo que promovem a expulsão ativa do fármaco <sup>25</sup>.

Existe ainda a resistência mediada pela proteína de ligação à penicilina 2a (PBP2a), uma proteína de ligação exógena e resistente a  $\beta$ -lactâmicos<sup>25,26</sup>. Para superar este obstáculo, foram desenvolvidas as cefalosporinas de quinta geração, capazes de se ligar ao PBP2a e, assim, inibir a síntese da parede celular<sup>25</sup>.

Também os macrólidos enfrentam vários mecanismos de resistência bacteriana<sup>25,26</sup>. O principal consiste na modificação do local de ligação no ribossoma, que impede a fixação do antibiótico e compromete a inibição da síntese proteica<sup>25,26</sup>. Contudo, outros mecanismos, como a inativação enzimática por esterases e a ação de bombas de efluxo, têm igualmente sido descritos<sup>25</sup>.

Para além do desenvolvimento, a propagação destas resistências assume particular relevância, uma vez que estas podem disseminar-se e originar focos de infeção em múltiplos contextos<sup>26</sup>. A transmissão de microrganismos resistentes pode ocorrer por contato direto com pessoas infetadas, por superfícies contaminadas, em ambientes hospitalares ou ambulatoriais, bem como através de animais ou da globalização<sup>26</sup>. Este risco é ainda potenciado por condições de higiene precárias, ausência de saneamento básico e práticas inadequadas de controlo de infeção<sup>26</sup>.

Adicionalmente às alternativas já referidas, uma estratégia promissora no combate às resistências consiste em atuar ao nível dos fatores de transcrição do genoma bacteriano, uma vez que é neste que se encontra codificada a capacidade de desenvolver mecanismos de resistência<sup>25</sup>. No entanto, importa salientar que, paralelamente ao desenvolvimento destas estratégias inovadoras, a utilização criteriosa dos antibióticos continua a ser um dos pilares fundamentais na contenção da resistência antibiótica.

### **Dados epidemiológicos sobre o uso de antibióticos em Medicina Dentária**

A nível global, cerca de 10% das prescrições antibióticas são realizadas por médicos dentistas, e estudos indicam que esse número tem vindo a aumentar progressivamente<sup>13,22,31</sup>. Entre 1996 e 2013, as prescrições antibióticas feitas por médicos generalistas diminuíram cerca de 18,2%, enquanto as prescrições feitas por médicos dentistas aumentaram exponencialmente, atingindo um valor de 62,2%<sup>17,22</sup>. Este aumento deveu-se a vários fatores, como a substituição do tratamento mecânico pelo antibiótico, pressão por parte

dos doentes ou dos seus médicos e a lenta adaptação dos médicos dentistas às atualizações das diretrizes<sup>17,22,32</sup>.

Em Portugal, os dados disponíveis sugerem que o consumo geral de antibióticos a nível hospitalar e em ambulatório têm vindo a crescer lentamente ao longo dos últimos 3 anos, sendo que o país se encontra no lugar 14º entre os outros países da União Europeia (Figura 3 e 4)<sup>33,34</sup>. Esta informação vai de acordo com os dados disponíveis em Pordata e na Direção Geral de Saúde (DGS), que indicam que o consumo tanto hospitalar como em comunidade de antibióticos tem vindo a aumentar, como demonstra a Figura 3<sup>33,34</sup>.

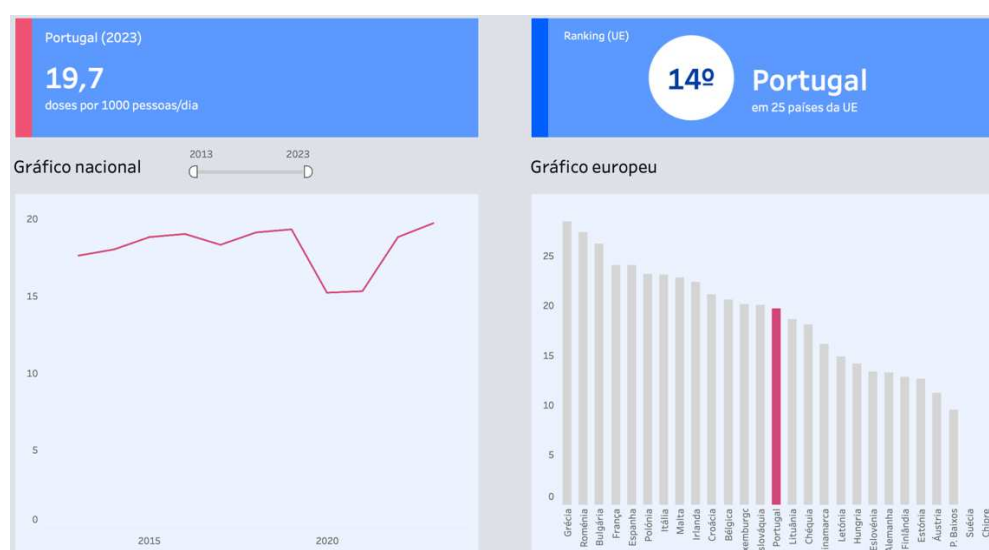


Figura 3 e 4. Consumo de antibióticos em ambiente hospitalar e comunitário em Portugal de 2013 a 2023 (esquerda) e comparação desse consumo com outros países europeus (direita). Imagem cedida por Pordata.

Na Figura 1 é ainda possível observar um decréscimo no consumo de antibióticos acentuado no período referente ao ano 2020, que coincide com a pandemia do COVID-19. Países como a Austrália e Espanha apresentaram um declínio durante a mesma época e uma subida pós levantamento das restrições, que vai de acordo aos dados apresentados<sup>9</sup>. Isto deveu-se à falta de contato que os doentes tinham com as clínicas dentárias e automedicação dos doentes, respetivamente<sup>9</sup>.

No entanto, Soleymani F. e colaboradores observaram dados contraditórios a estes, onde países como a Inglaterra e Escócia, aumentaram o número de prescrições aquando a aplicação das restrições e sofreram um alívio depois destas serem levantadas<sup>9</sup>. Um estudo feito na Noruega também encontrou resultados semelhantes aos mencionados na frase anterior<sup>35</sup>. A

explicação apresentada para estes valores encontra-se na realização de teleconsultas de medicina dentária na altura das restrições, onde há uma maior tendência para prescrição antibiótica <sup>35</sup>.

### Uso de antibióticos na Medicina Dentária

Na Medicina Dentária, os antibióticos podem ser prescritos para duas finalidades principais: profilaxia e terapêutica (Figura 5) <sup>6,10,16,22</sup>.

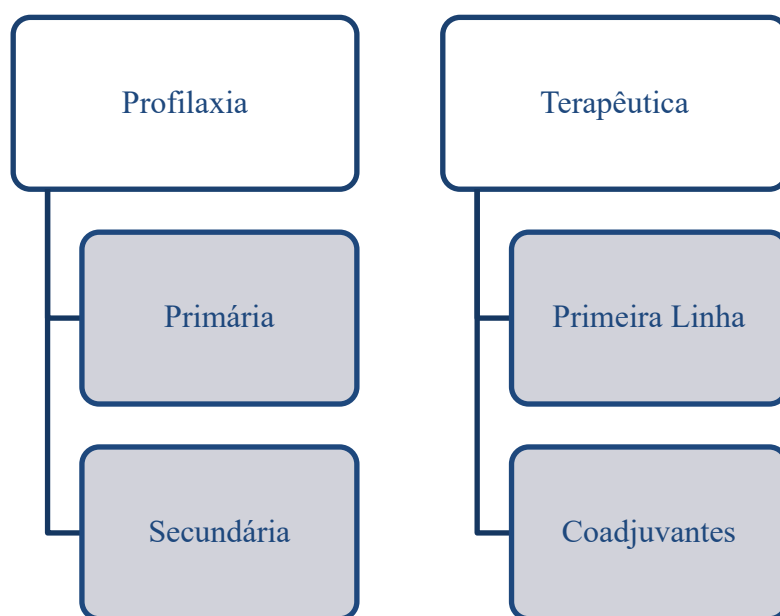


Figura 5. Tipologias de administração de antibióticos na Medicina Dentária (elaboração própria)

A profilaxia, como demonstrado na Figura 5, subdivide-se em primária e secundária <sup>3,10,22</sup>. A primária consiste na administração preventiva de antibióticos previamente aos procedimentos dentários que apresentam risco significativo de infeção, tais como exodontia de terceiros molares, implantes dentários ou cirurgias periodontais <sup>3,10,22</sup>. A profilaxia secundária, por outro lado, é indicada para doentes com elevado risco de desenvolver endocardite infecciosa (EI), como aqueles portadores de patologias cardíacas específicas (prótese valvular ou material protético utilizado para reparação valvular, EI prévia, cardiopatia congénita e recetores de transplante cardíaco com doença valvular cardíaca), nos

quais procedimentos invasivos podem desencadear hemorragias e complicações infecciosas graves <sup>3,10,22,36</sup>. Além dessas indicações, um terceiro fator pode influenciar a prescrição profilática: a pressão exercida pelos próprios doentes ou por outros profissionais de saúde <sup>3,10,22</sup>. Este último cenário ocorre, muitas vezes, devido à falta de atualização sobre as diretrizes antibióticas ou ao desconhecimento das recomendações vigentes <sup>3,10,22</sup>.

No contexto terapêutico, os antibióticos podem ser utilizados como primeira linha de tratamento ou como coadjuvantes em procedimentos dentários <sup>3,10,22</sup>. As razões para a sua prescrição variam entre fatores como a presença de febre, linfadenopatias ou outros sinais sistêmicos de infecção, e fatores não médicos, como restrições financeiras dos doentes, a falta de tempo do profissional de saúde para realizar o procedimento clínico, o receio de complicações e, ainda, a prática inadequada por parte de médicos generalistas que tentam resolver problemas dentários sem formação específica na área, recorrendo, portanto, à medicação como solução paliativa <sup>3,10,22</sup>.

Vários estudos afirmam que em Medicina Dentária tanto para a profilaxia como para a terapêutica, o antibiótico que é mais utilizado é a amoxicilina isolada, seguido da amoxicilina com a associação de ácido clavulânico e em terceiro a associação de amoxicilina com metronidazol <sup>3,7,22,37</sup>. Mas no caso dos doentes alérgicos à penicilina, o primeiro antibiótico de escolha pode ser a cefalexina, a claritromicina ou a azitromicina <sup>3,7,22,38</sup>. A clindamicina deixou de ser recomendada devido ao risco aumentado de desenvolvimento de efeitos adversos em relação aos outros fármacos direcionados à profilaxia antibiótica <sup>38</sup>.

### **Medidas de saúde pública para diminuir as resistências antibióticas**

Sendo o aumento das resistências antibióticas uma ameaça à saúde global, um grupo de investigadores, *Antimicrobial Resistance Collaborators*, em 2022 publicou na *The Lancet* um modelo com cinco categorias de estratégias ao seu combate <sup>39</sup>. Dentro das quais estão: os princípios para a prevenção e controlo das infeções; a vacinação; a redução de antibióticos na indústria agrícola; minimização da utilização de antibióticos quando não estão indicados na saúde humana; e manutenção e investimento no desenvolvimento de novos antibióticos <sup>39</sup>.

Na quarta categoria, redução de antibióticos na população, esta remete para um conjunto de equipas com especialistas de diferentes áreas (como por exemplo: farmacêuticos, médicos, microbiologistas, etc) de modo a criar ações e políticas multidisciplinares na antibioterapia, com o nome de *Antibiotic Stewardship* <sup>1,16,22,31,39,40</sup>. Esta medida pode atuar em vários aspetos, como na dose utilizada, o medicamento escolhido, a duração da terapia, entre outros, possibilitando aos clínicos um guia adequado na prescrição antibiótica <sup>1,16,24,25,33,34</sup>. Sendo assim um meio de ajuda atualizado e necessário, para que os profissionais de saúde consigam garantir uma terapia adequada <sup>1,16,22,31,39,40</sup>.

A resistência antibiótica constitui atualmente um dos principais desafios de saúde pública a nível global, sendo potenciada pelo uso inadequado de antibióticos, inclusive no contexto de medicina dentária <sup>7,11,13,17,22,31,32,41,42</sup>. E embora a Medicina Dentária represente uma menor percentagem de prescrição global, os dados indicam que os médicos dentistas continuam a contribuir significativamente para o consumo de antibióticos em ambulatório, muitas vezes em contextos clínicos onde a sua utilização não é justificada <sup>6,8,11,13,22,31,43</sup>. A ausência de critérios uniformes ou a aplicação inconsistente do conhecimento científico pode levar a prescrições empíricas, desnecessárias ou com espectro demasiado amplo, agravando a seleção de estirpes resistentes <sup>6,7,13,44</sup>.

### **Diretrizes e Protocolos para o Uso Racional de Antibióticos**

A prescrição de antibióticos deve constituir uma prática consciente e fundamentada em evidência científica <sup>7,41,44</sup>. Para tal, recorrem-se a diretrizes e a protocolos clínicos que orientam o médico dentista na escolha da terapia mais apropriada a cada situação <sup>3,7,11,45</sup>. Estas normas desempenham um papel essencial não só na seleção adequada do tratamento, mas também na diminuição da resistência aos antibióticos, ao esclarecerem igualmente os contextos clínicos nos quais a sua utilização não é recomendada <sup>3,7,13,22,41,44</sup>.

As diretrizes podem ser emitidas por entidades nacionais competentes ou, na ausência destas, podem ser adotadas normas provenientes de organismos internacionais, como sucede em países onde não existem orientações próprias, como é o caso do Líbano <sup>3,5,7,10,11</sup>. Uma vez que estas diretrizes são elaboradas por diferentes instituições, frequentemente com contextos epidemiológicos e recursos distintos, podem verificar-se discrepâncias nas recomendações

terapêuticas para situações clínicas semelhantes <sup>3,5,7,11,41,45</sup>. Assim, torna-se fundamental a comparação crítica entre as várias diretrizes, com vista a identificar abordagens mais consistentes e cientificamente fundamentadas, promovendo uma prescrição mais racional e eficaz <sup>5,7,41,46</sup>.

### **Revisão das Principais Diretrizes Nacionais e Internacionais**

Para revisão das diretrizes foram escolhidos sete países de modo a ter várias perspetivas na prescrição a nível global (Tabela 1): Austrália; Estados Unidos da América (EUA); Líbano; Noruega; Portugal; Reino Unido; e Suécia.

Em Portugal, as orientações são reguladas pela Norma DGS nº 064/2011 (atualizada em 2014) e pela Norma DGS nº 006/2012, que especificam quando não se deve utilizar antibióticos e quais as situações clínicas que os justificam, incluindo também a sua posologia <sup>36,44</sup>. Como nos casos em que o doente sofreu EI prévia, procedimentos invasivos em doentes de alto risco cardíaco ou infeções odontogénicas com manifestações sistémicas <sup>36,44</sup>.

A inexistência de uma recomendação específica sobre profilaxia para adultos na norma portuguesa é colmatada pela adoção da Norma DGS nº 006/2012, referente à profilaxia da EI na idade pediátrica e pelas diretrizes internacionais, como as da Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC), reforçando a importância de uma prática baseada em evidência e adaptada ao risco individual do doente <sup>36,47</sup>. A ESC sublinha ainda a grande relevância da higiene oral e do acompanhamento regular como medidas preventivas eficazes <sup>47</sup>.

A abordagem profilática na medicina dentária varia significativamente entre países (Tabela 1), refletindo diferenças clínicas, culturais e institucionais. No Reino Unido, por exemplo, é restringida a profilaxia a casos como a cirurgias extensas, e com base no risco individual do doente, sendo que, a maioria dos casos não é considerada necessária <sup>48</sup>. Esta abordagem está alinhada com o *Antimicrobial Prescribing in Dentistry – Good Practice Guidelines* britânico, que advoga pela prescrição racional baseada na evidência <sup>42</sup>.

Por contraste, países como os EUA e Austrália continuam a aplicar profilaxia de forma rotineira em doentes com risco de EI ou quando estes têm patologias cardíacas específicas, como as cardiopatias congénitas <sup>32,43,44</sup>. Em relação aos doentes com próteses articulares

existe hoje consenso entre as principais diretrizes internacionais no sentido de desaconselhar a administração de antibióticos profiláticos <sup>38,48-50</sup>.

Quando se comparam as normas de Portugal com as norte americanas, observa-se que alguns dos grupos para os quais é administrada profilaxia coincidem, como: com antecedentes de EI; válvulas cardíacas protéticas; ou cardiopatias congénitas <sup>36,38,47,49</sup>. Em relação às próteses articulares, desde 2014 que se considera desnecessária qualquer profilaxia antibacteriana antes de procedimentos dentários <sup>49</sup>.

A Tabela 1 revela diferenças substanciais nas diretrizes de antibioterapia na medicina dentária entre os países apresentados <sup>33,34,46,48,51-53</sup>. Em geral, existe um princípio em comum: o tratamento dentário é preferível à utilização de antibióticos, salvo quando há sinais sistémicos ou a impossibilidade de intervenção local <sup>43,44,46,48,51-53</sup>. Como é o exemplo da drenagem em abscessos em comparação com a administração de antibióticos para diminuir o mesmo <sup>44</sup>.

Nos EUA, as diretrizes partilham muitas semelhanças com as portuguesas ao preferirem a intervenção dentária à antibioterapia, desde que o quadro clínico o permita <sup>44,46</sup>. No entanto distinguem-se ao sugerirem o uso de antibióticos em situações de necrose pulpar e abscesso apical agudo localizado, mesmo em indivíduos saudáveis, embora esta prática seja considerada de relevância questionável <sup>44,46</sup>. No que diz respeito ao antibacteriano de primeira linha, recomendam Penicilina V ou Amoxicilina. Para doentes alérgicos as diretrizes americanas, distinguem entre história sem anafilaxia (cefalexina oral) e com anafilaxia (azitromicina ou clindamicina) <sup>46</sup>.

As diretrizes australianas são, em muitos aspetos, semelhantes às europeias e americanas <sup>46,50,53</sup>. A amoxicilina ou ampicilina são recomendadas como primeira escolha para a profilaxia e a clindamicina é usada quando há história de hipersensibilidade imediata à penicilina <sup>50,53</sup>. As diretrizes australianas, tal como a Norma da DGS, privilegiam também a intervenção dentária como primeira linha de abordagem, reservando os antibióticos para casos como sintomatologia sistémica ou impossibilidade de resolução imediata <sup>44,53</sup>. Destaca-se a importância atribuída à avaliação clínica individual e ao historial médico como fatores chave para uma prescrição apropriada <sup>50,53</sup>. Mas também é pertinente mencionar que, entre as diretrizes analisadas, as australianas são as únicas cujo acesso completo requer subscrição,

sendo disponibilizadas integralmente apenas a utilizadores com acesso institucional ou conta paga na plataforma *Therapeutic Guidelines* <sup>50,53</sup>.

No caso do Líbano, a *Lebanese Dental Association* (LDA) não possui diretrizes nacionais, levando os profissionais a seguir recomendações internacionais como as da *American Heart Association* (AHA), *National Institute for Clinical Excellence* (NICE) ou *British Society for Antimicrobial Chemotherapy* (BSAC) <sup>7,51</sup>. Esta ausência pode resultar em disparidades na prática clínica e constitui um desafio adicional no combate à resistência antibiótica <sup>7,51</sup>.

