

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

ANDRÉ PAULO GOMES SIMÕES

**USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO COMBATE AO BIOFILME DENTAL: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

PATOS-PB

2019

ANDRÉ PAULO GOMES SIMÕES

**USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO COMBATE AO BIOFILME DENTAL: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Abrahão Alves de Oliveira Filho

PATOS-PB

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

S593u Simões, André Paulo Gomes
Uso de plantas medicinais no combate ao biofilme dental: uma revisão de literatura / André Paulo Gomes Simões. – Patos, 2019.
43f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2019.

“Orientação: Prof. Dr. Abrahão Alves de Oliveira Filho”.

Referências.

1. Plantas Medicais. 2. Fitoterapia. 3. Biofilme dentário.
I. Título.

CDU 616.314:633.88

ANDRÉ PAULO GOMES SIMÕES

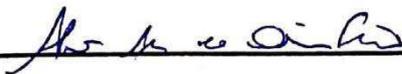
**USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO COMBATE AO BIOFILME DENTAL: UMA
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Abrahão Alves de Oliveira Filho

Aprovado em 05/06/2019

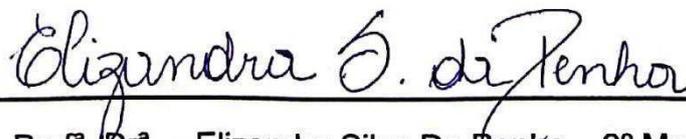
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Abrahão Alves de Oliveira Filho – Orientador
Universidade Federal de Campina Grande



Prof.ª Dr.ª Maria Angélica Sátyro Gomes Alves – 1º Membro
Universidade Federal de Campina Grande



Prof.ª Dr.ª – Elizandra Silva Da Renha – 2º Membro
Universidade Federal de Campina Grande

Dedico este trabalho a Deus, que nunca me abandonou durante estes 5 anos de luta. Aos meus pais Maurício e Ângela, que sempre acreditaram no meu potencial e me motivam. A minha irmã Andressa, pelo companheirismo. A minha namorada Heloisa, por trazer mais felicidade aos meus dias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por permitir chegar até aqui e abrir portas na minha vida. Por me mostrar que independentemente da dificuldade, existe sempre a vitória no final. Por ser onipotente, onisciente e onipresente comigo.

Agradeço aos meus Pais, Maurício e Ângela, que são pais maravilhosos e sem eles seria impossível chegar aonde estou hoje. Nunca deixaram de me dar amor, carinho e confiança. Não deixaram faltar nada durante toda esta luta, vocês são fantásticos.

A minha irmã Andressa, pela companhia que sempre teve comigo e por toda a irmandade presente.

Aos meus avós paternos, André e Josefa, que sem dúvida vocês foram uma figura chave na minha formação, participaram ativamente dela. Eu tenho os melhores avós do mundo.

A todos os meus familiares, que me dão sentido à vida. Que deixam os meus dias mais completos.

A minha namorada Ana Heloisa, por estar presente em todos os momentos, sejam eles felizes ou tristes. Por ser essa mulher incrível que me completa em tudo e está sempre presente, mesmo com a distância.

A todos os meus amigos, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas, em especial: Ícaro, Igor, Caio, Eric, Itamar, Mateus.

Aos meus amigos que dividiram a moradia comigo e acompanharam de perto essa jornada de 5 anos. São eles: Jailson Silva, Bruno César, Artefio Martins, Mateus.

A minha dupla amiga-irmã Tamires Vieira, por toda amizade e companheirismo durante todo esse tempo, sem dúvidas levarei essa amizade sincera para toda a minha vida.

A todos os colegas da turma Odontologia UFCG 2014.2, por dividirem comigo momentos tão importantes durante a graduação.

Ao meu orientador Prof. Abrahão, pela disponibilidade e paciência comigo. Por todas as oportunidades me dadas durante a graduação, sejam elas monitoria, extensão, orientação do TCC. Essa criação de vínculo foi imprescindível na minha formação acadêmica. Levarei por toda a minha vida todos os seus ensinamentos, que não incluem apenas conhecimento científico, mas também valores éticos, simplicidade e respeito.

À banca examinadora, nos nomes das professoras Angélica Sátyro e Elizandra Silva, pela contribuição valiosa prestada a esse trabalho.

A todos os professores e funcionários de Odontologia do CSTR, por ter me dado a oportunidade de aprender e crescer pessoal e profissionalmente. Obrigado por todo cuidado e carinho.