Comparando Portugal com os restantes países analisados, observa-se que a Norma da DGS se posiciona de forma equilibrada entre abordagens mais conservadoras, como as do Reino Unido e países nórdicos, e abordagens mais interventivas, como as do EUA e da Austrália <sup>36,38,43,44,46-43</sup>. Portugal adota uma posição intermédia ao priorizar a intervenção clínica sempre que possível e ao aplicar a antibioterapia apenas em situações justificadas, como infeções com manifestações sistémicas ou ausência de drenagem eficaz <sup>36,44,47</sup>. A inexistência de uma recomendação específica sobre profilaxia na norma portuguesa é colmatada pela adoção de diretrizes internacionais, como as da ESC, reforçando a importância de uma prática baseada em evidência e adaptada ao risco individual do doente <sup>36,44,47</sup>.

Assim, as diretrizes refletem não apenas diferenças clínicas, mas também culturais, jurídicas e de acesso às recomendações. A uniformização progressiva das recomendações, aliada a atualizações regulares baseadas em dados científicos, poderá promover uma prática clínica mais segura, eficaz e alinhada com os princípios do uso racional de antibióticos. A harmonização destas orientações é desejável, mas deve respeitar os diferentes contextos epidemiológicos e institucionais de cada país.

Tabela 1 – Diretrizes Antibióticas na Medicina Dentária (elaboração própria)

País	Fonte / Entidade Oficial	Tipo de Acesso	Recomendação de Profilaxia	Indicação de Terapêutica	Antibiótico de 1.ª linha	Para alérgicos à penicilina	Observações	Referência
Austrália	Therapeutic Guidelines/ Australian Dental Association	Pago	Doentes de risco submetidos a procedimentos invasivos	Acesso restrito a subscritores	Amoxicilina	Sem anafilaxia: cefalexina; com história de anafilaxia: clindamicina	Amplamente utilizadas na prática clínica	Daly, 2017; Timmerman e Parashos, 2020
EUA	ADA / AHA / CDC	Gratuito	Condições cardíacas específicas	Abscessos, celulites, infeções que não respondem localmente	Amoxicilina ou Penicilina V	Sem anafilaxia: Cefalexina (considerar metronidazol como adjuvante); Com história de anafilaxia: Azitromicina/Clindamicina	Seguem AHA/ADA; uso criterioso incentivado	American Dental Association, 2024; Lockhart et. al. 2019; Wilson et. al. 2021
Líbano	LDA	Sem diretrizes nacionais	Seguem as recomendações de organizações internacionais	Seguem as recomendações de organizações internacionais	Seguem as recomendações de organizações internacionais	Seguem as recomendações de organizações internacionais	Atualmente sem diretrizes próprias	Al et. al., 2020
Noruega	Helsedirektoratet	Gratuito	Condições médicas graves; orientação médica	Casos com sintomas sistémicos, não controláveis localmente	Fenoximetilpenicilina (Penicilina V)	Clindamicina	Diretrizes em norueguês;	Tousi et. al. 2023
Portugal	DGS / OMD	Gratuito	Doentes de risco (ex: EI, imunossuprimidos)	Infeções orais com sinais sistémicos ou sem drenagem possível	Amoxicilina	Azitromicina/Clarithromicina ou Clindamicina	Segue recomendações europeias; foco na prevenção	Direção Geral de Saúde, 2011; Direção Geral de Saúde, 2012
Reino Unido	NICE / FGDP	Gratuito	Doentes específicos ou que visam realizar cirurgias extensas da cavidade oral	Infeções dentárias com envolvimento sistémico	Amoxicilina	Clindamicina	Diretrizes detalhadas; revisão constante	Faculty of Dental Surgery, 2020
Suécia	Socialstyrelsen	Gratuito	Apenas imunocomprometidos ou risco elevado documentado	Apenas quando há sinais sistémicos ou risco de disseminação	Fenoximetilpenicilina (Penicilina V)	Clindamicina	Prescrição restrita; foco em intervenção local	Socialstyrelsen, 2022

ADA – American Dental Association; AHA – American Heart Association; CDC – Center for Disease Control and Prevention; DGS – Direção Geral de Saúde; EI – Endocardite infecciosa; FGDP – Faculty of General Dental Practice; LDA – Lebanese Dental Association; NICE – National Institute for Health and Care Excellence; OMD – Ordem dos Médicos Dentistas

## **Barreiras e Desafios na Implementação dos Protocolos**

Apesar da existência e reconhecida utilidade das diretrizes relativas à profilaxia e terapêutica antibiótica, a sua aplicação na prática clínica nem sempre é rigorosa <sup>1,7,16,40</sup>. Um exemplo disso são os dados que indicam que cerca de 30% das prescrições realizadas nos EUA são consideradas desnecessárias, assim como 11,9% das prescrições destinadas ao tratamento de pulpites no Líbano no período de julho a setembro de 2017 <sup>1,7,16,40</sup>.

Com o intuito de avaliar os conhecimentos e padrões de prescrição dos antibióticos na medicina dentária, um estudo inquiriu cerca de 213 indivíduos, maioritariamente estudantes, mas também professores e médicos dentistas já formados <sup>4</sup>. A investigação analisou a necessidade, confiança e assertividade das prescrições realizadas <sup>4</sup>. Os resultados indicaram que a confiança dos médicos dentistas tende a aumentar com os anos de experiência <sup>4</sup>. No entanto, tanto os profissionais mais experientes como os recém-formados continuam a prescrever antibióticos em cenários para os quais estes não são indicados <sup>4</sup>.

Esta inadequação poderá dever-se à ausência de atualização dos conhecimentos de acordo com as diretrizes formais e baseadas em evidência <sup>4</sup>. No entanto, outros fatores também contribuem, como o receio de complicações pós-procedimento e o desejo de evitar conflitos com os doentes, levando alguns clínicos a seguir recomendações sugeridas por colegas sem suporte científico <sup>4</sup>.

As barreiras e desafios identificados na implementação dos protocolos podem-se agrupar em três categorias principais: fatores associados ao médico dentista; ao doente; ou por outras causas exteriores <sup>1,4,7,16,31,40</sup>. Estas barreiras podem ainda ser analisadas em dois níveis: individual, que envolvem os comportamentos e crenças dos médicos dentistas e dos doentes; e sistémicos, que estão relacionados com limitações do próprio sistema de saúde, como a escassez de recursos, tempo clínica ou acesso a formação contínua <sup>3,7,31,43</sup>.

No que diz respeito ao médico dentista, este é o principal responsável por identificar os doentes de risco e por prescrever de forma adequada <sup>1,7</sup>. No entanto, a tomada de decisão pode ser condicionada por fatores intrínsecos e extrínsecos <sup>1,7</sup>. Entre os fatores intrínsecos encontram-se o conhecimento, ou a falta deste, sobre as diretrizes e as suas atualizações, assim como também dos antibióticos propriamente ditos <sup>1,7</sup>. Médicos dentistas com mais anos de prática tendem a manter padrões de prescrição adquiridos na sua formação, mesmo após mudanças nas diretrizes <sup>10,32</sup>. Isto explica, por exemplo, a continuidade da profilaxia em

doentes para os quais esta já não é recomendada <sup>10</sup>. A atualização de conhecimentos por parte dos clínicos sobre a terapêutica antibiótica está presente nas várias ações de formação que ocorrem com maior frequência em centros urbanos <sup>41</sup>. E isto pode criar uma barreira a nível geográfico na disseminação das atualizações <sup>41</sup>.

O receio na falha terapêutica ou de recidiva, com base em experiências anteriores, influencia muitas vezes a decisão de prescrever, sobretudo quando existe insegurança quanto à realização de procedimentos definitivos em contexto de consulta, seja ela regular ou de urgência <sup>1,7,31</sup>.

Já os fatores extrínsecos são todos aqueles além do clínico que exercem pressão neste, como a falta de tempo para realizar as intervenções adequadas, indisponibilidade de antibióticos de primeira linha, ou a pressão exercida pelos próprios doentes <sup>1,31</sup>.

A comunicação insuficiente entre os profissionais de saúde e o limitado conhecimento dos médicos generalistas sobre patologias orais, pode influenciar na escolha da antibioterapia como solução do problema do doente <sup>1,5,10</sup>. A falta de médicos dentistas no sistema de saúde público, aumenta também a presença dos doentes nos serviços de urgência hospitalares para resolver problemas de carácter dentário <sup>5</sup>. Assim, é fundamental integrar os cuidados de saúde oral no sistema de saúde geral, garantindo à população acesso a terapias adequadas <sup>8</sup>.

A cultura institucional, que muitas vezes valoriza a rapidez no atendimento e a satisfação imediata do doente, pode pressionar os clínicos a cederem às exigências destes como forma de evitar conflitos, minimizar tempo de consulta ou corresponder a expectativas pouco realistas <sup>1,4,10,22,31</sup>.

Por outro lado, os doentes também representam uma barreira relevante à implementação eficaz das recomendações <sup>1,3,31</sup>. Estes podem interferir negativamente ao não aderindo à terapia proposta ou ao exigirem a antibioterapia sem indicação clínica <sup>1,3,31</sup>. Por vezes, os doentes interrompem a terapia quando sentem que os sinais desapareceram ou não cumprem a dosagem prescrita, optando por medicação em sua posse em detrimento do que foi indicada pelo médico <sup>1,3,31</sup>.

A exigência de antibióticos pode ainda resultar de desconhecimento ou medo, nomeadamente quando o doente pretende evitar a dor ou substituir indevidamente o tratamento cirúrgico por uma solução medicamentosa, por motivos financeiros ou pessoais <sup>1,3,31</sup>. Contudo, a necessidade de prescrição de antibióticos tende a ser mais elevada em contextos de maior

vulnerabilidade socioeconómica, uma vez que o reduzido investimento na prevenção de patologias orais contribui para um aumento da incidência de infeções, evidenciando a necessidade de intervenção nesta população <sup>43</sup>.

A automedicação é outro desafio importante, sobretudo em países com menos recursos <sup>12</sup>. Nesses contextos, é comum que os doentes não detenham o conhecimento adequado sobre a terapêutica antibiótica e se baseiem nas experiências alheias ou crenças pessoais <sup>3,12,31</sup>. Exemplos disso incluem a toma de antibióticos para aliviar dores de dentes ou o início de uma profilaxia sem qualquer indicação clínica <sup>3,31</sup>.

Finalmente, existem as barreiras originadas por causas exteriores que podem vir da tipologia de sistema de saúde onde estão inseridos os médicos dentistas, a escassez de antibióticos de primeira linha e em quantidade suficiente, disponibilidade de tempo para consultas de urgência prolongadas, entre outros aspetos <sup>1,31,54</sup>. Os sistemas de saúde semi-privados ou privados, são comuns em Portugal, e há uma carência de médicos dentistas nas instituições públicas o que conduz, frequentemente, a que os doentes se desloquem para instituições privadas <sup>31</sup>. Mas nem toda a população consegue suportar os custos, o que leva a que as consultas tenham um carácter de urgência, sendo procuradas apenas em situações de dor ou necessidade iminente de tratamento <sup>31,43</sup>. Em países mais pobres, estes desafios são ainda mais acentuados, com limitações adicionais ao nível do acesso a medicamentos e à sua disponibilidade em quantidade e qualidade adequadas <sup>7</sup>.

A superação das barreiras descritas anteriormente requer uma abordagem multifacetada que envolva medidas educativas (tanto para profissionais de saúde como para a população no geral), regulamentares e institucionais <sup>1,3</sup>. A criação de protocolos clínicos padronizados e a um programa de monitorização sistemática das práticas de prescrição podem ser passos determinantes para uma utilização mais racional dos antibióticos em medicina dentária <sup>1,3,22,36,44,46</sup>.

### **Impacto Socioeconómico e Ambiental das Resistências Antibióticas**

A prescrição de antibióticos sem necessidade contribui significativamente para o aumento da resistência antibiótica, com impactos negativos não apenas na saúde dos doentes, mas também nos sistemas de saúde e no ambiente <sup>32,41,55,56</sup>.

No caso dos pacientes, as consequências destas prescrições acrescidas podem manifestar-se de maneira tanto social como económica <sup>41,56</sup>. Socialmente, o aumento de complicações clínicas está associado à presença de bactérias resistentes, que não respondem a tratamentos comuns, e consequentemente um aumento do risco de mortalidade <sup>41,56</sup>. Estes doentes necessitam frequentemente de terapias mais agressivas, que, além de potencialmente mais prejudiciais, implicam maior tempo de hospitalização e, em muitos casos, internamente em unidades de cuidados intensivos <sup>41,56</sup>.

Do ponto de vista económico, os custos aumentam significativamente <sup>41</sup>. Porque muitas das vezes, os próprios doentes arcam com parte ou com a totalidade das despesas associadas aos tratamentos prolongados <sup>41</sup>.

Este cenário agrava-se para indivíduos com baixos rendimentos, perpetuando o que se designa como "armadilha de pobreza médica" <sup>55</sup>. Os elevados custos hospitalares e médicos derivados da resistência aos antibióticos impedem o acesso a cuidados adequados, contribuindo para a permanência em situação de pobreza, o agravamento de condições clínicas não tratadas e o aumento da mortalidade <sup>41,55,57,58</sup>.

A nível sistémico, o aumento da resistência antibiótica coloca uma pressão adicional sobre os sistemas de saúde <sup>55,56</sup>. A proliferação de bactérias multirresistentes conduz a estadias hospitalares mais longas e dispendiosas, e à maior necessidade de cuidados intensivos <sup>55</sup>. Segundo estimativas de um estudo, os hospitais nos EUA gastam entre 10.000 a 40.000 dólares a mais por doente infetado com uma bactéria resistente, representando um acréscimo significativo no orçamento nacional de saúde <sup>56</sup>.

Adicionalmente, a insuficiência de infraestruturas que respondam a todos os doentes e profissionais de saúde, agrava a situação <sup>55</sup>. Existe ainda o risco de disseminação de bactérias resistentes nas unidades hospitalares, o que pode levar ao encerramento temporário dos seus serviços e ao cancelamento de consultas e cirurgias <sup>56</sup>.

Estes fatores combinados resultam num impacto severo na saúde pública, refletido por exemplo, na estimativa feita pela *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* nos EUA que reportou 143.000 consultas de urgências atribuídas a efeitos adversos causados pela toma de antibióticos <sup>16</sup>.

O impacto económico global também é notável <sup>32</sup>. Segundo o relatório de 2017 do *World Bank*, a resistência antibiótica poderá levar à redução do Produto Interno Bruto (PIB) mundial

e também nas exportações<sup>32</sup>. Em contraste, os custos na saúde, tanto privada como pública, deverão aumentar substancialmente<sup>32</sup>. Estes efeitos são particularmente graves em países de baixo rendimento, onde os doentes já enfrentam maiores dificuldades financeiras<sup>32</sup>. Os governos também sofrem o impacto das resistências devido às pressões orçamentais causadas pela necessidade de antibióticos, além de serem forçados a desviar fundos de outras áreas da saúde<sup>41,57</sup>.

Dados revelam que as resistências antibióticas não surgem apenas aquando da toma direta de antibióticos, mas também algo que ocorre naturalmente em microrganismos no meio ambiente<sup>57</sup>. E embora sejam um fenómeno natural, estas podem ser potenciadas por atividades humanas, como por exemplo o descarte inadequado de antibióticos no solo ou água, que poluem o meio ambiente<sup>57</sup>. Além disso, o uso excessivo de antibióticos na agropecuária, tanto para tratar/prevenir infeções nos animais como para promover o crescimento do animal, também contribui para o agravamento da resistência e disseminação ambiental<sup>26,57</sup>.

As resistências antibióticas são um problema de saúde global e com consequências futuras, provocando alterações nas terapêuticas atuais<sup>41</sup>. Uma das previsões mais alarmantes refere-se ao aumento da mortalidade, causado pela incapacidade de tratar eficazmente infeções anteriormente tratáveis<sup>57</sup>. Sendo que atualmente já se verifica este cenário na estimativa europeia em que 37 mil cidadãos morrem devido a infeções resistentes apanhadas nos hospitais<sup>57</sup>. Outra preocupação é a falta de terapias antibióticas que resultem, agravado pela dificuldade de acesso a novos medicamentos em países com rendimentos mais baixos<sup>19,20,51,57</sup>.

Para mitigar estes desafios associados à resistência antibiótica, é fundamental implementar medidas que assegurem um controlo rigoroso da prescrição, reduzindo o número de utilizações desnecessárias<sup>2,15,41,57,60</sup>. Paralelamente, torna-se essencial a criação e aplicação de regulações governamentais que supervisionem o uso de antibióticos noutras áreas críticas, como a medicina veterinária e agricultura<sup>2,15,57,60</sup>. Neste contexto, surgiu o conceito de *One Health*, uma abordagem interdisciplinar que promove a colaboração entre os setores da saúde humana, animal e ambiente, bem como a partilha de dados entre todas as entidades envolvidas<sup>2,15,57,60</sup>. Esta abordagem foi adotada pela OMS para orientar o Plano de Ação Global para combater a Resistência Antimicrobiana, reconhecendo que apenas através da

integração de várias áreas se pode alcançar uma resposta eficaz e sustentável, com uma perspectiva verdadeiramente global da saúde <sup>57</sup>.

## **Prescrição Inadequada de Antibióticos**

### **Dados de Prescrição de Antibiótica**

A prescrição inadequada de antibióticos constitui um dos principais fatores que aceleram o fenómeno da resistência antibiótica, o que representa uma grande ameaça para a saúde global <sup>9,22</sup>. Por isso são necessários estudos clínicos e epidemiológicos, para avaliar a sua adequação, especialmente em medicina dentária que é frequentemente negligenciada no debate sobre o uso racional de antibióticos <sup>9,22</sup>.

Sendo a medicina dentária uma área com uma taxa relevante de utilização de antibióticos, torna-se fundamental a realização de investigações que permitam caracterizar os padrões de prescrição e identificar práticas inadequadas <sup>5,26,60-64</sup>. Para tal têm sido desenvolvidos diversos estudos, com base em auditorias clínicas, inquéritos por questionário e análises retrospectivas, bem como a implementação de diretrizes nacionais e internacionais com o objetivo de orientar e restringir a prescrição antibiótica de forma racional <sup>5,26,60-64</sup>.

Com o objetivo de obter uma perspectiva global da adequação da prescrição antibiótica em medicina dentária, foi elaborada a Tabela 2, onde se apresentam diversos estudos realizados em vários países, com diferentes contextos clínicos e metodologias.

Tabela 2 - Estudos comparativos de prescrição antibiótica (Elaboração própria)

Autores	País e Contexto Clínico	Ano	Tipo de Estudo	Percentagem de Prescrições Adequadas de Antibióticos	Percentagem de Prescrições Inadequadas de Antibióticos	Tipos de Erros identificados
Manciocchi E. <i>et al.</i>	Itália e Albânia (ambos em consultórios)	2024	Estudo transversal baseado em questionário	Itália - 26,1% Albânia - 32%	Itália - 73,9% Albânia - 68%	Terapia antibiótica sem indicação, utilização de antibióticos de amplo espectro quando não são necessários e falta de adesão às diretrizes nacionais de prescrição
Sefah <i>et al.</i>	Gana (clínica dentária num hospital público)	2023	Estudo de auditoria clínica	12,5%	87,5%	Terapêutica antibiótica em vez ou como coadjuvante dos procedimentos dentários
Sinhorelli B.S. e Oliveira S.D.	Brasil (consultórios da rede pública na cidade de Porto Alegre)	2023	Estudo transversal baseado em questionário	Não especificado diretamente	Profilaxia - 85,3%	Prescrições sem indicação, protocolos diferentes e uso variado de amoxicilina 2g 1h antes dos procedimentos
Suda <i>et al.</i>	EUA (consultórios dentários)	2011-2015	Análise retrospectiva (Profilaxia antibiótica)	19,1%	80,9%	Falha na adesão às diretrizes sobre profilaxia antibiótica
Tagashira Y. <i>et al.</i>	Japão (hospitais públicos terciários)	2021	Estudos transversal em hospitais públicos terciários	Profilaxia - 0,8% Antibioterapia - 30,3%	Profilaxia - 99,2% Antibioterapia - 69,7%	Prescrições sem indicação após extração, falha na posologia e falta na adesão às diretrizes nacionais
Teklay e Tefera	Etiópia (consultórios dentários ambulantes na cidade de Mekelle)	2024	Estudo transversal	24,2%	75,8%	Terapêutica antibiótica em vez ou como coadjuvante dos procedimentos dentários
Teoh L. <i>et al.</i>	Austrália (hospitais)	2013-2022	Análise retrospectiva (Terapia antibiótica)	65,3%	30,2%	Espectro muito amplo (34,5%), espectro muito estreito (30,3%) e duração incorreta (25,6%)

EUA – Estados Unidos da América

A maior parte dos estudos presentes na tabela 2 são estudos observacionais ou com base em questionários feitos por vários médicos dentistas, focando-se tanto em profilaxia como em terapêutica antibiótica, apesar de muitos não especificarem percentagens separadas para cada um <sup>5,26,60-64</sup>. Em relação aos números apresentados, pode-se concluir que a maior parte dos médicos dentistas prescreve quando não há necessidade, o que pode ser um foco a incidir para combater as resistências antibióticas <sup>5,26,60-64</sup>. Este tipo de prescrição considerada errada, envolve frequentemente a utilização de antibióticos sem indicação clínica, o uso de antibióticos de largo espectro quando não são necessários, erros na posologia ou falhas na adesão a diretrizes clínicas <sup>5,26,60-64</sup>.

Comparando os valores apresentados na tabela em relação à adequação da prescrição antibiótica, estes revelam alguma disparidade <sup>5,26,60-64</sup>. A taxa de prescrição adequada mais alta situa-se na Austrália com 65,3%, referente a prescrições gerais (profilaxia e terapia) para situações dentárias a nível hospitalar <sup>5</sup>. No caso da taxa mais baixa, esta é referente ao Japão com 0,8%, em casos de profilaxia antibiótica para procedimentos dentários em hospitais públicos terciários <sup>63</sup>. A mesma comparação feita entre os diferentes contextos não revela diferenças significativas, o que pode sugerir que o contexto pode não ser o mais importante entre os estudos na escolha da prescrição <sup>5,26,60-64</sup>. E também comparando o tipo de país em que os estudos foram feitos, os valores são muito homogêneos o que pode sugerir ainda que o país em si não é o grande potenciador da prescrição <sup>5,26,60-64</sup>. No entanto, a diferença relatada entre estes dois países reflete sim uma combinação de fatores como: disponibilidade de diretrizes e adesão às mesmas; variação da população no estudo; e natureza das condições clínicas tratadas <sup>5,63</sup>.

Nos resultados da percentagem de prescrições inadequadas, para além destes serem mais altos que os anteriores, os valores mais altos e o mais baixo verificam-se nos mesmos países mencionados anteriormente <sup>5,63</sup>. Sendo que o valor mais alto é referente à profilaxia antibiótica no Japão, 99,2%, no mesmo contexto falado anteriormente <sup>63</sup>. Enquanto que o valor mais baixo é em relação à Austrália com 30,2% e no mesmo contexto mencionado anteriormente <sup>5</sup>. A inadequação tem por si só valores muito altos e que comparando com base em diferentes parâmetros (contexto ou país onde foi efetuado o estudo), assim como a adequação, não revela diferenças significativas <sup>5,26,60-64</sup>. Pode sim, sugerir que a existência de diretrizes não garante por si só, a adesão efetiva às mesmas <sup>5,63</sup>.

A análise revela que há um uso excessivo de antibióticos sem indicação<sup>5,26,60-64</sup>. O propósito destes números serem tão elevados, mesmo no país que apresenta o valor mais baixo no caso da inadequação antibiótica, deve-se a um conjunto de vários fatores<sup>5,26,60-64</sup>. Alguns dos erros mais frequentes já mencionados neste trabalho estão presentes no capítulo sobre as barreiras e desafios na implementação dos protocolos<sup>5,26,60-64</sup>. Mas, a maior parte destes erros corresponde à falha na adesão às diretrizes nacionais por parte dos médicos dentistas, esta pode ser realizada através de: prescrever antibiótico sem necessidade; falha na posologia (antibiótico com espectro demasiado amplo, antibiótico com espectro demasiado restrito, duração errada); profilaxia antibiótica em doentes sem necessidade<sup>5,26,60-64</sup>.

Para minimizar estes números, é necessário adotar um conjunto de medidas preventivas e interventivas, como programas de formação e consciencialização contínua, para que os clínicos possam ter a informação acertada para tomarem decisões baseadas em evidência científica atualizada<sup>5,26,60-64</sup>.

Neste contexto, os programas de *Antibiotic Stewardship* surgem como instrumentos fundamentais, de modo a promover a utilização racional de antibióticos<sup>13,16,40</sup>. Estes programas exercem várias medidas como a educação contínua dos médicos dentistas, ações de informação para o público em geral, monitorização das prescrições e o desenvolvimento de políticas públicas de saúde oral centradas na prevenção da resistência antibiótica<sup>13,16,40</sup>.

Os dados presentes na Tabela 2 reforçam a necessidade da integração deste tipo de estratégias de *Antibiotic Stewardship* em vários aspetos da prática clínica em medicina dentária, não apenas como mecanismo de controlo, mas também como componente essencial de promover a segurança e a decisão com base na evidência científica numa medicina considerada mais moderna<sup>13,16,40</sup>.

### **Fatores que contribuem para a prescrição inadequada de antibióticos**

Na Medicina Dentária, os antibióticos podem ser prescritos com dois propósitos principais: profilático; e terapêutico<sup>6,10,22</sup>. Como já foi referido anteriormente, a profilaxia tem como objetivo prevenir infeções após procedimentos em pacientes considerados de risco ou antes de serem realizados procedimentos clínicos com alto risco infecciosos, como exodontias de

terceiros molares <sup>10,22</sup>. A utilização terapêutica destina-se ao combate infecções ativas e em que os doentes demonstrem sinais sistêmicos da sua disseminação, como a febre <sup>10,22</sup>.

Contudo, diversos estudos demonstraram que essas mesmas prescrições nem sempre seguem as diretrizes estabelecidas e são realizadas de maneira incorreta, o que consequentemente contribui para o aumento das resistências antibióticas <sup>3,5,11,41</sup>. Este fenómeno torna-se particularmente problemático num contexto de medicina dentária, onde por vezes são prescritos antibióticos em situações clínicas sem justificação <sup>5,22</sup>. Estima-se que aproximadamente 80% das prescrições antibióticas realizadas em medicina dentária são consideradas inadequadas, refletindo um padrão global da má utilização, com implicações graves para a saúde pública mundial <sup>62,63</sup>.

Dado que as resistências antibióticas são atualmente um dos principais problemas de saúde a nível global e sendo esta alimentada também pelas prescrições inadequadas ou excessivas, torna-se urgente perceber os mecanismos por trás das decisões dos médicos dentistas <sup>11,13,26,41</sup>. A identificação desses fatores pode não só ajudar na elaboração de estratégias de *Antibiotic Stewardship*, assim também como compreender onde incidir de forma a tornarem-se o mais eficazes possível <sup>6,11,31</sup>.

Estes fatores que contribuem para a prescrição inadequada (Figura 6), são coincidentes com as barreiras e desafios na implementação dos protocolos, visto que também eles podem estar dependentes do profissional de saúde, do doente ou ainda do sistema de saúde em causa. Contudo, alguns autores propõem ainda outra categoria de fatores, relacionados com elementos clínicos e diagnósticos <sup>5,22</sup>.

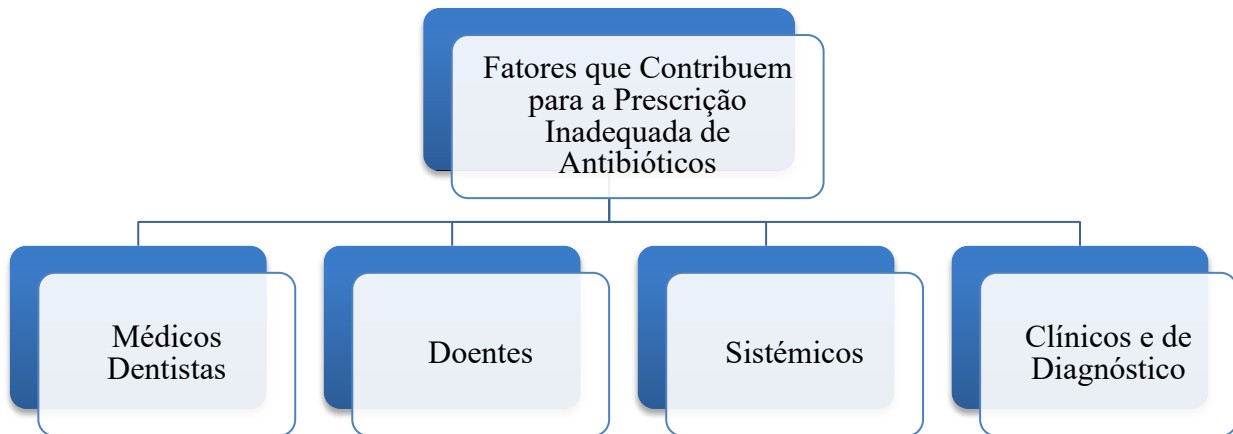


Figura 6. Fatores que contribuem para a prescrição inadequada de antibióticos em Medicina Dentária (elaboração própria)

Os fatores clínicos e relacionados com o diagnóstico prendem-se essencialmente na dificuldade da distinção entre uma infeção de origem bacteriana com componente inflamatório e situações clínicas dolorosas não infecciosas <sup>3,22,26</sup>. E, apesar das diretrizes especificarem que na ausência de sinais sistêmicos não devem ser utilizados antibióticos, na prática clínica frequentemente se verifica o contrário <sup>5</sup>. Pois quando se deparam com diagnósticos inconclusivos, muitos médicos dentistas optam por prescrever de maneira a evitar futuros riscos <sup>3,6</sup>.

Esta tendência é exacerbada na ausência ou insuficiência de meios complementares de diagnóstico, como as radiografias ou testes laboratoriais, que podem aumentar a insegurança no processo de elaboração de um diagnóstico <sup>10,12,41,46</sup>. E em situações de urgência, os clínicos elaboram diagnósticos com base em exames observacionais e de maneira rápida devido ao próprio contexto, leva a que estes recorram a prescrições empíricas podendo não adequar a terapia à situação, através da utilização de antibióticos com maior espectro do que necessário ou não ajustando a terapia com base em exames realizados posteriormente <sup>10,31,56</sup>.

Outro parâmetro pertencente a este grupo de fatores é a prescrição de antibióticos para situações descritas como não sendo necessárias, como as pulpites ou abscessos localizados, que apenas requerem tratamento dentário para serem solucionados <sup>5,10,13,22</sup>. Estas situações

também estão ligadas a falhas no diagnóstico e/ou falta de treino ou conhecimento clínico, o que mais uma vez resulta em prescrições empíricas para colmatar a falta de conhecimento sobre as patologias dentárias <sup>3,5,7,10,11,46</sup>. Isto foi constatado no estudo de Teoh L. e colaboradores, onde médicos generalistas prescreviam antibióticos para situações dentárias onde não havia essa necessidade, como gengivites ou cáries dentárias, e onde apenas 44,7% das prescrições antibióticas estavam de acordo com as diretrizes nacionais <sup>5</sup>. Adicionalmente, no estudo de Mansour H. e colaboradores, 11,9% dos médicos dentistas afirma prescrever antibióticos para pulpites <sup>7</sup>.

Estes padrões demonstram a necessidade de reforçar e/ou apostar na formação diagnóstica dos clínicos como primeiro passo para o combate da utilização excessiva de antibióticos na prática clínica <sup>3,10,11,41</sup>. A criação de sistemas com ferramentas de apoio entra neste cenário como um guia para ajudar e facilitar os médicos dentistas na fase de diagnóstico, podendo ir desde listas onde se verificam sintomas ou guíões simples e objetivos, de modo a evitar uma análise imprecisa ou incompleta da patologia em questão <sup>3,4,11,12,14,31</sup>.

Como foi discutido no capítulo anterior sobre as barreiras e desafios na implementação de protocolos, os médicos dentistas são os principais responsáveis pelas prescrições antibióticas e, por isso, desempenham um papel fundamental aquando da sua adequação <sup>3,5-8,11,13</sup>. A literatura tem documentado amplamente o desconhecimento das diretrizes ou das suas atualizações relativamente ao uso de antibióticos por parte dos profissionais de medicina dentária <sup>3,4,5,7,10,22,54,65</sup>. Embora estejam disponíveis em várias plataformas, como a DGS no caso de Portugal ou ADA no caso dos EUA, muitos dos clínicos continuam a basear-se na formação inicial ou na experiência adquirida ao longo da carreira, perpetuando comportamentos desatualizados <sup>6,10,11,22</sup>.

A ausência de formação contínua e de conhecimento atualizado sobre os conceitos de *Antibiotic Stewardship* e resistência antibiótica, contribuem para uma prescrição menos consciente e responsável <sup>3,5,7,8,10,22,65</sup>. Estudos como os de Bajalan A e colaboradores e Schneider-Smith E.G. e colaboradores demonstraram que a confiança na prescrição antibiótica, tanto de médicos dentistas ainda em formação como os já formados, aumentava consoante os anos de prática clínica <sup>4,8</sup>. No entanto, mesmo existindo esse aumento de confiança, o conhecimento sobre prescrição não revelou diferenças significativas entres os clínicos com vários anos de experiência e aqueles que ainda se encontravam em formação <sup>4</sup>.

E, num estudo onde foram incluídos exclusivamente estudantes, demonstrou ainda que uma maior noção sobre resistência antibiótica proporcionava maior confiança na altura de prescrever antibióticos <sup>8</sup>.

Outro fator revelante prende-se com a pressão que os profissionais sentem para responder às expectativas ou para evitar conflitos com os doentes, levando a que estes muitas vezes receitem antibióticos para situações onde não são clinicamente necessários <sup>7,10</sup>. Um estudo realizado no Líbano indicou que 44,6% dos médicos dentistas referia sentir essa pressão por parte dos doentes para prescrever antibiótico <sup>7</sup>. Esta situação pode ser intensificada com a necessidade de captar os utentes ou o receio de receber reclamações formais que possam afetar a sua prática clínica, sobretudo quando estes médicos dentistas se encontram no setor privado como é muito comum em Portugal <sup>10</sup>. Ou seja, em vez das decisões dos profissionais serem baseadas em evidência científica como as diretrizes, são baseadas em situações externas à ausência ou presença de patologia oral <sup>5,10,11</sup>.

Além disso, as exigências na gestão de tempo de cadeira podem direcionar negativamente a decisão dos médicos dentistas para a prescrição empírica <sup>10,41</sup>. Estes cenários, especialmente em contextos de elevada carga laboral, condicionam a realização do procedimento dentário e levam os clínicos a prescrever antibióticos como solução temporária <sup>10</sup>. Do ponto de vista de gestão clínica, não é uma decisão incompreensível, mas perpetua o ciclo de prescrição desnecessária ou excessiva, e deve ser contextualizada e abordada nas medidas de *Antibiotic Stewardship* <sup>2,10,11,41</sup>.

Os comportamentos e expectativas dos doentes condicionam muitas vezes a prática clínica dos médicos dentistas, sendo um fator importante da prescrição de antibióticos <sup>3,7,10,22,31,41,54,65</sup>. Vários utentes ainda associam a presença de dor ou inflamação com uma infeção que requer antibióticos para ser solucionada <sup>31,41,65</sup>. Um inquérito efetuado a doentes em Espanha demonstrou que 44% destes esperavam tomar antibiótico e que 34,6% pensavam ser sempre necessário tomar antibiótico antes de tratamento endodôntico <sup>65</sup>. Estas perceções são frequentemente alimentadas por experiências prévias em consultas dentárias, conselhos por parte de conhecidos ou informação errada disponível em fontes online não científicas, como as redes sociais ou fóruns online <sup>4,6,10,31,65</sup>. Também o receio dos utentes do tratamento dentário pode fazer com que estes optem pelo antibiótico como alternativa <sup>10,31</sup>.

O tipo de pressão mencionada no parágrafo anterior pode ser exteriorizada de diferentes formas, podendo ir desde pedir uma segunda opinião a questionar o próprio médico dentista da sua decisão <sup>11,65</sup>. Domínguez-Domínguez L. e colaboradores inquiriram alguns doentes e identificou que 36,6% questionariam o médico dentista se este não prescrevesse terapia antibiótica para uma endodontia e que 10,1% procurariam uma segunda opinião <sup>65</sup>. Vários estudos demonstraram ainda que um dos principais motivos pela qual os profissionais optam pela antibioterapia é devido à pressão exercida pelos doentes, atribuindo assim a estes um foco também onde a *Antibiotic Stewardship* deve incidir para que as decisões sejam puramente baseadas em evidência científica <sup>3,4,7,10,22,41,54,65</sup>.

A automedicação, como foi explicada no capítulo das barreiras e desafios à implementação dos protocolos antibióticos na medicina dentária, e a falta de adesão à terapia por parte do doente são por si só um acelerador de resistências <sup>1,3,16,31,41,57,65</sup>. O mesmo estudo de Domínguez-Domínguez L. e colaboradores demonstrou que 17,3% destes efetuava automedicação e que, em Portugal, 17,3% dos doentes inquiridos confirmava que se automedicava com antibiótico <sup>65</sup>. E sendo estas ações provocadas muitas vezes pela falta de conhecimento dos utentes, é necessário reforçar a promoção de informação real e com origem em estudos científicos na população em geral <sup>1,3,16,31,41,57,65</sup>.

Por fim, os fatores sistémicos também influenciam os profissionais a optar por terapias temporárias como a prescrição de antibióticos <sup>10,41</sup>. Nisto pode-se inserir a dificuldade de toda a população em aceder a cuidados médico dentários, como por exemplo por motivos financeiros <sup>10,12</sup>. Esta realidade contribui para o prolongamento das infeções, a que os doentes preferam medicamentos ao procedimento dentário por ser mais em conta e a que recorram ao médico dentista em último recurso <sup>10,31</sup>. Em Portugal, onde a saúde oral é maioritariamente assegurada pelo setor privado, o tempo de cadeira é muitas vezes restrito e alocado a doentes em específico, o que deixa pouco tempo para realizar procedimentos dentários em consultas de urgência <sup>10,11,41</sup>.