Por fim, quero agradecer a todos que torceram pelo meu sucesso e que agora vibram com a minha vitória.

"Se um dia tiver que
escolher entre o mundo e o
amor lembre-se: se
escolher o mundo ficará
sem o amor, mas se
escolher o amor com ele
você conquistará o mundo".

Albert Einstein

SIMÕES, André Paulo Gomes. **USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO COMBATE AO BIOFILME DENTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Bacharelado em Odontologia, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2019.

RESUMO

O uso de plantas medicinais como terapia teve início na origem da medicina e tem crescido ao longo dos anos. Os produtos de origem vegetal formaram bases no combate a diversas doenças, seja devido ao conhecimento das plantas passado de geração a geração ou pelo uso de algumas espécies vegetais como fonte de partículas ativas. Devido ao crescimento mundial da fitoterapia como método de prevenção e combate as patologias, foi estimulada a avaliação das atividades no controle do biofilme dental a partir de extratos de plantas, assim como de outras afecções orais. Levando em consideração o contexto apresentado, este estudo teve por objetivo apresentar uma revisão de literatura do tipo narrativa de plantas medicinais no combate ao biofilme dental. Foi realizada uma seleção de artigos científicos obtidos a partir dos seguintes bancos de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (Scielo), National Center for Biotechnology Information (Pubmed), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline). Utilizou-se como critério de inclusão trabalhos publicados em português, inglês e espanhol no período de 2009 a 2019, no formato de artigo, tese e dissertação. Foram excluídos deste estudo os artigos publicados fora da cronologia e linguagem utilizados como critério inclusivo. Concluiu-se que o uso de plantas medicinais tem apresentado resultados bastante significativos no combate ao biofilme dental, seja por suas propriedades antimicrobianas, seja por seu potencial antiaderente frente às bactérias formadoras do biofilme dental. Sugere-se a realização de mais estudos e ensaios clínicos para métodos convencionais no combate ao biofilme dental e, conseqüentemente, à cárie dentária.

Palavras-chave: Plantas medicinais. Fitoterapia. Biofilme dentário

ABSTRACT

The use of medicinal plants as therapy began at the origin of medicine and has grown over the years. The products of vegetal origin formed bases in the combat to diverse diseases, either due to the knowledge of the plants passed from generation to generation or by the use of some vegetal species like source of active particles. Due to the worldwide growth of phytotherapy as a method of prevention and control of pathologies, it was stimulated the evaluation of activities in the control of dental biofilm from plant extracts, as well as other oral diseases. Taking into account the context presented, this study aimed to present a literature review of the narrative type of medicinal plants in the fight against dental biofilm. A selection of scientific articles was obtained from the following databases: Virtual Health Library (VHL), Scientific Electronic Library Online (Scielo), National Center for Biotechnology Information (Pubmed), Latin American and Caribbean Literature in Sciences (LILACS) and Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline). The inclusion criteria were papers published in Portuguese, English and Spanish from 2009 to 2019, in the format of article, thesis and dissertation. Articles published outside the chronology and language used as an inclusive criterion were excluded from this study. It was concluded that the use of medicinal plants has presented quite significant results in the fight against dental biofilm, either because of its antimicrobial properties or because of its non-adherent potential against the bacteria that form the dental biofilm. Further studies and clinical trials are suggested for conventional methods in combating dental biofilm and, consequently, dental caries.

Keywords: Plants. Medicinal. Phytotherapy. Dental Plaque

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OMS	Organização Mundial de Saúde
PNPIC	Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares
Renisus	Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
SciELO	Scientific Electronic Library Online
LILACS	Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde
Medline	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	USO DE PLANTAS MEDICINAIS NA ODONTOLOGIA	14
2.2	FISIOPATOLOGIA DA CÁRIE	15
	REFERÊNCIAS	19
3	ARTIGO	23
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
	ANEXO A- NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA	37

1 INTRODUÇÃO

A fitoterapia é o saber que investiga o uso de plantas ou parte delas no tratamento de patologias que atingem os humanos (ASSIS, 2009). O uso de plantas medicinais como terapia teve início na origem da medicina e tem crescido como interesse do povo, da ciência e das organizações (SAMPAIO et al., 2013). Ao longo dos anos, os produtos de origem vegetal formaram bases no combate a diversas doenças, seja devido ao conhecimento das plantas passado de geração a geração, seja pelo uso de algumas espécies vegetais como fonte de partículas ativas. (CARVALHO; SILVEIRA, 2010).