A inexistência de sistemas de monitorização da prescrição antibiótica também ajuda na perpetuação das resistências, pois assim é difícil perceber a origem dos números de prescrições e vigiar a implementação dos protocolos <sup>11,12,14,16,26,40,41,45</sup>. Em países de médio ou baixo rendimento existem ainda dificuldades acrescidas, a falta de regulações por parte de entidades reconhecidas e fidedignas gera situações onde os medicamentos utilizados não

são os mais apropriados, são falsificados ou são utilizados em situações desnecessárias<sup>1,5,12,13,15,26,39,41,45,65</sup>. Algumas destas situações podem surgir da falta de uma infraestrutura para diagnosticar e seguir as diretrizes resultando em prescrições inadequadas e com base em evidência científica, assim como da falta de regulação no controlo de medicamentos que pode resultar na toma de antibióticos falsificados ou de baixa qualidade<sup>5,10-12,40,41,57</sup>. A falta de diretrizes padronizadas em certos países como o Líbano, confere uma maior liberdade de prescrição aos médicos dentistas<sup>7</sup>. E há assim uma maior tendência a prescrever antibióticos de forma errada e quando não são necessários<sup>7</sup>.

De maneira a contextualizar a dimensão do desafio da prescrição inadequada de antibióticos na medicina dentária, é importante considerar a sua prevalência em diferentes países e contextos clínicos. Neste âmbito, a prevalência refere-se à proporção de prescrições consideradas como inapropriadas em relação ao total de prescrições analisadas e os dados disponíveis demonstraram valores alarmantes. No Japão, por exemplo, foi registada uma prevalência muito baixa de prescrições em concordância com as diretrizes estabelecidas<sup>63</sup>. Também na Etiópia se verificaram valores altos de prescrições classificadas como inadequadas, com 80,1% dos antibióticos administrados em doentes que não apresentavam sinais sistémicos<sup>62</sup>. E na Austrália, um estudo realizado entre 2013 e 2022 revelou uma prevalência de 55,3% de não conformidade com as diretrizes nacionais em relação à prescrição antibiótica hospitalar<sup>5</sup>. Estudo esse que identificou várias prescrições de antibióticos para situações não consideradas de risco, como a cárie dentária e a gengivite<sup>5</sup>. Assim, torna-se evidente que as abordagens de *Antibiotic Stewardship* não se devem centrar exclusivamente nos médicos dentistas, mas sim também nas restantes vertentes que influenciam a sua decisão, nomeadamente o doente e o contexto sistémico envolvente<sup>3,5,10-12,31,65</sup>. Estas abordagens podem apostar em intervenções a vários níveis, sejam eles formativo, organizacional e educacional, o que vai conferir um enfoque multidimensional benéfico, pois incide diretamente nos vários potenciadores da resistência antibiótica, aumentando as possibilidades de sucesso destas medidas<sup>3,5,10-12,31,65</sup>.

## **Diferenças regionais e variações na prática clínica**

As diferenças regionais referem-se às variações sistemáticas da prestação de cuidados de saúde oral em localidades distintas, demonstrando assim que a mesma situação clínica pode ser solucionada de diferentes maneiras, mesmo não sendo da maneira mais correta<sup>41,65</sup>. Estas indicam diferenças a nível cultural, implementação das normas, disponibilidade de profissionais e de outros recursos<sup>11,41</sup>. E embora muitas possam ser justificadas dum ponto de vista logístico, podem não ser baseadas em evidência científica e perpetuam assim o ciclo de prescrições desnecessárias recorrentes<sup>41</sup>.

A prescrição antibiótica desnecessária e excessiva é um problema de saúde mundial, que mesmo dentro do próprio país pode apresentar várias diferenças<sup>65</sup>. E como em medicina dentária os profissionais tendem a ser mais autónomos, as suas decisões nem sempre são constatadas ou atentamente vigiadas, então este tipo de prescrição tende a aumentar<sup>6,22</sup>. Logo é importante que se conheçam estes padrões para que uniformizem os esforços das políticas de *Antibiotic Stewardship*<sup>39,41,45</sup>.

O relatório do programa *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System* (GLASS) da OMS em 2018 sobre a vigilância do consumo de antibióticos revelou que apenas 17% dos países americanos e 8% dos países africanos, disponibilizam dados sobre este consumo, em comparação com 85% dos países europeus<sup>45</sup>. Isto dá ênfase à falta de registos por parte das regiões americanas e africanas, o que pode dificultar a elaboração e implementação de medidas preventivas para a utilização de antibióticos<sup>45</sup>. Mas apesar de serem mais prevalentes nestas zonas, as lacunas de informação detalhada estão presentes globalmente<sup>9,45</sup>.

Para além de haver diferenças na divulgação da informação, também as dispensas de medicamentos são diferentes entre países considerados desenvolvidos e em desenvolvimento<sup>45</sup>. Estes últimos possuem maiores dificuldades em obter medicamentos com qualidade e têm uma maior heterogeneidade em termos de aquisição, o que pode levar a que os dados que normalmente disponham pertençam ao setor público e não à generalidade da população como se pretende<sup>45</sup>.

Os antibióticos também são utilizados noutras áreas fora da medicina, como a agropecuária, que podem também estas contribuir para as resistências antibióticas<sup>15,26,57,66</sup>. Vários países

na união europeia baniram ou restringiram antibióticos como promotores de crescimento em animais, enquanto países como o Brasil, ainda permitem que tal aconteça <sup>66</sup>.

Mesmo entre países europeus, há diferenças significativas no que toca à prescrição de antibióticos <sup>8,41</sup>. Apesar do norte da Europa apresentar uma utilização de antibióticos mais consciente, com valores mais estáveis, do que o sul e centro da Europa, a Noruega dita com 15,6% de prescrições antibióticas feitas por médicos dentistas de 2016 a 2021, um valor mais alto que a média internacional que se situa entre o 7 a 10% <sup>41,43</sup>. Valores estes que rondavam os 8% no período de 2010 a 2016 <sup>43</sup>.

No Reino Unido, no ano de 2020, as prescrições realizadas por médicos dentistas rondavam os 4,7% e na Bélgica no ano de 2016 as prescrições rondavam os 5,8% <sup>8,9</sup>. Soleymani F. e colaboradores demonstraram também que as penicilinas eram o grupo de antibióticos mais utilizado na Europa <sup>9</sup>.

Em Portugal o consumo de antibióticos entre 2000 e 2009 diminuiu, mas apesar disso ainda se encontram diferenças significativas entre regiões <sup>41</sup>. A região Centro apresenta maior consumo de antibióticos, enquanto que a região do Alentejo tem menor consumo <sup>41</sup>. As variações não aconteceram só no consumo de antibióticos, mas também no tipo de antibiótico utilizado <sup>41</sup>. Porque a região do Centro teve um maior consumo de macrólidos e a penicilina teve um maior consumo na região Norte no ano de 2009 <sup>41</sup>. Estas diferenças sugerem uma complexa interação de fatores, indo desde fatores culturais, acessibilidade aos cuidados de saúde oral e até mesmo à formação contínua dos médicos dentistas <sup>41</sup>.

Vários estudos sugerem que a taxa do consumo antibióticos depende da região geográfica, podendo ser condicionada por vários fatores sejam eles derivados do próprio médico dentista, de carácter socioeconómico, sistémico ou cultural <sup>11,41</sup>. Por exemplo, Teoh L. et e colaboradores identificou que a falta de acesso a cuidados de saúde oral em partes remotas e rurais da Austrália, leva a uma maior taxa de hospitalizações para situações clínicas simples, devido à falta de cuidados primários, e como consequência uma maior utilização de antibióticos <sup>5</sup>. Estes fatores podem ser agrupados em: culturais, comportamentais e derivados do conhecimento; acessibilidade a cuidados de saúde oral; relacionados com o médico e com a prática; regulamentares; contextos específicos <sup>7,10,12,31,39,41,45,65</sup>.

Os primeiros fatores mencionados, culturais, comportamentais e derivados do conhecimento, tanto podem dizer respeito ao médico dentista como ao doente <sup>7,10,12,41,65</sup>. Entre os clínicos as

diferenças nos seus hábitos de prescrição que podem não estar atualizados, a falha na continuação da sua formação sobre farmacologia ao longo dos anos de prática e o medo de resultados insatisfatórios, levam a que estes prescrevam de formas diferentes <sup>4,10,41</sup>. Já o conhecimento da população, as suas crenças, cultura e atitudes são determinantes nesta variação, pois quanto maior for o nível de educação dos indivíduos em relação aos antibióticos maior vai ser a consciência na hora da toma ou no recorrer à automedicação <sup>10,41,65</sup>.

A acessibilidade a cuidados de saúde oral ajuda na prevenção das patologias orais e levam a um menor número de urgências e necessidade de terapia antibiótica <sup>10</sup>. Características bastante importantes quando se fala em populações rurais com menos infraestruturas médicas por perto ou com pouca disponibilidade a meios complementares de diagnóstico <sup>10,41</sup>. A disponibilidade financeira da população e o seu acesso a cuidados de saúde oral preventivos também variam consoante as regiões, o que potencia por si só a variação nas prescrições <sup>43,65</sup>. Por exemplo, na Noruega entre 2016 e 2021 foram constatadas diferenças regionais, em que as regiões do Norte, como Finnmark, registaram valores mais baixos nas prescrições antibióticas em medicina dentária do que as regiões a sul <sup>43</sup>. Isto pode dever-se a condições socioeconómicas mais altas no Norte que influenciam para uma medicina dentária mais preventiva, ao passo que nas condições contrárias indicam uma medicina dentária mais interventiva <sup>43</sup>.

Nos fatores relacionados com o médico dentista e a sua prática, estes compreendem a pressão que os clínicos sentem para agradar os doentes, a necessidade de tentar ajudar em vez de esperar para confirmar o diagnóstico, a sua experiência clínica e o número de consultas que dão por dia <sup>10,41</sup>. Tudo isto influencia negativamente os profissionais de saúde a recorrer à prescrição antibiótica, em vez de passarem ao procedimento dentário <sup>10,41</sup>.

Relativamente aos regulamentares, este grupo é referente a políticas, diretrizes e também a sistemas de monitorização da prescrição antibiótica nos vários países <sup>41,45,57</sup>. Estes motivos incluem a ausência ou insuficiência da fiscalização por parte de entidades reguladoras do consumo de antibióticos e também a implementação de sistemas de vigilância para estes propósitos <sup>41,45,57</sup>. Este cenário é particularmente comum em países de baixo e médio rendimento, onde as políticas de gestão de antibioterapia ainda contêm lacunas para não agravar esta problemática <sup>12,41,57</sup>. As divergências encontradas nas diretrizes próprias de cada

país para a profilaxia e antibioterapia, resultam em diferentes indicações médicas para cada patologia oral <sup>3,6</sup>. E como apenas uma pequena parte dos médicos dentistas seguem estas normas, isto potencia também as diferenças obtidas na recolha desta tipologia de dados <sup>3,6</sup>. Estas variações observadas no consumo de antibióticos em diversas regiões têm consequências, não só na localidade em si e na vida das suas populações, mas também a nível mundial na saúde pública <sup>2,41,45</sup>. Em Portugal, apesar de ter havido uma redução no consumo de antibióticos entre os anos de 2000 e 2009, os seus números ainda estão elevados em comparação com os restantes países europeus e este fator contribui para o aumento da resistência antibiótica <sup>41</sup>. A disparidade entre localizações compromete programas de monitorização destes consumos e que combatem as resistências antibióticas, como é o caso da *Antibiotic Stewardship*, pois complicam a sua abordagem <sup>1,5,7-12,16,32,41,45,57</sup>. E mesmo que se verifiquem boas práticas em certas regiões, estas podem estar passíveis de contrair estirpes resistentes originadas em localizações com práticas excessivas de prescrição de antibióticos <sup>4,6,8-10,14,39,41,45,54,55,57,58,65</sup>.

As diferenças regionais provocam ainda uma desigualdade de acesso a cuidados de saúde oral de qualidade <sup>5,10,41</sup>. Doentes pertencentes a localidades com práticas clínicas mais desatualizadas e com menor acesso a formação contínua para os clínicos, estão mais predispostos aos riscos da prescrição inadequada, podendo ir de efeitos secundários a contrair estirpes resistentes <sup>3,7,9,13,22,41,54</sup>. Para além disso, este desequilíbrio prejudica financeiramente os doentes e os sistemas de saúde, aumentando a necessidade de tratamentos mais complexos que por norma são mais caros <sup>2,3,13,31,41,54,55,58</sup>.

Por último, as oscilações geográficas no consumo antibiótico dificultam a criação de parâmetros para posterior comparação entre estudos, diversificam os padrões de resistência antibiótica e restringem a criação de políticas de prescrição <sup>8-11,41,45,58</sup>. Esta divisão da prática clínica obriga à criação de medidas adaptadas por região, impedem a consolidação de dados nacionais e internacionais que tendem a ser a base das abordagens clínicas <sup>1,2,39,41,45,58</sup>. Como consequência disso, há produção de menor conhecimento consistente e generalizável, e a uma maior dispersão nas medidas aplicadas <sup>10,11,22,40</sup>.

Em suma, as diferenças regionais na prescrição antibiótica não refletem só características culturais ou organizacionais, mas também um obstáculo à implementação de programas de combate às resistências antibióticas, como a *Antibiotic Stewardship* <sup>4,7,8,10,12,22,40,41,45</sup>. O seu

impacto estende-se para além do microbiológico, atacando também o socioeconómico, e por isso é fundamental desenvolver políticas que tenham em conta estas disparidades e que promovam uma prática clínica equitativa, segura e baseada em evidência científica em todas as regiões <sup>1,3,9,10,12-15,31,39,41,55,57,58,65</sup>.

### **Estratégias para a Implementação da *Antibiotic Stewardship* na Medicina Dentária**

É fundamental a implementar estratégias que reduzam a incidência da prescrição inadequada ao promover o uso racional de antibióticos <sup>1,8,11,13,16,26</sup>. A *Antibiotic Stewardship* pode ser definida num programa com um conjunto de medidas que engloba várias áreas da saúde para combater as resistências antibióticas <sup>1,12,13,15,16,40</sup>. E sendo que os médicos dentistas também utilizam antibióticos na sua prática clínica, a medicina dentária também está envolvida nessas políticas <sup>1,3,5,6,11,13,16</sup>. Estas medidas podem incidir em diferentes níveis e de várias formas e que se indicados na Figura 7, sendo que podem ir desde promoções de saúde na população em geral, monitorização de antibióticos utilizados ou criação de guiões para antibioterapia <sup>1,4,11-14,16,31,67</sup>.

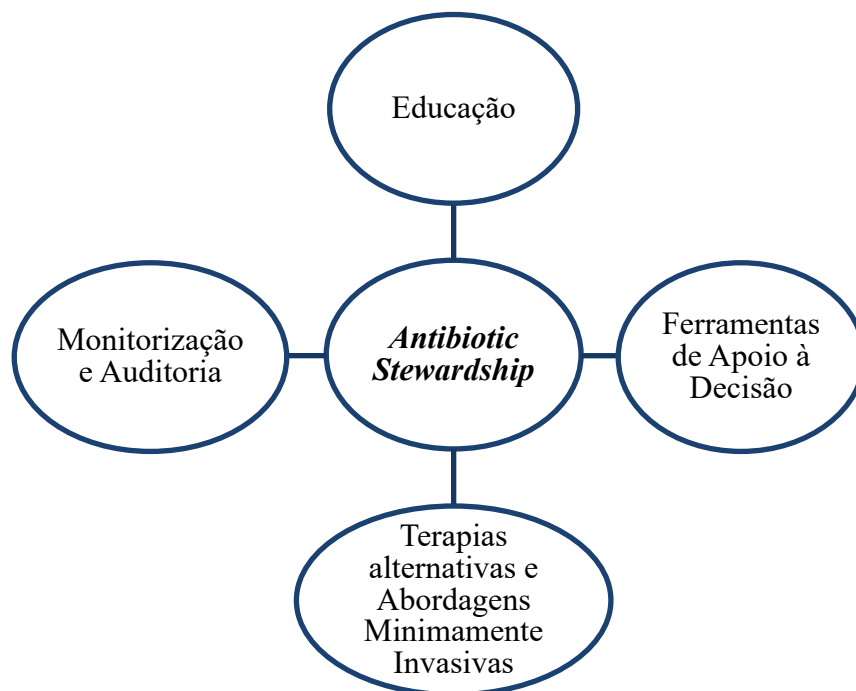


Figura 7. Estratégias para a Implementação de *Antibiotic Stewardship* (elaboração própria)

### **Educação e consciencialização dos profissionais de saúde e da população geral**

Os médicos dentistas são um dos intervenientes significativos para a prescrição em demasia de antibióticos, com aproximadamente 90% das prescrições incorretas a nível mundial e em países como na Turquia, este valor ascende a 96,6%<sup>9,11</sup>. Esta realidade revela a falta de uniformidade nas prescrições, assim como o conhecimento insuficiente ou incongruente das diretrizes antibióticas por parte dos médicos dentistas<sup>7</sup>.

O padrão de prescrição é influenciado por fatores contextuais como a disponibilidade de meios complementares de diagnóstico, o número diário de consultas, a experiência do médico dentista e a pressão exercida pelos doentes<sup>26,41</sup>. Ainda que o conhecimento teórico dos clínicos aumenta com o grau de formação, tal não se traduz necessariamente na conformidade e conhecimento das diretrizes clínicas<sup>4</sup>. Mesmo em profissionais recém-formados, persistem as dúvidas sobre a prescrição para algumas situações clínicas agudas<sup>3</sup>. O que sugere que tanto os médicos dentistas já formados, como aqueles que ainda se encontram em formação,

iriam beneficiar de ferramentas de apoio às decisões clínicas de forma a melhorar a adequação das prescrições<sup>3,4</sup>.

A educação ao longo da carreira profissional assume, assim, um papel essencial e por isso, a formação contínua sobre o uso racional de antibióticos e sobre a resistência antibiótica deve ser considerada como prioridade estratégica, dada a sua relevância crescente no contexto global de saúde<sup>11,16,26</sup>.

Em Portugal, apesar de existirem diretrizes formais da DGS relativamente ao uso racional de antibióticos na medicina dentária, a implementação dessas práticas continua a revelar-se um desafio significativo<sup>36,44,68</sup>. Um estudo realizado em Portugal com o objetivo de averiguar a conformidade dos médicos dentistas com as diretrizes antibióticas na colocação de implantes, demonstrou que mais de metade utiliza a profilaxia antibiótica<sup>68</sup>. Isto sugere a inconformidade ou desconhecimento das diretrizes antibióticas por parte dos profissionais para esta situação e alerta para a necessidade da continuidade da sua formação clínica e para ações de divulgação das diretrizes antibióticas<sup>68</sup>.

A educação dos médicos dentistas pode ser dividida entre duas fases: durante a formação, ou seja, no ensino pré-graduado; e na sua formação pós-graduada. A formação pré-graduada dos médicos dentistas deve ser revista periodicamente com o objetivo de atualizar os currículos das faculdades para que a formação destes profissionais se torne numa preparação sólida e ajustada à evolução do conhecimento científico e à realidade clínica<sup>6,8,10</sup>. Deste modo, deve ser promovida uma integração precoce dos conteúdos relacionados com a resistência antibiótica e a prescrição racional de antibióticos, de forma que os estudantes desenvolvam competências clínicas, éticas e comunicacionais adequadas<sup>8</sup>.

É igualmente recomendado integrar o conceito de *One Health*, que preconiza a interligação da saúde humana com a animal e ambiental<sup>8,48</sup>. No entanto, este conceito permanece pouco conhecido pelos estudantes, o que representa uma lacuna relevante, dada a sua importância na gestão integrada da resistência antibiótica<sup>8</sup>.