O Ministério da Saúde relata a fitoterapia como sendo um método de tratamento caracterizado pelo uso de plantas medicinais em suas diferentes formas de utilização, com a ausência de substâncias ativas isoladas, mesmo que de origem vegetal (BRASIL, 2006). No Brasil, este tema tem sido abordado na área da saúde coletiva, seguindo as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o uso da medicina alternativa no Sistema único de saúde (SUS), em conjunto às técnicas da medicina ocidental moderna. A fitoterapia integra, desta forma, uma das práticas propostas na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) proposta em 2006 (BRASIL, 2006).

Outro documento importante é a Relação Nacional de Plantas Medicinais de interesse ao SUS (Rennisus), criada em 2009, a qual descreve 71 plantas medicinais que devem ser investigadas e introduzidas nos serviços de saúde públicos brasileiros (BRASIL, 2009). Dentre essas, várias espécies são indicadas para o combate ao biofilme dental, resultando em uma valorização das práticas baseadas em plantas medicinais, que são disseminadas entre as gerações.

O vocábulo biofilme é utilizado para se referir a comunidades de microrganismos aderidos a uma superfície, de forma organizada em uma estrutura de três dimensões, tendo como base o material extracelular, originadas do metabolismo das células e do ambiente (MARSH; MARTIN, 2005).

A cárie dentária é uma doença multifatorial decorrente da relação entre hospedeiro, alimentação, tempo e microrganismos. Quando estes fatores estão

presentes, forma o biofilme dental, que promove uma função primária no desenvolvimento da cárie. Em sua ausência, não há o surgimento da doença. Assim, o controle do biofilme dental é uma condição considerável no aspecto da prevenção da cárie (BUISCHI, 2000).

Segundo o Ministério da Saúde, mesmo com o aumento de ações de prevenções mais eficazes, a cárie dentária persiste como doença da cavidade oral mais comum entre adolescentes da faixa etária de 12 anos, afetando mais da metade dessa população (BRASIL, 2010).

A maior parte dos produtos comercializados possuem alto custo para o controle do biofilme dental. Os fitoterápicos são uma excelente alternativa, pois apresentam como vantagem o baixo custo. Pode, ainda, ser utilizado em conjunto com outra droga, além de apresentar poucos efeitos colaterais quando se utilizado corretamente (JEON et al., 2011).

Com a finalidade de realizar buscas e comprovar a eficácia das plantas medicinais sobre os microrganismos do biofilme dental, o propósito desse trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre as principais plantas medicinais que são utilizadas no combate ao biofilme bucal pelo mundo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 USO DE PLANTAS MEDICINAIS NA ODONTOLOGIA

No começo do século XX, a utilização de plantas medicinais era muito comum, assim como desde os primórdios. Tempos depois, porém, houve uma substituição por medicamentos sintéticos, devido à ausência de comprovação científica. Nos países industrializados, ocorreu um aumento nos estudos e uma expansão do mercado mundial de medicamentos fitoterápicos a partir das décadas de 80 e 90. Esse mercado vem crescendo a cada dia mais, principalmente no Brasil, que possui uma grande e diversificada flora (ALELUIA et al., 2015).

Devido ao crescimento mundial da fitoterapia como método de prevenção e combate às patologias, foi estimulada a avaliação das atividades no controle de biofilme dental a partir de extratos de plantas, assim como de outras afecções orais (KROL; NEDLEY, 2007).

Na odontologia, várias pesquisas são realizadas com o objetivo de curar doenças e de melhorar a qualidade de vida dos pacientes, assim como nas demais áreas de saúde. Com isso, estudos são desenvolvidos com o intuito de descobrir propriedades físico-químicas e biológicas de materiais e substâncias como novas alternativas que proporcionam condições melhores e/ou menos custos a seus pacientes (FRANCISCO, 2010).

O interesse da pesquisa na odontologia por agentes terapêuticos possui como finalidade novos produtos e insumos com menores ações adversas e maior espectro de ação contra microrganismos resistentes e infecções que se aproveitam de pacientes com sistema imunológico deficiente (TOLEDO et al., 2011).

A pesquisa científica sobre a fitoterapia aplicada à odontologia possui um crescimento notável, uma vez que aumentou o número de publicações em periódicos nacionais e internacionais sobre esse tema. Este fato é resultado da capacidade biológica que os extratos de origem vegetal e seus compostos possuem, podendo, assim, serem utilizados no combate e tratamento de diversas doenças, como cárie, doença periodontal e candidíase oral (JOVITO, 2009).