No estudo de Bajalan A. e colaboradores foram avaliados por 562 estudantes vários parâmetros, dentro dos quais estavam as preferências destes para as abordagens de ensino<sup>8</sup>. Os resultados revelaram que aproximadamente 78,2% dos alunos tem preferência por aulas em pequenos grupos, seguido de 73,7% por palestras na universidade e 59,9% em cursos

online <sup>8</sup>. Estes resultados refletem a valorização do ensino particularizado e uma maior interação entre estudantes e docentes, promovendo a fluidez da sua aprendizagem <sup>8</sup>.

Para além disso, é também crucial que o ensino pré-graduado invista no desenvolvimento da comunicação, visto que os médicos dentistas contactam diretamente com os doentes e são frequentemente responsáveis pela explicação das decisões terapêuticas e do uso apropriado dos antibióticos <sup>8,22</sup>.

A título de exemplo, a Universidade de Glasgow incorporou módulos no currículo do curso de *Bachelor of Dental Study Surgery* sobre prescrição antibióticos em medicina dentária, resistência e *Stewardship*, distribuídos ao longo de todo o curso <sup>69</sup>. E, em 2020, os estudantes do último ano completaram também um curso online interativo sobre o combate à resistência antimicrobiana, que foi integrado na sua formação e que continha uma avaliação formativa <sup>69</sup>. Estes relataram que abordagens como as mencionadas anteriormente, quer teóricas quer práticas, têm um impacto direto na sua compreensão e planeamento da sua prática clínica no futuro, evidenciando a importância de integrar conteúdos de *Stewardship* desde o ensino pré-graduado <sup>69</sup>. A educação estruturada e suportada por políticas de saúde pública, pode gerar mudanças mensuráveis na prática profissional, e a necessidade de educação contínua em medicina dentária é amplamente reconhecida <sup>3,11,69</sup>.

À exceção da sua formação base, é importante que os médicos dentistas se mantenham atualizados sobre a informação lecionada durante o tempo de faculdade. O combate às lacunas do conhecimento e das pressões psicossociais é importante e exige programas de educação posteriores à formação base dos profissionais <sup>1,16</sup>. Esta formação deve ser direcionada para o tema em questão e se possível com a ajuda de outros profissionais, com o objetivo de conseguir comparar práticas de prescrição ou estratégias de comunicação <sup>3,7,16</sup>. Estratégias como reuniões interdisciplinares, seminários, workshops e campanhas práticas têm demonstrado impacto positivo na redução das taxas de prescrição <sup>1</sup>. Os formatos digitais, nomeadamente cursos online e *webinars*, podem constituir ferramentas valiosas para ampliar o alcance da formação, sobretudo em contextos com menor acesso a recursos presenciais <sup>5,32</sup>. As diretrizes antibióticas são uma parte fundamental da utilização de antibióticos em medicina dentária, contudo a sua disseminação é maioritariamente executada de forma passiva e isso dificulta a mudança de comportamentos dos clínicos <sup>10,11</sup>. Esta divulgação pode ser feita de várias formas, como: palestras sobre a atualização das diretrizes; disponibilização

gratuita e de fácil acesso das mesmas para países que não possuam as suas próprias normas; ou utilização de aplicações ou outros sistemas que auxiliem nas decisões terapêuticas <sup>11</sup>. Para além da difusão ativa, deve garantir-se a clareza das diretrizes, assim como a sua atualização, de modo a assegurar a adequação na prescrição antibiótica e que estas proporcionem segurança ao médico dentista, especialmente em situações de pressão por parte dos doentes <sup>10</sup>.

Importa também considerar o papel crescente da literacia digital como facilitador da formação e da mudança comportamental <sup>1,14,70</sup>. O uso de aplicações móveis para o apoio à decisão clínica, os módulos integrados em plataformas institucionais e a divulgação de conteúdos informativos em redes sociais têm demonstrado a sua eficácia na atualização rápida de conhecimento e na consciencialização tanto dos profissionais, como dos doentes <sup>1,4,10,11,69</sup>. A acessibilidade a estes recursos, aliados à sua natureza interativa, torna-os particularmente úteis em ambientes com limitações de tempo ou de recursos <sup>1,14,69</sup>.

Adicional à formação dos profissionais, é fundamental que a população geral seja devidamente informada sobre os riscos da automedicação, o papel dos antibióticos e a ameaça crescente da resistência antibiótica <sup>1,3,6,16,22,32</sup>. Persistem ainda equívocos significativos na população sobre o uso de antibióticos: o estudo de Marra F. e colaboradores demonstrou que 44% dos indivíduos inquiridos acredita que estes fármacos eliminam a dor e 34,6% dos mesmos acreditam que é sempre necessário tomar antibiótico antes de um tratamento endodôntico <sup>65</sup>. As expectativas dos doentes, são outro tema que resulta na pressão aos médicos dentistas e que pode influenciar a sua decisão na prescrição <sup>10,65</sup>. Ainda mais alarmante é o facto de que, segundo o mesmo estudo, 89,3% dos inquiridos espera receber uma prescrição antibiótica após qualquer tipo de infeção <sup>65</sup>. Esta falta de conhecimento ou do conhecimento fidedigno, pode resultar na pressão exercida aos profissionais e por consequência na incidência das resistências antibióticas, e por isso são necessárias medidas para a propagação desta informação <sup>57</sup>.

As campanhas de sensibilização têm como objetivos principais: promover o uso racional de antibióticos assim como o conhecimento (como por exemplo: efeitos adversos e uso apropriado) sobre estes na população em geral, aumentar a sua perceção no tema das resistências antibióticas, gerir as expectativas destes nas terapêuticas e capacitar os doentes na autogestão de infeções comuns com base em evidência <sup>10,16,41,65</sup>.

As estratégias de comunicação com os doentes passam por essencialmente três patamares, sendo eles: a interação direta com o médico dentista; iniciativas públicas de sensibilização; e a utilização dos espaços físicos <sup>1,9,16,31,65</sup>. Os profissionais têm um contato direto com os doentes, o que facilita a partilha de informações sobre a antibioterapia e também a confiança nestas aprendizagens <sup>16,65</sup>. Isto é particularmente efetivo em ambiente académico onde o tempo de consulta é mais extenso <sup>1</sup>. Mas para que isto aconteça, é necessário investir nas estratégias de comunicação aquando da formação dos médicos dentistas, para que estes possam identificar e abordar as preocupações dos doentes relativamente ao risco, benefícios e prognósticos da antibioterapia <sup>16</sup>. Assim, os doentes vão conseguir gerir as suas expetativas e distinguir entre dor e infeção não recorrendo a antibióticos para atuar na primeira <sup>65</sup>.

Outro dos métodos mencionado acima foram as iniciativas de sensibilização e as campanhas públicas que, com a ajuda de materiais educativos como folhetos informativos, disseminam informação ao público sobre os antibióticos e a terapia envolvente <sup>31</sup>. Estas são necessárias para o conhecimento chegar à população em geral, independentemente dos estudos da mesma <sup>65</sup>. Um exemplo deste tipo de iniciativas é a Semana Mundial da Consciencialização Antimicrobiana criada pela OMS, onde a público tem contato com temas importantes como a resistência antibiótica <sup>1</sup>. Por fim, a utilização de espaços para divulgar informação fidedigna sobre os antibióticos à população geral, como as salas de espera dos consultórios, é um método também eficaz nesta prática <sup>1</sup>.

Contudo, todos estas abordagens de educação e consciencialização dos profissionais e da população geral apresentam algumas barreiras estruturais <sup>1</sup>. No caso dos médicos dentistas, o investimento na sua educação contínua é muitas vezes condicionado por fatores económicos, localização geográfica e falta de tempo <sup>10,11</sup>. Profissionais com rendimentos mais baixos e em zonas mais rurais, tendem a ter menor disponibilidade ou acesso a ações de formação <sup>41</sup>. Relativamente à população, a transmissão de informação fíavel enfrenta também entraves significativos: o tempo limitado de consulta, a escassa literacia em saúde e a dificuldade em manter as campanhas sustentadas ao longo do tempo são obstáculos recorrentes <sup>1,3</sup>.

## Estratégias de monitorização e auditoria da prescrição antibiótica

A recolha e análise sistemática de dados sobre a utilização de antibióticos em medicina dentária são fundamentais para acompanhar tendências de prescrição, identificar práticas inadequadas e orientar a atualização das diretrizes clínicas<sup>10,41</sup>. A monitorização e auditoria da prescrição antibiótica têm como objetivo a fiscalização da sua adequação e qualidade, permitindo identificar áreas críticas onde se verificam desvios das boas práticas<sup>5,11</sup>. Estas estratégias são componentes centrais de programas de *Antibiotic Stewardship*, já que possibilitam não só a deteção precoce de padrões de uso inadequado como também a avaliação do impacto das intervenções implementadas<sup>2,11,41</sup>.

No contexto da *Antibiotic Stewardship*, as estratégias de monitorização e auditoria são geralmente designadas como "*Tracking and Reporting*" ou auditoria e *feedback*<sup>16</sup>. Estas consistem na recolha e análise dos dados sobre prescrição antibiótica, com o intuito de disponibilizar *feedback* estruturado e regular aos médicos dentistas<sup>16</sup>. Este *feedback* pode ser dirigido ao clínico individualmente, promovendo uma autorreflexão sobre a sua prática, ou a nível da institucional, promovendo melhorias sistémicas<sup>16</sup>. Uma das abordagens mais comuns consiste na utilização de dados extraídos dos sistemas de prescrição eletrónica, uma prática já implementada em países como o Canadá<sup>11,32</sup>. Embora esta abordagem permita analisar dados em grande escala sobre o consumo antibiótico, a sua aplicabilidade na medicina dentária é limitada pela ausência de associação explícita entre a condição clínica e o antibiótico prescrito, dificultando a análise da adequação terapêutica<sup>11,32</sup>.

Para ultrapassar esta limitação, muitas equipas de auditoria optam por incluir a revisão de diários clínicos e processos individuais dos doentes, o que leva a uma avaliação mais aprofundada da prescrição antibiótica, visto que contextualiza a decisão do médico dentista com o histórico do doente<sup>5,11,16</sup>. Um exemplo notável desta abordagem é o programa *Australian Hospital National Antimicrobial Prescribing Survey*, que combina a auditoria clínica e análise de dados para avaliar e melhorar os cuidados prestados<sup>5</sup>. Adicionalmente, os dados recolhidos pelos indicadores de qualidade, que são componentes mensuráveis da prática clínica com o objetivo de avaliar e melhorar os cuidados de saúde, constituem uma base importante para a monitorização da prescrição<sup>16,40</sup>. Estes podem ser direcionados para o tipo de infeção, terapêutica prescrita e resultados clínicos<sup>16,40</sup>. A conjugação destas fontes de informação diferenciadas permite uma avaliação mais abrangente e multifacetada da

prescrição antibiótica, que é fundamental para identificar padrões de utilização, analisar a adequabilidade das prescrições e medir o impacto de abordagens da *Antibiotic Stewardship* 5,16.

A revisão contínua da prescrição e o fornecimento de *feedback* em tempo real têm demonstrado ser altamente eficazes na otimização da antibioterapia <sup>11</sup>. Esta abordagem permite educar individualmente os profissionais de saúde de forma personalizada, reforçando os princípios da prescrição racional <sup>1</sup>. Estudos demonstram que auditorias com mensagens individualizadas e orientadas para a mudança de comportamentos clínicos contribuem significativamente para melhorar as práticas dos médicos dentistas <sup>11</sup>. Para além disso, o uso de *feedback* comparativo, que posiciona o desempenho dos clínicos face ao dos seus pares, potencia o impacto de intervenção e fomenta a adesão a boas práticas <sup>16</sup>. O envolvimento ativo dos profissionais nestes processos facilita a aceitação das medidas propostas e contribui para a adaptação de políticas institucionais mais realistas e eficazes <sup>16</sup>.

As auditorias devem ser realizadas regularmente e a vários níveis (local, regional e nacional), por entidades competentes e com recursos necessários para garantir a sua eficácia <sup>1</sup>. Conforme salientado numa revisão sistemática, a simples disponibilização das diretrizes antibióticas não produz impacto suficiente para induzir as mudanças na prática de prescrição e por isso é necessário apostar em medidas mais interativas, como auditorias acompanhadas de *feedback* personalizado, para se obter impacto real na qualidade da prescrição antibiótica <sup>11</sup>.

Em contextos de prática liberal, como acontece nos consultórios dentários privados, a implementação de sistemas de monitorização enfrenta barreiras adicionais, nomeadamente a ausência de estruturas padronizadas de recolha de dados, a perceção negativa da auditoria como forma de controlo externo e a escassez de tempo e recursos <sup>1,10,11,31</sup>. Para mitigar estas barreiras, têm sido propostas estratégias adaptadas, como as auditorias voluntárias baseadas em grupos clínicos locais, sessões de discussão de casos clínicos e plataformas de adesão facultativa com *feedback* educativo <sup>1,10,11,16</sup>. Estas abordagens, orientadas para a formação contínua, têm demonstrado maior aceitação e eficácia nos contextos onde o médico dentista possui mais autonomia <sup>11,16</sup>.

Os avanços das tecnologias, nomeadamente na medicina dentária, representam também uma oportunidade relevante para a monitorização da prescrição antibiótica <sup>10,11,14</sup>. O

desenvolvimento de bases de dados centralizadas, aplicações clínicas e sistemas de apoio à decisão terapêutica tem permitido a recolha automatizada de dados e a geração de *feedback* em tempo real <sup>4,11,32</sup>. Estas ferramentas facilitam a integração da avaliação da prescrição na rotina clínica, reduzindo a carga administrativa e promovendo maior adesão às diretrizes <sup>1,14,16</sup>.

Por fim, a aceitação das auditorias por parte dos profissionais depende, em grande medida, da forma como estas são implementadas <sup>2,10,11,40</sup>. Quando percebidas como instrumentos educativos e não como mecanismos punitivos ou mandatários, e quando os seus resultados são comunicados com clareza e utilidade prática, há maior propensão para a sua aceitação e consequente mudança de comportamento clínico <sup>2,10,11</sup>. O envolvimento dos médicos dentistas no desenho e implementação dos programas de auditoria contribui igualmente para o sucesso destas intervenções <sup>1,2,16</sup>.

### **Desenvolvimento de ferramentas de apoio à decisão clínica**

Os algoritmos de decisão baseados na evidência científica são ferramentas estruturadas, como é o exemplo das diretrizes desenvolvidas, que têm como objetivo ajudar e guiar os profissionais de saúde a tomar decisões clínicas racionais e apropriadas <sup>22</sup>. Estas ferramentas são particularmente relevantes no contexto da prescrição antibiótica, onde o seu objetivo central é otimizar a sua utilização, evitando práticas inadequadas e contribuindo para o controlo da resistência antibiótica <sup>31</sup>. Ao padronizar as práticas de prescrição e reduzir a variabilidade entre prescritores, estas ferramentas aumentam a segurança do paciente, promovem a eficácia terapêutica e reduzem a exposição a efeitos adversos desnecessários <sup>1,4,31</sup>. E, adicionalmente, permitem reforçar a adesão dos profissionais às boas práticas clínicas, com impacto positivo na saúde geral <sup>4,10</sup>.

O processo de desenvolvimento destes algoritmos segue uma metodologia sistemática, rigorosa e multidisciplinar e transparente, envolvendo frequentemente a colaboração de especialistas de várias áreas <sup>3</sup>. Este processo é alinhado com padrões metodológicos internacionais reconhecidos, como o *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE), o *Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation* (AGREE II) e as diretrizes da OMS e do CDC <sup>16,71</sup>.

Várias organizações como a Centro de Patologistas Americanos (CAP), a *Registered Nurse's Association of Ontario* (RNAO) e também o guia do CDC (ACIP GRADE) apresentam geralmente sete etapas no desenvolvimento de diretrizes<sup>72-74</sup>. Estas podem ser: formação dum painel multidisciplinar; definição da questão clínica inicial; revisão sistemática da evidência disponível; avaliação da qualidade da evidência; discussão dos dados encontrados; formulação das recomendações; e incorporação da perspectiva comportamental<sup>72-74</sup>.

Estas etapas, quando são aplicadas ao contexto dentário e da prescrição antibiótica, permitem garantir que os algoritmos de apoio à decisão são cientificamente robustos, adaptáveis à prática clínica e sensíveis à realidade epidemiológica local<sup>11,14</sup>.

A primeira etapa consiste na formação de um painel de especialistas de diversas áreas, onde assegura uma abordagem multidisciplinar, aumenta a robustez metodológica e a aplicabilidade das recomendações<sup>72-74</sup>. A segunda etapa passa pela definição das questões clínicas que se pretendem ver respondidas, os objetivos a alcançar, o público-alvo e os possíveis resultados<sup>72-74</sup>. Esta formulação é frequentemente guiada pelo modelo PICO (População, Intervenção, Comparador e Outcome), garantindo que a questão orienta de forma adequada a pesquisa e análise da evidência<sup>72-74</sup>.

Procede-se para uma pesquisa abrangente do tema na literatura, neste caso como o tema é os antibióticos a pesquisa iria incluir por exemplo a evidência disponível sobre os benefícios e malefícios da sua utilização<sup>72-74</sup>. E depois passa-se para a avaliação da qualidade da evidência encontrada, geralmente através do sistema GRADE<sup>72-74</sup>. Esta ferramenta permite classificar o grau de confiança nos resultados obtidos, com base em critérios com o risco de viés, coerência dos resultados, precisão, aplicabilidade e possíveis fatores de modificação<sup>72-74</sup>.

Transita-se então para a discussão dos dados e síntese da evidência, com base em critérios clínicos e científicos, como a magnitude dos benefícios e riscos, o equilíbrio entre efeitos positivos e adversos, as preferências dos doentes e a viabilidade da intervenção<sup>72-74</sup>. Esta análise multidimensional serve de base à construção das recomendações<sup>72-74</sup>.

A sexta etapa corresponde à formulação das recomendações clínicas, podendo ser classificadas como fortes, fracas ou baseadas em boas práticas, consoante a qualidade da evidência encontrado e o balanço efetuado entre o benefício e risco<sup>72-74</sup>. No caso da prescrição antibiótica, as recomendações podem incluir a seleção do fármaco, a posologia

adequada, a duração do tratamento ou até as situações clínicas não indicadas para prescrição <sup>72-74</sup>.

Na sétima e última etapa, incorpora-se a perspetiva comportamental através do envolvimento das diversas partes interessadas como os médicos dentistas, doentes, gestores e decisores políticos. Esta fase procura garantir a aceitabilidade, viabilidade e impacto das recomendações, podendo integrar estratégias de alterações de comportamento como o *feedback* clínico e monitorização <sup>72-74</sup>.

Em última instância, estas ferramentas de suporte à decisão clínica devem conter vários aspetos como recomendações claras para patologias específicas, como a profilaxia cirúrgica ou pulpite, apresentar a escolha de antibióticos específica e alternativas, assim como informações referentes à sua posologia <sup>72-74</sup>. Devem ainda incluir critérios de exclusão para a prescrição antibiótica, orientações diferenciadas para grupos especiais como imunocomprometidos e grávidas, e permitir o registo detalhado da decisão do médico dentista relativamente à antibioterapia <sup>72-74</sup>. Idealmente, estas ferramentas devem ser integradas em sistemas eletrónicos de saúde, como os registos clínicos eletrónicos, otimizando a sua acessibilidade na prática diária <sup>72-74</sup>. Um exemplo deste tipo de ferramenta é a Norma da DGS sobre a patologia dentária, onde indicam as situações clínicas, antibiótico e a posologia associada, assim como as situações clínicas para qual antibiótico não é necessário <sup>44</sup>.

Para além da sua propagação, é também importante adaptar as diretrizes ao contexto local, sendo este epidemiológico, relacionado com as resistências ou com recursos, facilitando a prática clínica <sup>12</sup>. Adicionalmente, as diretrizes internacionais podem ser adotadas e adaptadas num contexto institucional e com base na epidemiologia e taxas de resistência local <sup>12</sup>. Uma das maneiras de adaptar localmente as diretrizes é a inclusão de médicos dentistas na formulação das mesmas, aumentando também a sua adesão a estas práticas <sup>1</sup>.

No contexto médico dentário, a adaptação de abordagens da *Antibiotic Stewardship* implica uma análise atenta das especificidades da medicina dentária, como o facto de a maior parte das infeções serem tratadas com procedimentos dentários <sup>11</sup>.

A implementação de softwares ou aplicações móveis para consulta rápida de recomendações terapêuticas são ferramentas amplamente reconhecidas como úteis para melhorar a prescrição em medicina dentária <sup>4</sup>. Este tipo de ferramentas passa pelos sistemas computadorizados de

apoio à decisão clínica, a disseminação eletrônica das diretrizes, os algoritmos e as ferramentas de decisão, alertas eletrônicos, auditorias ou antibiogramas cumulativos<sup>1,4,10,14,16,31,45,54</sup>. Estas abordagens acarretam alguns benefícios que pressupõem mudanças nos comportamentos dos médicos dentistas no sentido da evolução para uma melhor prática clínica, pois são mais fáceis de consultar e podem conter registos laboratoriais ou de imagiologia<sup>4,14</sup>. Além disso, quando integradas em registo clínicos eletrônicos, permitem uma maior interatividade e automatização de alertas personalizados<sup>4,14</sup>.

No que diz respeito aos sistemas de prescrição eletrónica com alertas de não conformidade com as diretrizes, estes fornecem apoio à decisão do médico dentista em tempo real guiando-os para o antibiótico e posologia corretos<sup>11,14,40</sup>. Com a integração das diretrizes no programa, os alertas podem ser ativados quando a prescrição efetuada não está em conformidade com as mesmas<sup>1</sup>. Com este tipo de abordagem, há uma otimização do uso de antibióticos assim como a melhoria da adesão às diretrizes e como consequência, uma redução da resistência antibiótica<sup>1,14,16</sup>. Embora tenha benefícios, apresenta também algumas limitações como os recursos necessários para adquirir este tipo de programas, a falta de formação para a sua utilização, a pouca adequação clínica ao qual são concebidos e a fadiga provocada pelos alertas, que muitas das vezes acabam ignorados<sup>1,14</sup>. No entanto, a personalização dos sistemas, o ajuste do número e tipo de alertas são estratégias essenciais para reduzir esta fadiga dos alertas<sup>14</sup>.

O uso de tecnologias inovadoras como a inteligência artificial e dos sistemas de apoio à decisão baseados na evidência possuem também uma ferramenta útil na prescrição antibiótica, na medida em que diminuem os erros dos profissionais assim como a não conformidade com as diretrizes existentes<sup>11,14,16,40</sup>.

A formação dos profissionais para a utilização destas ferramentas no contexto de clínico diário é muito importante, visto que revelou ser uma barreira à sua aplicação<sup>14</sup>. Assim como outros fatores intrínsecos ao médico dentista, estes devem ser combatidos através de abordagens educativas e que facilitem as suas decisões em contexto clínico<sup>10,22</sup>. A título de exemplo têm-se abordagens como as mencionadas no capítulo anterior intitulado de estratégias de monitorização e auditoria da prescrição antibiótica, a educação contínua dos profissionais e as auditorias, mas também integrar as ferramentas de apoio à decisão na prática clínica diária e em formato portátil, de modo a facilitar a sua utilização<sup>4,10,11,14</sup>. A

integração destas soluções tecnológicas nos currículos de formação, tanto inicial como contínua, poderão constituir um fator decisivo para o sucesso de programas de controlo antibiótico a longo prazo <sup>10,14,31,71</sup>.

### **Uso de terapias alternativas e abordagens minimamente invasivas**

No leque das estratégias de combate à resistência antibiótica, a utilização de terapias alternativas, abordagens minimamente invasivas e a prevenção, são pilares importantes, que impulsionam para o sucesso da *Antibiotic Stewardship* <sup>41</sup>.

Em medicina dentária, a antibioterapia pode ser utilizada como primeira linha de abordagem em situações onde o clínico não consegue atuar prontamente ou quando o doente contrapõe motivos para o procedimento dentário <sup>10,22</sup>. Nestes casos, é importante explicar ao doente que a via benéfica a seguir são as abordagens minimamente invasivas, ou seja, os procedimentos dentários, como por exemplo a drenagem de abscessos, a endodontia ou a exodontia <sup>16,31,69</sup>. Pois, apesar do antibiótico atuar na diminuição da infeção, a intervenção dentária é que aborda diretamente a infeção <sup>5,10</sup>. Em situações de patologia infecciosa dentária ou periodontal, os procedimentos dentários são considerados como tratamento primário e podem anular ou diminuir a necessidade de antibioterapia <sup>11</sup>. No caso das infeções dentárias estas são consideradas como localizadas, logo as intervenções dentárias são suficientes para resolver como é o caso das drenagens de abscessos <sup>10,11,32</sup>.

As medidas de prevenção e manutenção da saúde oral também são uma maneira de diminuir a utilização de antibióticos, na medida em que gerem os focos de infeção no seu início e conseguem resolvê-los com procedimentos de vigia, como por exemplo a gestão de cáries através de consultas de rotina <sup>3,11</sup>. Neste sentido, a prevenção atua como a primeira barreira da *Antibiotic Stewardship*, reduzindo a incidência de infeções e, como consequência, a necessidade de terapêuticas antibióticas<sup>3,11</sup>.

No contexto atual, em que as resistências antibióticas são um desafio internacional, há uma maior necessidade de desenvolver novas terapias que substituam a vasta utilização dos antibióticos <sup>6</sup>. As terapias alternativas à antibioterapia podem ir desde a utilização de probióticos, até terapia fotodinâmica antimicrobiana, produtos naturais como os peptídeos antimicrobianos e plasma atmosférico frio <sup>6,75-79</sup>.

No caso dos probióticos, estes são considerados como microrganismos vivos que concedem benefícios ao hospedeiro, podendo ser uma alternativa à antibioterapia útil na gestão da periodontite, em casos de peri-implantite e a manter o equilíbrio da flora da cavidade oral <sup>6,75</sup>. Estes atuam controlando o biofilme, provocando desequilíbrio nas comunidades microbianas e a modulando a resposta do hospedeiro <sup>6,75</sup>. Como atuam de várias maneiras contra as bactérias, o seu potencial de desenvolver resistências é menor <sup>75</sup>. Isso, acoplado à preservação da microbiota benéfica e à diminuição dos efeitos adversos sistémicos indesejados, constrói um conjunto de vantagens à sua utilização <sup>75</sup>.

Podem ser utilizados como substitutos em regimes profiláticos onde a antibioterapia não está indicada, mas como coadjuvante da terapia ou como tratamento pós-procedimento <sup>75</sup>. Embora os benefícios descritos, os probióticos têm um efeito temporário que desaparece após o final da sua toma <sup>75</sup>. Adicionalmente, a dependência da estirpe, a falta de regulação e a heterogeneidade dos estudos assim como o *follow up* reduzido, demonstra que esta terapia alternativa ainda têm um caminho a percorrer na substituição dos antibióticos <sup>75</sup>.

Dentro das terapias alternativas, a terapia fotodinâmica antimicrobiana é uma das mais conhecidas e é considerada como um método pouco invasivo <sup>6,76</sup>. Este tipo de terapia tem várias aplicações, que podem ir desde a eliminação de biofilme, coadjuvante de periodontite ou até tratamentos para lesões na mucosa oral <sup>6,76</sup>. Atua através da combinação de um comprimento de onda específico e oxigénio, onde são produzidos radicais do oxigénio que vão provocar danos oxidativos irreversíveis em estruturas das células <sup>76</sup>. Esta terapia alternativa pode ser aplicada em diferentes áreas da medicina dentária, como a periodontologia e a endodontia <sup>76</sup>. Atua localmente reduzindo a possibilidade de manifestações adversas sistémicas assim como alterações na microbiota intestinal e tem uma probabilidade diminuta de desenvolver resistências <sup>76</sup>. Todavia, a variabilidade nos protocolos utilizados, a penetração limitada da luz em tecidos profundos, a diminuição da sua eficácia na presença de fluídos como o sangue ou saliva e ainda o investimento inicial alto, traduzem-se em desvantagens na sua utilização <sup>76</sup>. Adicionalmente, os estudos existentes em humanos demonstram resultados benéficos, mas ainda são considerados aquém pois possuem amostras pequenas e períodos de *follow up* curtos <sup>76</sup>.

Já os peptídeos antimicrobianos podem ser vistos como uma alternativa aos antibióticos no combate às infeções na cavidade oral <sup>77</sup>. Estes são pequenas moléculas, geralmente catiões,

com atividade de largo espectro contra bactérias Gram positivo e Gram negativo, fungos e ainda alguns vírus, podendo ser de origem natural ou sintetizados <sup>77</sup>. O seu mecanismo multifatorial dificulta o desenvolvimento de resistências, conferindo-lhes uma vantagem em relação aos antibióticos convencionais <sup>77</sup>. Para além disso possuem outros benefícios como a possibilidade de serem aplicados diretamente no local da infeção (através de gel, verniz ou outro meio) que conseqüentemente minimiza o risco de efeitos sistémicos indesejados <sup>77</sup>. A sua atividade com biofilmes é também uma vantagem, pois não acontece nos antibióticos comuns, e possui ainda uma capacidade de imunomodulação, onde alguns destes peptídeos antimicrobianos estimulam as defesas do hospedeiro contribuindo para a resolução da infeção sem necessidade de ação antibiótica sistémica <sup>77</sup>. Podem ser alternativas benéficas à antibioterapia em casos pontuais, como em infeções pós-operatórias previsíveis ou periodontites localizadas, reduzindo a utilização de antibióticos de largo espetro e, como consequência, o risco de resistência <sup>77</sup>.

Embora as vantagens apresentadas dos peptídeos antimicrobianos, estes ainda apresentam alguns desafios <sup>77</sup>. Primeiramente a sua produção ainda é dispendiosa, algumas destas moléculas em grandes concentrações podem ser citotóxicas nos humanos, não há regulação na sua utilização, ainda há escassez de estudos feitos em humanos e requerem formação e protocolos de aplicação para os médicos dentistas <sup>77</sup>.

O plasma atmosférico frio é um gás ionizado a baixa temperatura, que atua libertando espécies reativas que destroem estruturas celulares e também possui um mecanismo multifatorial que dificulta o desenvolvimento de resistência <sup>78,79</sup>. As suas vantagens são bastante semelhantes à dos peptídeos antimicrobianos, na medida em que também este consegue destruir o biofilme e tem uma aplicação local que previne o risco de efeitos adversos sistémicos <sup>78,79</sup>. Para além disso, esta terapia alternativa reduz ainda a adesão bacteriana futura em implantes e tem ação sobre algumas bactérias resistentes <sup>78</sup>. O plasma atmosférico frio pode ser utilizado como alternativa em casos pontuais, como em situações peri-implantares, ou como adjunto aos procedimentos mecânicos, reduzindo a utilização de antibióticos e o desenvolvimento de resistências por parte destes <sup>78,79</sup>.

Mas, também como a terapia alternativa mencionada no parágrafo anterior, os equipamentos necessários para esta abordagem ainda têm um custo elevado, não há protocolos para a sua utilização (tipo de gás, potência, distância e outros parâmetros), e é necessária formação por

parte dos médicos dentistas<sup>78,79</sup>. Adicionalmente, como a maior parte dos estudos feitos com este método é *in vitro*, há necessidade de mais testes em humanos para que se consiga averiguar a sua segurança na utilização repetida desta abordagem e os efeitos a longo prazo<sup>78,79</sup>.

Apesar do potencial destas terapias alternativas à antibioterapia, existem algumas barreiras à sua implementação, como o custo elevado, a reduzida disponibilidade de alguns equipamentos necessários (como o laser ou o plasma atmosférico), a necessidade de formação específica, a falta de protocolos universalmente aceites e a resistência do lado da comunidade clínica a modificar as tradicionais abordagens<sup>6,75-79</sup>. Estas desvantagens devem ser analisadas em conjunto com os benefícios que provêm destas terapias, para que a sua adoção seja realista e eficaz<sup>6,75-79</sup>.

Aquando da sua formação, os médicos dentistas devem ser orientados a recorrer a abordagens minimamente invasivas na sua prática clínica como primeira linha de tratamento<sup>8,10,22,69</sup>. Esta preparação deve ser completada com a integração de diretrizes antibióticas claras sobre a sua indicação e contra-indicação, mas também com a ajuda de formações contínuas centradas nas novas tecnologias e terapias alternativas, garantem que as suas decisões são baseadas em evidência atual e adaptadas às necessidades do doente<sup>6,10,22,31,69</sup>.

Para assegurar boas práticas de prescrição e a diminuição das resistências antibióticas são necessárias um conjunto de abordagens multidisciplinares e sistemáticas, como é o caso da *Antibiotic Stewardship*<sup>1,2,11,13</sup>. Os quatro eixos estratégicos abordados nesta secção, nomeadamente a educação dos profissionais e público, a monitorização e auditoria, as ferramentas de apoio à decisão clínica e o uso de terapias minimamente invasivas e/ou alternativas, são complementares e essenciais para alcançar resultados positivos neste tipo de abordagens<sup>1,4,6,10,11,16</sup>. Para além disso, é fundamental englobar outras partes envolvidas como os médicos dentistas, os doentes, as instituições e os organismos reguladores de modo a estabelecer medidas realistas e concebíveis<sup>2,6,12,13,15,16,22,26,57</sup>. A aplicação da *Antibiotic Stewardship* no âmbito da medicina dentária poderá reduzir significativamente o uso inadequado de antibióticos e como consequência, atingir uma diminuição das resistências e melhorando assim os cuidados de saúde prestados<sup>1,4,9-11,14,57</sup>.

## **Impacto das Intervenções no Uso de Antibióticos**

As intervenções da *Antibiotic Stewardship* têm como objetivo otimizar as práticas de prescrição antibiótica, seja no tipo de antibiótico escolhido, na dose ou duração do mesmo, e com o objetivo de contrariar o aumento das resistências antibióticas<sup>1,13</sup>. Este tipo de práticas pode ser aplicado tanto em contexto hospitalar como em contexto clínico e, com os taxas de prescrição antibiótica em medicina dentária a evoluírem, é necessário que estas medidas se apliquem nestes casos<sup>1,16,40</sup>. Por isso, é também fundamental analisar a eficácia destas abordagens e os benefícios que estas proporcionam à prática clínica e saúde pública<sup>11</sup>.

## **Estudos de caso e evidências sobre a eficácia dos programas de *Stewardship***

Na medicina dentária, este tipo de programas auxilia o combate ao uso inadequado de antibiótico e contribui para a diminuição das resistências dos mesmos<sup>11,13,80,81</sup>. E embora tenham uma vasta aplicação tanto em meio hospitalar como noutros ambientes médicos, a sua aplicação em contextos médico-dentários ainda é bastante limitada<sup>11,80,81</sup>. No entanto, têm surgido alguns estudos em que aplicam esta tipologia de medidas com dados mensuráveis e modelos promissores, mas também com as suas limitações e potencial adaptação a outras realidades, como a portuguesa<sup>11,80,81</sup>.

Um exemplo da aplicação das medidas de *Antibiotic Stewardship* aconteceu no período de Setembro de 2017 e Maio de 2018 na clínica universitária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Illinois<sup>80</sup>. Este estudo consistiu na aplicação de medidas de *Antibiotic Stewardship* como educação dos profissionais e dos doentes, avaliação das prescrições e desenvolvimento de ferramentas de apoio à decisão clínica, como as diretrizes clínicas<sup>80</sup>. Após a comparação com as prescrições feitas em carácter de consulta de urgência, denotaram-se resultados bastante positivos com uma redução de 8,5% para 2,3% no número de antibióticos receitados<sup>80</sup>. Estes dados evidenciam que este tipo de abordagens com uma equipa multidisciplinar, medidas diversificadas e personalizadas, podem alcançar resultados positivos em curtos espaços de tempo<sup>80</sup>. Os autores destacam ainda a importância de expandir estas abordagens para outros contextos da medicina dentária como a implantologia, integrar ferramentas de apoio à decisão clínica nos softwares de prescrição e também na

integração de *Stewardship* em contexto académico de modo a mitigar as prescrições inadequadas <sup>80</sup>.

Na Malásia, também numa clínica universitária, foi implementado um estudo com a duração de 12 meses e com o intuito de avaliar e melhorar as práticas de prescrição antibiótica <sup>81</sup>. Foram realizadas três fases onde a primeira consistiu numa auditoria para avaliar as prescrições antibióticas existentes, na segunda realizou-se uma intervenção educativa com workshops interativos e implementação de uma lista obrigatória aquando da prescrição, e a fase final consistiu em duas auditorias com 6 meses de intervalo para avaliar os efeitos das intervenções <sup>81</sup>. Inicialmente a auditoria revelou que o número de prescrições feitas rondava os 943, passados 6 meses esses valores desceram para 552 prescrições e após 12 meses desceu para 435 prescrições <sup>81</sup>. No total, conseguiu-se uma redução de 53,9% num espaço de 1 ano após as intervenções de *Antibiotic Stewardship* <sup>81</sup>. Também se verificou uma menor taxa de erro da prescrição e, como consequência, uma maior concordância com as diretrizes clínicas <sup>81</sup>. Novamente verificou-se que uma combinação de medidas que envolvia educação interativa dos clínicos, auditorias regulares, *feedback* estruturado e a implementação de uma lista obrigatória pode reduzir significativamente o número de prescrições inadequadas de antibióticos <sup>81</sup>.

Por fim, numa revisão sistemática foram incluídos três ensaios clínicos randomizados com o objetivo de avaliar as intervenções de *Antibiotic Stewardship* em medicina dentária <sup>11</sup>. Os estudos analisaram o impacto das diferentes estratégias na quantidade de antibióticos prescritos e, em apenas dois, também avaliaram a adequação dessas mesmas prescrições em relação às diretrizes clínicas <sup>11</sup>. Estas intervenções variaram entre medidas passivas, como a divulgação das diretrizes clínicas, e abordagens mais ativas e complexas, onde se incluíram as auditorias com *feedback* personalizado e mensagens comportamentais <sup>11</sup>.

Dois dos estudos mencionados no parágrafo anterior, realizados na Austrália e no Reino Unido, apresentaram resultados positivos <sup>11</sup>. Comparando ambos, é possível averiguar que partilharam algumas medidas, como a educação combinada com intervenção ativa, onde foi particularmente eficaz a combinação da auditoria clínica, o *feedback* personalizado ao prescritor e mensagens de sensibilização para a mudança de comportamento <sup>11</sup>. Particularmente no estudo australiano, estas medidas resultaram numa redução de 41% das prescrições antibióticas e num aumento substancial na conformidade com as diretrizes <sup>11</sup>.