2.2 FISIOPATOLOGIA DA CÁRIE

Ao longo da vida, o indivíduo está propício a diversas colonizações bacterianas, que normalmente existem de modo pacífico. Por não sofrerem descamação, os dentes estão sujeitos a depósitos bacterianos (MALTZ; JARDIM; ALVES, 2010).

A cárie dental pode ser definida como resultante do metabolismo que promove dissolução química localizada, ocorrendo na superfície do esmalte e o biofilme dental. É uma patologia complexa e multifatorial. Alguns fatores determinantes para esse processo estão relacionados diretamente ao elemento dental, enquanto outros se relacionam ao indivíduo, ao comportamento, à atitude, ao nível de conhecimento, à educação e à condição social e econômica (MALTZ; JARDIM; ALVES, 2010).

Os alimentos possuem um papel fundamental no desenvolvimento da cárie, podendo favorecer o seu surgimento, como alimento cariogênicos que são ricos em carboidratos, ou inibindo-o, como compostos com atividade antimicrobiana, antiaderente, a exemplo de queijos, chás, castanhas, sementes, cereais e alimentos geralmente gordurosos (GAZZANI; DAGLIA; PAPETTI, 2012).

O biofilme dental é uma estrutura microbiana organizada que depende de complexas interações interespecíficas para se aderir à superfície dental e a uma matriz orgânica derivada de produtos extracelulares (ZIJNGE et al., 2010). O fator etiológico principal para a cárie dentária pode ser considerado o biofilme dental (ZANATA; ANTONIAZZI; ROSING, 2007).

A formação do biofilme dental está dividida em quatro etapas, quais sejam, formação de película adquirida, adesão microbiana inicial, fase de multiplicação e fase de maturação do biofilme (MARSH, 2010).

As superfícies dentais são sempre cobertas por uma camada acelular que se forma imediatamente após a escovação, impedindo que os microrganismos colonizem diretamente a superfície do esmalte. Os constituintes principais que agem como receptores para que as bactérias se aproximem são glicoproteínas salivares, fosfoproteínas e lipídios. A película acelular possui aproximadamente 01, a 1,0 nanômetro de espessura e seu funcionamento serve como base para o crescimento do biofilme. Por meio de estaterinas e fosfoproteínas atuando como receptores, as

bactérias que colonizam inicialmente aderem de forma passiva à película, permitindo que os microrganismos se fixem firmemente à superfície dental, seja por forças eletrostáticas, hidrofobicidade iônica, ou por forças de Van der Waals (HOJO et al., 2009).

Hara e Zero (2010) citam que a película atua de duas formas: como substrato para adesão bacteriana inicial e, posteriormente, desenvolvendo o biofilme dental. Uma vez que as ações das proteínas modulam as ações dessas bactérias, ela atua também como barreira física, prevenindo a desmineralização e o depósito de íons que atuam na remineralização.

Por meio de ligações específicas, outras bactérias sem a capacidade de se ligar diretamente à película se unem ao biofilme, facilitando a aderência interbacteriana, em um processo conhecido como co-adesão, sendo caracterizado como colonizadores secundários (ALMEIDA et al., 2008).

Dentre os microrganismos colonizadores iniciais, os *Streptococcus sp.* correspondem a quase 60%. *Streptococcus sanguinis* é uma das primeiras espécies a se aderir a película (ARTHUR et al., 2007). Fora esses, outros microrganismos são encontrados no biofilme, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus oralis*, *Lactobacillus sp.*, *Actinomyces sp.* e *Veillonella*. Porém, os principais patógenos relacionados à cárie dental são os *S. mutans* (GARCIA-GODOY; HICKS, 2008).

O que mantém o pH do biofilme estável são os *Actinomyces spp.* e microrganismos não-mutans, uma vez que seus ácidos são facilmente neutralizados quando produzidos. Mas quando ocorre a presença de carboidratos, principalmente açúcares de forma frequente, essas bactérias alteram de forma adaptativa a sua acidogenicidade e aciduricidade, deixando o ambiente ácido e resultando em perda mineral. Em decorrência dos ambientes ácidos, ocorrerá uma proliferação de bactérias acidúricas, mantendo o meio ácido e conseqüentemente aumentando a perda mineral, precipitando o surgimento de lesões de cárie (TAKAHASHI; NYVAD, 2008).