Novamente, as intervenções com contato direto, personalização e monitorização contínua têm maior probabilidade de gerar mudanças sustentadas nas práticas clínicas dos médicos dentistas <sup>11</sup>.

Ao contrário desses dois estudos, o terceiro que foi também realizado no Reino Unido, não demonstrou reduções estatisticamente significativas na prescrição de antibióticos após a intervenção de *Antibiotic Stewardship* <sup>11</sup>. Estes valores podem estar relacionados com o facto das abordagens terem consistido apenas em medidas passivas, limitando-se a distribuir as diretrizes clínicas e sem qualquer componente de reforço, auditoria ou de *feedback* <sup>11</sup>. A ausência do envolvimento direto com os médicos dentistas pode ter contribuído para uma inércia comportamental, onde estes mantiveram os seus hábitos anteriores na prática da antibioterapia <sup>11</sup>. Para além disso, também a falta de monitorização e de contato continuado com os profissionais dificultou o desenvolvimento de uma cultura de responsabilidade partilhada e melhoria contínua, fatores que são considerados fundamentais para o êxito de programas de *Stewardship* na saúde <sup>11</sup>.

Resumindo, os estudos mencionados demonstram que os programas de *Antibiotic Stewardship* podem ser eficazes na prática clínica de medicina dentária, desde que fundamentos em abordagens multidisciplinares <sup>11,80,81</sup>. A evidência aponta a eficácia que medidas que combinam auditorias, *feedback* individualizado, formação contínua e estruturada, e ainda a divulgação ativa de diretrizes <sup>11,80,81</sup>. Estes dados poderão servir de fundamento para o desenvolvimento de programas semelhantes na medicina dentária em Portugal, mas adaptados à realidade institucional e regulamentar do país <sup>11,80,81</sup>.

Apesar dos resultados positivos, é importante destacar que os estudos mencionados partilham de algumas limitações metodológicas: a maior parte apresenta curta duração; ausência de grupos de controlo; número de amostras reduzido; e falta de avaliação dos resultados a longo prazo <sup>11,80,81</sup>. O que pode significar, que embora os ganhos imediatos sejam claros, a sua sustentabilidade ainda permanece incerta <sup>11,80,81</sup>.

Comparando os resultados, sobressai que os programas bem-sucedidos partilham de medidas que integram a educação interativa; auditorias regulares com *feedback* personalizado; utilização de ferramentas de apoio à decisão clínica; e envolvimento institucional que garanta a continuidade destes programas <sup>11,80,81</sup>. Pelo contrário, as intervenções que falharam em

produzir resultados significativos tendem a depender de medidas passivas e isoladas, sem reforço contínuo <sup>11,80,81</sup>.

No contexto português, onde o Sistema Nacional de Saúde (SNS) e a informatização dos sistemas clínicos já oferecem uma base favorável, a adaptação destas medidas poderiam passar por: inclusão de módulos de *Stewardship* tanto na educação pré graduada como na formação contínua dos médicos dentistas; intervenções educativas na população; implementação de auditorias com retorno personalizado ao prescriptor; e integração de alertas automáticos nos softwares de prescrição <sup>4,11,16,67,80,81</sup>. Estas abordagens poderiam não só melhorar a adequação das prescrições antibióticas, mas também criar uma cultura de responsabilidade partilhada na utilização dos mesmos <sup>11,80,81</sup>.

Em suma, a informação disponível apresenta que os programas de *Stewardship* bem estruturados têm potencial para melhorar a prescrição antibiótica na medicina dentária <sup>11,80,81</sup>. Contudo, a generalização destes dados exige mais investigação com métricas harmonizadas e seguimento prolongado, de forma a consolidar a sua eficácia e garantir a sua aplicabilidade em diferentes contextos nacionais <sup>11,40,80,81</sup>.

### **Benefícios esperados para a prática clínica e a saúde pública**

A integração de medidas de *Antibiotic Stewardship* em medicina dentária apresenta claros benefícios para a prática clínica <sup>11,13</sup>. Numa primeira instância, permite melhorar a qualidade das prescrições antibióticas, assegurando uma maior adesão às diretrizes tanto nacionais como internacionais, com uma escolha adequada do fármaco, da dose e da duração do tratamento <sup>2,6,13</sup>. Estudos, mencionados anteriormente, demonstram que abordagens estruturadas como as auditorias com *feedback* e a formação direcionada ao tema, podem reduzir significativamente a variabilidade clínica e aumentar a conformidade com as recomendações estabelecidas <sup>11,80,81</sup>. Paralelamente, estas intervenções contribuem também para reduzir as prescrições desnecessárias, sobretudo em situações em que doente não apresenta sinais sistémicos ou em situações clínicas para as quais não há indicação, como por exemplo das pulpites, evitando consequentemente a exposição desnecessária aos riscos inerentes à antibioterapia <sup>7,11,13,22</sup>.

Outro benefício relevante para a prática clínica é o aumento da segurança do doente<sup>1,2,12,13,16</sup>. A utilização racional de antibióticos diminui não só o risco de efeitos adverso, como também de reações alérgicas, interações medicamentosas e outras complicações, como a infecção por *Clostridioides difficile*, associada à utilização inadequada de antibióticos<sup>2,3,16,22,54</sup>.

Já do ponto de vista da saúde pública, as vantagens são igualmente significativas, uma vez que, ao reduzir a utilização inadequada de antibióticos, diminui o risco de desenvolvimento e disseminação de estirpes resistentes<sup>9,15,16</sup>. Este efeito não se restringe apenas ao doente tratado, mas também ao seu círculo mais próximo, uma vez que um menor número de bactérias resistentes significa um menor risco de transmissão para familiares, para a comunidade e para outros doentes<sup>2,15,26</sup>. A diminuição das resistências antibióticas traduz-se, tanto a médio como a longo prazo, num menor número de infeções complexas e de difícil tratamento, diminuindo também a necessidade de antibióticos de último recurso<sup>3,15,56</sup>.

Por sua vez, os impactos económicos dos programas de *Antibiotic Stewardship* são também significativos<sup>2,12,13</sup>. Menos infeções resultantes de microrganismos resistentes implicam um menor número de internamentos hospitalares, tratamentos com menor duração, mais acessíveis e uma menor utilização de recursos de saúde de maior complexidade<sup>13,41,56,58</sup>. Simultaneamente, estas intervenções em medicina dentária contribuem para o cumprimento das metas estabelecidas no Plano Nacional para a Prevenção da Resistência aos Antimicrobianos (PNCRAM) e nas estratégias globais da OMS, que sustentam a integração de várias áreas da saúde, como a medicina dentária, nas ações de combate à resistência antibiótica<sup>8,57,67</sup>.

É importante salientar que os benefícios clínicos e os benefícios de saúde pública estão intrinsecamente ligados, pois a melhoria da prática clínica a nível individual reforça o impacto populacional e o controlo das resistências antibióticas na comunidade, que contribui para que no futuro os tratamentos continuem eficazes<sup>13,16</sup>. Esta relação de interdependência demonstra que as abordagens isoladas e/ou pontuais têm um impacto limitado, enquanto os programas estruturados e continuados, como auditorias regulares, *feedback* e apoio institucional, promovem resultados sustentados na qualidade assistencial e na proteção da saúde pública<sup>11,80,81</sup>. A média e longa duração, a integração sistémica dos programas de *Stewardship* podem ajudar a consolidar uma cultura profissional mais consciente e criteriosa

nas práticas de antibioterapia, fazendo com que o seu uso racional se torne uma competência central e valorizada na prática clínica de medicina dentária <sup>2,8,13</sup>.

Embora dos benefícios esperados destas abordagens, o alcance destes resultados enfrenta alguns desafios <sup>11,13</sup>. A adesão por parte dos médicos dentistas a este tipo de medidas pode ser dificultada por fatores mencionados anteriormente, como tempos de cadeira limitados, pressão dos doentes para prescrever antibióticos ou falta de incentivos institucionais para práticas mais criteriosas <sup>1,7,22,31,65</sup>. Em contextos onde os recursos são mais escassos, a implementação de auditorias regulares, sistemas de apoio à decisão clínica e a formação contínua podem ser dificultados por questões financeiras e por falta de recursos humanos qualificados <sup>1,12,13</sup>. Adicionalmente, as mudanças sustentadas nas práticas clínicas requerem um compromisso a longo prazo por parte das instituições, o que nem sempre é assegurado, especialmente quando as políticas de saúde são frequentemente alteradas ou quando os programas estão dependentes de financiamentos temporários <sup>1,12,40</sup>.

Outro obstáculo centra-se na perceção por parte de alguns profissionais que a redução do uso de antibióticos pode comprometer a qualidade do tratamento ou a satisfação do doente <sup>10,16,22,65</sup>. A evidência demonstra o oposto, mas as mudanças comportamentais exigem não só formação técnica, como também nas estratégias de comunicação para que os médicos dentistas possam gerir eficazmente as expectativas dos doentes <sup>10,16,31,32,65</sup>. Deste modo, as intervenções de *Antibiotic Stewardship* com melhores resultados tendem a incluir não só abordagens direcionadas aos clínicos, mas também campanhas de sensibilização voltadas para o público, criando um entendimento partilhado sobre a importância do uso racional de antibióticos <sup>6,10,16,22</sup>.

Portugal é um dos países que carecia da implementação de medidas de *Antibiotic Stewardship*, sendo as universidades e clínicas universitárias um bom ponto de partida. Os currículos dos alunos de medicina dentária poderiam oferecer unidades curriculares sobre os temas mencionados nesta dissertação ao longo dos anos, e com abordagens mais práticas, especialmente nos anos da vertente clínica.

Na prática clínica dos alunos, estes poderiam utilizar a sala de espera como meio de divulgação de informação sobre a utilização adequada de antibióticos utilizando não só folhetos e cartazes, mas sim com vídeos interativos nas televisões presentes nesses espaços. Como as consultas nestas clínicas tendem a ser mais demoradas e com alguns tempos

“mortos”, esta poderia ser também uma oportunidade para iniciar o tema com os doentes. Não só aqui, mas quando é necessário prescrever antibióticos ou quando o doente exige estes fármacos, também se pode aproveitar para introduzir alguma informação relativamente à sua utilização.

Nas clínicas dentárias privadas, as ações de educação contínua podem ser uma mais valia, mas a monitorização e partilha de *feedback* parece ser a opção mais indicada para clínicos experientes e com menos tempo de cadeira. O *feedback* e os casos analisados podem ainda ser discutidos por grupos de médicos dentistas, apelando a um maior número de pessoas e incentivando à troca de ideias entre os mesmos. A criação de um sistema geral para as clínicas pode, no entanto, entrar em algum conflito pois são medidas públicas e estas instituições são privadas. Mesmo assim, é necessário realçar a importância, o impacto e as vantagens que isto pode ter na prática clínica.

As diretrizes como ferramenta de apoio são uma ajuda na toma das decisões clínicas, porém como contêm muito texto pode ser difícil de ler e sumarizar em situações de urgência. Para resolver este problema, as entidades reguladoras poderiam disponibilizar com estas documentos, um outro com apenas tabelas sumarizadas desta informação. A informação tabelada confere uma melhor compreensão em diferentes contextos e é passível de utilizar em telemóveis, sendo facilitado o seu acesso.

Nos países que não dispõem de diretrizes próprias, a implementação de medidas de *Antibiotic Stewardship* exige uma abordagem diferente. O primeiro passo consistia em assegurar a disponibilidade de antibióticos de qualidade e garantir a existência de infraestruturas médicas adequadas. Depois criar entidades reguladoras ou ajudar as instituições desses países a desenvolver diretrizes antibióticas, seguido da sua divulgação ativa tanto para os médicos dentistas já formados como aqueles em formação. E após intervalos de tempo realizar auditorias para monitorizar a adesão às medidas e o seu impacto.

Assim, a implementação sistemática das medidas de *Antibiotic Stewardship* em Medicina Dentária retratam não só uma oportunidade de melhorar a prática clínica, mas um investimento estratégico na sustentabilidade do sistema de saúde <sup>11,22,31,57</sup>.

## Conclusão

De acordo com vários estudos, os médicos dentistas utilizam a prescrição antibiótica maioritariamente em situações inadequadas e como consequência contribuem para o aumento das resistências antibióticas e para os malefícios acoplados à mesma. Este problema advém de falhas na adesão às diretrizes de prescrição antibiótica, lacunas na formação profissional e ausência de monitorização sistemática, necessitando de estratégias eficazes para promover uma utilização mais criteriosa destes fármacos.

Face a isto, os programas de *Antibiotic Stewardship* com medidas ativas de formação e monitorização, demonstram-se eficazes ao reduzir o número de prescrições desnecessárias e ao melhorar a adesão a protocolos baseados em evidência científica, tanto em contextos hospitalares como em ambulatório. A sua integração em Medicina Dentária, complementada com abordagens minimamente invasivas e terapias alternativas, permite consolidar uma prática clínica mais consciente e responsável. Assim, a implementação destas medidas de forma consistente contribui para a segurança dos doentes e para a qualidade dos cuidados de saúde, mas também como uma intervenção indispensável na contenção das resistências antibióticas e na proteção da saúde pública a longo prazo. Contudo, são necessários mais estudos no contexto de Medicina Dentária que avaliam a eficácia, a aplicabilidade e os impactos dos programas de *Antibiotic Stewardship* a longo prazo. Pois, só através de uma abordagem multidisciplinar e sustentada será possível conter a resistência antibiótica e assegurar a eficácia dos antibióticos para as gerações futuras.

## Bibliografia:

1. World Health Organization, Regional Office for Europe. Antimicrobial stewardship interventions: a practical guide [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021 [cited 2025 Mar 20]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/340709/9789289054980-eng.pdf>

2. Shrestha J, Zahra F, Cannady P Jr . Antimicrobial Stewardship. [Updated 2023 Jun 20]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572068/>
3. Contaldo M, D'Ambrosio F, Ferraro GA, Di Stasio D, Di Palo MP, Serpico R, et al. Antibiotics in Dentistry: A Narrative Review of the Evidence beyond the Myth. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Jun 1;20(11):6025. doi: 10.3390/ijerph20116025.
4. Schneider-Smith EG, Suda KJ, Lew D, Rowan S, Hanna D, Bach T, Shimpi N, Foraker RE, Durkin MJ. How decisions are made: Antibiotic stewardship in dentistry. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2023 Nov;44(11):1731-1736. doi: 10.1017/ice.2023.173. Epub 2023 Aug 9.
5. Teoh L, Taylor M, Ierano C, McCullough M, Thursky K, James R. Appropriateness of antimicrobial prescribing for oral and dental conditions in Australian hospitals: 2013 to 2022. *J Dent*. 2024 Sep;148:105241. doi: 10.1016/j.jdent.2024.105241. Epub 2024 Jul 14.
6. Bessa LJ, Botelho J, Machado V, Alves R, Mendes JJ. Managing Oral Health in the Context of Antimicrobial Resistance. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Dec 8;19(24):16448. doi: 10.3390/ijerph192416448.
7. Mansour H, Feghali M, Saleh N, Zeitouny M. Knowledge, practice and attitudes regarding antibiotics use among Lebanese dentists. *Pharm Pract (Granada)*. 2018 Jul-Sep;16(3):1272. doi: 10.18549/PharmPract.2018.03.1272. Epub 2018 Sep 29.
8. Bajalan A, Bui T, Salvadori G, Marques D, Schumacher A, Rösing CK, Dahle UR, Petersen FC, Ricomini-Filho AP, Nicolau BF, Junges R. Awareness regarding antimicrobial resistance and confidence to prescribe antibiotics in dentistry: a cross-continental student survey. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2022 Dec 11;11(1):158. doi: 10.1186/s13756-022-01192-x.
9. Soleymani F, Pérez-Albacete Martínez C, Makiabadi M, Maté Sánchez de Val JE. Mapping Worldwide Antibiotic Use in Dental Practices: A Scoping Review. *Antibiotics (Basel)*. 2024 Sep 8;13(9):859. doi: 10.3390/antibiotics13090859.
10. Martine C, Sutherland S, Born K, Thompson W, Teoh L, Singhal S. Dental antimicrobial stewardship: a qualitative study of perspectives among Canadian

- dentistry sector leaders and experts in antimicrobial stewardship. *JAC Antimicrob Resist.* 2024 May 22;6(3):dlae082. doi: 10.1093/jacamr/dlae082.
11. Teoh L, Löffler C, Mun M, Agnihotry A, Kaur H, Born K, Thompson W. A Systematic Review of Dental Antibiotic Stewardship Interventions. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2024 Oct 14. doi: 10.1111/cdoe.13009.
  12. Dapás JI, Quirós RE. Antimicrobial stewardship in low- and middle-income countries. *Curr Treat Options Infect Dis.* 2018 Dec;10(4):389-409. doi:10.1007/s40506-018-0141-4.
  13. Siddique S, Chhabra KG, Reche A, Madhu PP, Kunghadkar A, Kalmegh S. Antibiotic stewardship program in dentistry: Challenges and opportunities. *J Family Med Prim Care.* 2021 Nov;10(11):3951-3955. doi: 10.4103/jfmprc.jfmprc\_837\_21.
  14. Albahar F, Abu-Farha RK, Alshogran OY, Alhamad H, Curtis CE, Marriott JF. Healthcare Professionals' Perceptions, Barriers, and Facilitators towards Adopting Computerised Clinical Decision Support Systems in Antimicrobial Stewardship in Jordanian Hospitals. *Healthcare (Basel).* 2023 Mar 13;11(6):836. doi: 10.3390/healthcare11060836.
  15. Salam MA, Al-Amin MY, Salam MT, Pawar JS, Akhter N, Rabaan AA, Alqumber MAA. Antimicrobial Resistance: A Growing Serious Threat for Global Public Health. *Healthcare (Basel).* 2023 Jul 5;11(13):1946. doi: 10.3390/healthcare11131946.
  16. Sanchez GV, Fleming-Dutra KE, Roberts RM, Hicks LA. Core Elements of Outpatient Antibiotic Stewardship. *MMWR Recomm Rep.* 2016 Nov 11;65(6):1-12. doi: 10.15585/mmwr.rr6506a1.
  17. Durand GA, Raoult D, Dubourg G. Antibiotic discovery: history, methods and perspectives. *Int J Antimicrob Agents.* 2019 Apr;53(4):371-382. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2018.11.010.
  18. Bundesministerium für Bildung und Forschung. *Global Antibiotic Research and Development Partnership (GARDP)*[Internet]. Berlin: BMBF; 2024 [cited 2025 May 20]. Available from: <https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/en/global-antibiotic-research-and-development-partnership-gard-p-17577.php>

19. Jangra M, Travin DY, Aleksandrova EV, Kaur M, Darwish L, Koteva K, et al. A broad-spectrum lasso peptide antibiotic targeting the bacterial ribosome. *Nature*. 2025 Apr;640(8060):1022-1030. doi: 10.1038/s41586-025-08723-7.
20. Zampaloni C, Mattei P, Bleicher K, Winther L, Thäte C, Bucher C, et al. A novel antibiotic class targeting the lipopolysaccharide transporter. *Nature*. 2024 Jan;625(7995):566-571. doi: 10.1038/s41586-023-06873-0. Epub 2024 Jan 3. Erratum in: *Nature*. 2024 Jul;631(8022):E17. doi: 10.1038/s41586-024-07641-4.
21. Wu KJY, Tresco BIC, Ramkissoon A, Aleksandrova EV, Syroegin EA, See DNY, Liow P, Dittimore GA, Yu M, Testolin G, Mitcheltree MJ, Liu RY, Svetlov MS, Polikanov YS, Myers AG. An antibiotic preorganized for ribosomal binding overcomes antimicrobial resistance. *Science*. 2024 Feb 16;383(6684):721-726. doi: 10.1126/science.adk8013.
22. Stein K, Farmer J, Singhal S, Marra F, Sutherland S, Quiñonez C. The use and misuse of antibiotics in dentistry: A scoping review. *J Am Dent Assoc*. 2018 Oct;149(10):869-884.e5. doi: 10.1016/j.adaj.2018.05.034.
23. Guimarães DO, Momesso L da S, Pupo MT. Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. *Quím Nova* [Internet]. 2010;33(3):667-79 [cited 2025 Mar 20]. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422010000300035>
24. Ahmadi H, Ebrahimi A, Ahmadi F. Antibiotic Therapy in Dentistry. *Int J Dent*. 2021 Jan 28;2021:6667624. doi: 10.1155/2021/6667624.
25. Chellat MF, Raguž L, Riedl R. Targeting Antibiotic Resistance. *Angew Chem Int Ed Engl*. 2016 Jun 1;55(23):6600-26. doi: 10.1002/anie.201506818.
26. Halawa EM, Fadel M, Al-Rabia MW, Behairy A, Nouh NA, Abdo M, Olga R, Fericean L, Atwa AM, El-Nablaway M, Abdeen A. Antibiotic action and resistance: updated review of mechanisms, spread, influencing factors, and alternative approaches for combating resistance. *Front Pharmacol*. 2024 Jan 12;14:1305294. doi: 10.3389/fphar.2023.1305294.
27. Cunha CB, Opal SM. Antibiotic Stewardship: Strategies to Minimize Antibiotic Resistance While Maximizing Antibiotic Effectiveness. *Med Clin North Am*. 2018 Sep;102(5):831-843. doi: 10.1016/j.mcna.2018.04.006.

28. Munita JM, Arias CA. Mechanisms of Antibiotic Resistance. *Microbiol Spectr*. 2016 Apr;4(2):10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015. doi: 10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015.
29. Carvalho G, Forestier C, Mathias JD. Antibiotic resilience: a necessary concept to complement antibiotic resistance? *Proc Biol Sci*. 2019 Dec 4;286(1916):20192408. doi: 10.1098/rspb.2019.2408.
30. Uddin TM, Chakraborty AJ, Khusro A, Zidan BRM, Mitra S, Emran TB, Dhama K, Ripon MKH, Gajdacs M, Sahibzada MUK, Hossain MJ, Koirala N. Antibiotic resistance in microbes: History, mechanisms, therapeutic strategies and future prospects. *J Infect Public Health*. 2021 Dec;14(12):1750-1766. doi: 10.1016/j.jiph.2021.10.020.
31. Thompson W, Sandoe J, Pavitt S, Walsh T, Byrne-Davis L. Co-Developing an Antibiotic Stewardship Tool for Dentistry: Shared Decision-Making for Adults with Toothache or Infection. *Antibiotics (Basel)*. 2021 Nov 4;10(11):1345. doi: 10.3390/antibiotics10111345.
32. Marra F, George D, Chong M, Sutherland S, Patrick DM. Antibiotic prescribing by dentists has increased: Why? *J Am Dent Assoc*. 2016 May;147(5):320-7. doi: 10.1016/j.adaj.2015.12.014. Epub 2016 Feb 5.
33. Infarmed - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde I.P. Benchmarking Hospitalar: Antibióticos[Internet]. Lisboa: Infarmed; [date unknown] [cited 2025 Mar 15]. Available from: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/medicamentos-uso-humano/monitorizacao-mercado/benchmarking/benchmarking-hospitalar/antibioticos>
34. PORDATA. Consumo de antibióticos [Internet]. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos; [date unknown] [cited 2025 Mar 20]. Available from: <https://www.pordata.pt/pt/estatisticas/saude/outros-indicadores-de-saude/consumo-de-antibioticos>
35. Tousi F, Al Haroni M, Lie SA, Lund B. Antibiotic prescriptions among dentists across Norway and the impact of COVID-19 pandemic. *BMC Oral Health*. 2023 Sep 8;23(1):649. doi: 10.1186/s12903-023-03380-6.

36. Direção-Geral da Saúde. Norma n.º 006/2012, de 16 de dezembro de 2012: Profilaxia da Endocardite Bacteriana na Idade Pediátrica. Lisboa: DGS; 2012
37. Thompson W, Teoh L, Pulcini C, Sanderson S, Williams D, Carter V, Pitkeathley C, Walsh T. International Consensus on a Dental Antibiotic Stewardship Core Outcome Set. *Int Dent J*. 2023 Jun;73(3):456-462. doi: 10.1016/j.identj.2023.03.006.
38. Wilson WR, Gewitz M, Lockhart PB, Bolger AF, DeSimone DC, Kazi DS, et al. Prevention of Viridans Group Streptococcal Infective Endocarditis: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2021 May 18;143(20):e963-e978. doi: 10.1161/CIR.0000000000000969. Epub 2021 Apr 15. Erratum in: *Circulation*. 2021 Aug 31;144(9):e192. doi: 10.1161/CIR.0000000000001012. Erratum in: *Circulation*. 2022 Apr 26;145(17):e868. doi: 10.1161/CIR.0000000000001066.
39. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022 Feb 12;399(10325):629-655. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02724-0. Epub 2022 Jan 19. Erratum in: *Lancet*. 2022 Oct 1;400(10358):1102. doi: 10.1016/S0140-6736(21)02653-2.
40. Hulscher MEJL, Prins JM. Antibiotic stewardship: does it work in hospital practice? A review of the evidence base. *Clin Microbiol Infect*. 2017 Nov;23(11):799-805. doi: 10.1016/j.cmi.2017.07.017.
41. Ramalhinho I, Ribeirinho M, Vieira I, Cabrita J. Consumo de antibióticos em ambulatório – Portugal 2000–2009. *Acta Med Port*. 2012 Jan–Feb;25(1):20–28
42. Becker K, Gurzawska-Comis K, Klinge B, Lund B, Brunello G. Patterns of antibiotic prescription in implant dentistry and antibiotic resistance awareness among European dentists: A questionnaire-based study. *Clin Oral Implants Res*. 2024 Jul;35(7):771-780. doi: 10.1111/clr.14285.
43. Tousi F, Al Haroni M, Lie SA, Lund B. Antibiotic prescriptions among dentists across Norway and the impact of COVID-19 pandemic. *BMC Oral Health*. 2023 Sep 8;23(1):649. doi: 10.1186/s12903-023-03380-6.
44. Direção-Geral da Saúde. Norma n.º 064/2011 de 30/12/2011: Prescrição de antibióticos em patologia dentária [Internet]. Atualização de 25/11/2014. Lisboa: Direção-Geral da Saúde; 2014 [citado 2025 mai 10]. Available

- from: <https://normas.dgs.min-saude.pt/2011/12/30/prescricao-de-antibioticos-em-patologia-dentaria/>
45. Marin GH, Giangreco L, Lichtenberger P, Dorati C, Mordujovich-Buschiazzo P, Rojas-Cortés R, Ramón-Pardo P, Marín D, Castro JL. Implementing national antimicrobial consumption in Latin America and the Caribbean: opportunities and lessons learned. *Epidemiol Infect.* 2025 Jan 14;153:e11. doi: 10.1017/S0950268824001237.
  46. Lockhart PB, Tampi MP, Abt E, Aminoshariae A, Durkin MJ, Fouad AF, Gopal P, Hatten BW, Kennedy E, Lang MS, Patton LL, Paumier T, Suda KJ, Pilcher L, Urquhart O, O'Brien KK, Carrasco-Labra A. Evidence-based clinical practice guideline on antibiotic use for the urgent management of pulpal- and periapical-related dental pain and intraoral swelling: A report from the American Dental Association. *J Am Dent Assoc.* 2019 Nov;150(11):906-921.e12. doi: 10.1016/j.adaj.2019.08.020.
  47. Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J.* 2023 Oct 14;44(39):3948-4042. doi: 10.1093/eurheartj/ehad193. Erratum in: *Eur Heart J.* 2023 Dec 1;44(45):4780. doi: 10.1093/eurheartj/ehad625. Erratum in: *Eur Heart J.* 2024 Jan 1;45(1):56. doi: 10.1093/eurheartj/ehad776. Erratum in: *Eur Heart J.* 2025 Mar 13;46(11):1082. doi: 10.1093/eurheartj/ehae877.
  48. Faculty of Dental Surgery, Faculty of General Dental Practice (UK). Antimicrobial prescribing in dentistry: good practice guidelines. 3rd ed. London: Royal College of Surgeons of England; 2020
  49. American Dental Association. Antibiotic prophylaxis prior to dental procedures [Internet]. Chicago (IL): American Dental Association; c2024 [cited 2025 May 19]. Available from: <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/antibiotic-prophylaxis>
  50. Daly CG. Antibiotic prophylaxis for dental procedures. *Aust Prescr.* 2017;40:184-8. doi:10.18773/austprescr.2017.054
  51. Al Asmar Ramli G, Mokhbat JE, Cochelard D, Lemdani M, Haddadi A, Ayoub F. Appropriateness of Therapeutic Antibiotic Prescriptions by Lebanese Dentists in the

- Management of Acute Endodontic Abscesses. *Cureus*. 2020 Mar 19;12(3):e7327. doi: 10.7759/cureus.7327.
52. Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för tandvård – Stöd för styrning och ledning 2022 [Internet]. Stockholm: Socialstyrelsen; 2022 [cited 2025 May 20]. Available from: <https://www.socialstyrelsen.se/contentassets/190c9a3676e24d86812fc91e26fb71c1/2022-9-8114.pdf>
53. Timmerman A, Parashos P. Management of dental pain in primary care. *Aust Prescr*. 2020;43:39-44. doi:10.18773/austprescr.2020.010
54. Teoh L, Hopcraft M, McCullough M, Manski-Nankervis JA, Biezen R. Exploring the appropriateness of antibiotic prescribing for dental presentations in Australian general practice-A pilot study. *Br J Clin Pharmacol*. 2023 May;89(5):1554-1559. doi: 10.1111/bcp.15617.
55. Ahmad M, Khan AU. Global economic impact of antibiotic resistance: A review. *J Glob Antimicrob Resist*. 2019 Dec;19:313-316. doi: 10.1016/j.jgar.2019.05.024.
56. Friedman ND, Temkin E, Carmeli Y. The negative impact of antibiotic resistance. *Clin Microbiol Infect*. 2016 May;22(5):416-22. doi: 10.1016/j.cmi.2015.12.002.
57. Silva RA da, Oliveira BNL de, Silva LPA da, Oliveira MA, Chaves GC. Resistência a Antimicrobianos: a formulação da resposta no âmbito da saúde global. *Saúde debate* [Internet]. 2020 Jul;44(126):607–23. Available from: <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012602>
58. GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990-2021: a systematic analysis with forecasts to 2050. *Lancet*. 2024 Sep 28;404(10459):1199-1226. doi: 10.1016/S0140-6736(24)01867-1.
59. World Health Organization. One Health [Internet]. Geneva: WHO; c2025 [cited 2025 June 16]. Available from: [https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_1)
60. Sefah IA, Sneddon J, Essah DO, Kurdi A, Fadare J, Jairoun AA, Godman B. Evaluation of antibiotic prescribing for ambulatory patients seeking primary dental care services in a public hospital in Ghana: a clinical audit study. *JAC Antimicrob Resist*. 2022 Jul 5;4(4):dlac079. doi: 10.1093/jacamr/dlac079.
61. Suda KJ, Calip GS, Zhou J, Rowan S, Gross AE, Hershov RC, Perez RI, McGregor JC, Evans CT. Assessment of the Appropriateness of Antibiotic Prescriptions for

- Infection Prophylaxis Before Dental Procedures, 2011 to 2015. *JAMA Netw Open*. 2019 May 3;2(5):e193909. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.3909.
62. Teklay G, Tefera H. Appropriateness of antibiotic prescribing among patients treated for dental diseases in Mekelle city, Northern Ethiopia: a cross sectional study. *J Health Popul Nutr*. 2024 Sep 28;43(1):153. doi: 10.1186/s41043-024-00636-x.
63. Tagashira Y, Horiuchi M, Kosaka A, Washino T, Horiuchi M, Murakami S, Tagashira I, Honda H. Current antimicrobial prescription at outpatient dentistry centers and clinics in tertiary-care hospitals in Tokyo, Japan: A multicenter cross-sectional study. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol*. 2021 Dec 13;1(1):e64. doi: 10.1017/ash.2021.229.
64. Sinhorelli BS, Oliveira SD. Antimicrobial Prophylaxis in Dentistry: Survey among Dental Surgeons in Porto Alegre, Brazil, and the Metropolitan Region. *Am J Trop Med Hyg*. 2023 Mar 20;108(5):1071-1077. doi: 10.4269/ajtmh.22-0580.
65. Domínguez-Domínguez L, Castelo Baz P, Cabrera-Fernandez A, Cabanillas-Balsera D, Pabon-Carrasco M, Segura-Egea JJ, Martin-Gonzalez J. Patients' Opinions on Antibiotics in the Treatment of Dental Infections: A Cross-Sectional Survey. *J Clin Med*. 2024 Apr 3;13(7):2099. doi: 10.3390/jcm13072099.
66. Skandalis N, Maeusli M, Papafotis D, Miller S, Lee B, Theologidis I, Luna B. Environmental Spread of Antibiotic Resistance. *Antibiotics (Basel)*. 2021 May 27;10(6):640. doi: 10.3390/antibiotics10060640.
67. Portugal. Ministério da Saúde; Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural; Ministério do Ambiente e Transição Energética. Plano Nacional de Combate à Resistência aos Antimicrobianos 2019-2023: âmbito do conceito “Uma Só Saúde”. Lisboa: Direção-Geral da Saúde; 2019
68. Correia F, Ribeiro-Vidal H, Gouveia S, Faria Almeida R. Prescription of antibiotic prophylaxis in implant placement among Portuguese dentists: A web survey. *Clin Oral Implants Res*. 2024 Feb;35(2):242-250. doi: 10.1111/clr.14218.
69. Cooper L, Sneddon J, Thompson W, Guise T, Robertson D, Smith A. Tackling antimicrobial resistance in practice: dental students' evaluation of university teaching supplemented by an online course. *JAC Antimicrob Resist*. 2022 Apr 9;4(2):dlac039. doi: 10.1093/jacamr/dlac039.

70. Nathwani D, Sneddon J, Malcolm W, Wiuff C, Patton A, Hurding S, Eastaway A, Seaton RA, Watson E, Gillies E, Davey P, Bennie M; Scottish Antimicrobial Prescribing Group. Scottish Antimicrobial Prescribing Group (SAPG): development and impact of the Scottish National Antimicrobial Stewardship Programme. *Int J Antimicrob Agents*. 2011 Jul;38(1):16-26. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2011.02.005.
71. Schünemann HJ, Wiercioch W, Etzeandia I, Falavigna M, Santesso N, Mustafa R, Ventresca M, Brignardello-Petersen R, Laisaar KT, Kowalski S, Baldeh T, Zhang Y, Raid U, Neumann I, Norris SL, Thornton J, Harbour R, Treweek S, Guyatt G, Alonso-Coello P, Reinap M, Brozek J, Oxman A, Akl EA. Guidelines 2.0: systematic development of a comprehensive checklist for a successful guideline enterprise. *CMAJ*. 2014 Feb 18;186(3):E123-42. doi: 10.1503/cmaj.131237.
72. Registered Nurses' Association of Ontario. Best practice guideline methodology [Internet]. Toronto (ON): RNAO; 2012 [cited 2025 June 16]. Available from: <https://rnao.ca/bpg/guidelines/best-practice-guideline-methodology>
73. College of American Pathologists. CAP Center for evidence-based guidelines development manual [Internet]. Northfield (IL): CAP; 2021 [cited 2025 June 16]. Available from: <https://documents.cap.org/documents/cap-center-ebg-development-manual.pdf>
74. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Overview of the guideline development process [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2023 [cited 2025 June 17]. Available from: <https://www.cdc.gov/acip-grade-handbook/hcp/chapter-3-overview-of-the-guideline-development-process/index.html>
75. Seminario-Amez M, López-López J, Estrugo-Devesa A, Ayuso-Montero R, Jané-Salas E. Probiotics and oral health: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017 May 1;22(3):e282-e288. doi: 10.4317/medoral.21494.
76. Gholami L, Shahabi S, Jazaeri M, Hadilou M, Fekrazad R. Clinical applications of antimicrobial photodynamic therapy in dentistry. *Front Microbiol*. 2023 Jan 5;13:1020995. doi: 10.3389/fmicb.2022.1020995.
77. Griffith A, Mateen A, Markowitz K, Singer SR, Cugini C, Shimizu E, Wiedman GR, Kumar V. Alternative Antibiotics in Dentistry: Antimicrobial Peptides. *Pharmaceutics*. 2022 Aug 12;14(8):1679. doi: 10.3390/pharmaceutics14081679.


78. Alqutaibi AY, Aljohani A, Alduri A, Masoudi A, Alsaedi AM, Al-Sharani HM, Farghal AE, Alnazzawi AA, Aboalrejal AN, Mohamed AH, Zafar MS. The Effectiveness of Cold Atmospheric Plasma (CAP) on Bacterial Reduction in Dental Implants: A Systematic Review. *Biomolecules*. 2023 Oct 16;13(10):1528. doi: 10.3390/biom13101528.
79. Borges AC, Kostov KG, Pessoa RS, Abreu GMA, Lima GMG, Figueira LW, Kogaito CY. Applications of cold atmospheric pressure plasma in dentistry. *Appl Sci*. 2021;11(5):1975. <https://doi.org/10.3390/app11051975>
80. Gross AE, Hanna D, Rowan SA, Bleasdale SC, Suda KJ. Successful Implementation of an Antibiotic Stewardship Program in an Academic Dental Practice. *Open Forum Infect Dis*. 2019 Feb 13;6(3):ofz067. doi: 10.1093/ofid/ofz067.
81. Telang LA, Nerali JT, Chakravarthy KV, Siddiqui FS, Telang A. Antimicrobial stewardship – implementation and improvements in antibiotic-prescribing practices in a dental school. *Arch Med Health Sci*. 2021 Jan-Jun;9(1):80-6. [https://doi.org/10.4103/amhs.amhs\\_20\\_21](https://doi.org/10.4103/amhs.amhs_20_21)




## Anexos

### Anexo 1 – Autorização para utilização de figuras referenciadas

---

 **Pordata** <pordata@ffms.pt>  
para mim


sexta, 28/03, 14:20 ☆ ☺ ↶ ⋮

 Traduzir para português ×

Cara Helena Carvalho,  
Agradecemos o V. contacto e interesse manifestado pela **Pordata**.  
A **Pordata** é uma base de dados de uso livre e gratuita e, **por** isso, quando esta for citada não é necessária nenhuma autorização em especial.  
Estamos ao V. dispor para eventuais esclarecimentos.  
Com os melhores cumprimentos,

**Sofia Barão**  
Gestora de dados estatísticos e Atendimento ao cliente da **PORDATA**

Largo Monterroio Mascarenhas, 1. 7.º piso  
1099-081 Lisboa



---