Para Ccahuana-Vásquez e Cury (2010), os microrganismos mais cariogênicos do biofilme são os *S. mutans*, pois produzem ácidos orgânicos e síntese de

polissacarídeos extracelulares a partir de carboidratos da dieta, principalmente a sacarose, além de possuírem propriedades acidúricas, acidogênicas e capacidade de aderência. Encontram-se unidos aos pares ou em cadeias, curtas ou médias, são cocos Gram positivos e com morfologia ovalada.

Um grupo com uma função mais importante na progressão do que na instalação da cárie dental são as bactérias do gênero *Lactobacillus*. São anaeróbios facultativos, Gram-positivos, bastonetes e possuem capacidade de tolerar ambientes com baixo pH (LEITES; PINTO; SOUSA,2006).

O método considerado mais adequado para a prevenção da cárie é a remoção mecânica do biofilme da superfície dental (PINTO, 2000). Segundo Slot et al. (2012), essa medida não é muito eficaz, já que reduz apenas aproximadamente 42% do biofilme existente. A cárie é uma doença muito frequente e está diretamente ligada à formação do biofilme dental. Por isso, sua prevenção se dá pela desorganização mecânica do biofilme e ação dos agentes químicos. Quando o controle mecânico é falho ou não pode ser realizado, utiliza-se o controle químico como complemento ao tratamento (PAN et al., 2010). O uso de substâncias antimicrobianas pode auxiliar crianças ou pacientes com dificuldades motoras a inverterem o risco do surgimento de cárie até que bons hábitos de higiene oral sejam desenvolvidos (PEREIRA et al. 2010).

A clorexidina é o fármaco de escolha na odontologia para o controle químico do biofilme dental, porém, com base nos seus efeitos adversos, como desequilíbrio da microbiota oral, manchamento dentário, modificação no paladar, têm-se buscado novas alternativas terapêuticas. Por esse motivo, existe um aumento por pesquisas de novos agentes antimicrobianos, como os de origem natural (LAWRENCE et al., 2008).

As principais fontes de agentes terapêuticos têm sido à base de produtos naturais, os quais tem se mostrado inovador efetivo (JEON et al.,2011). Com base na grande biodiversidade do território nacional, a partir da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterapia (Decreto Federal nº 5.813, de 22 de junho de 2006), o Governo Federal reconheceu o potencial de plantas como fonte de biomoléculas ativas para criar produtos de interesse ao SUS. Tal medida resultou, posteriormente,

na criação da Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao Sistema Único de Saúde em 2009.

Com a criação dessas políticas e com a comprovação científica sobre a utilização de produtos de origem vegetal no combate ao biofilme, a fitoterapia tornou-se uma alternativa no combate à cárie dental, uma vez que possui baixos custos, menos efeitos adversos, além de ter se mostrado eficaz.

REFERÊNCIAS

ALELUIA, C. M.; PROCÓPIO, V. C.; OLIVEIRA, M. T.; FURTADO, P. G.; GIOVANNINI, J. F.; MENDONÇA, S. M. Fitoterápicos na odontologia. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, São Paulo, v27, n.2, p.126-134, mai/ago. 2015.

ALMEIDA, V. G.; TREIN, M. P.; OPPERMANN, R. V.; ROSING, C. K. Formação *in situ* de biofilme sobre esmalte e cimento de ionômero de vidro em diferentes tensões de oxigênio. **Revista Odonto Ciência**, Porto Alegre, v23, n.1, p.48-52, jan/mai, 2008.

ARTHUR, R. A.; TABCHOURY, C. P.; MATTOS, R. O.; DEL, A. A.; PAES, A. F.; VALE, E. G. C. Genotypic diversity of *S. mutans* in dental biofilm formed in situ under sugar stress exposure. **Brazilian Dental Journal**, Piracicaba, v18, n.3, p.185-191, out, 2007.

ASSIS, C. Plantas medicinais na odontologia. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v66, n.1, p.72-75, Jan/jun, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2010. **Condições de saúde bucal da população brasileira**. Resultados Principais. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **RENISUS – Relação de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS**. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.

BUISCHI, Y. P. **Promoção de Saúde Bucal na Clínica Odontológica**. 1.ed. São Paulo: Artes Médicas/EAP-APCD; 2000, 275p.

CARVALHO, A. C. B.; SILVEIRA, D. Drogas vegetais: uma antiga nova forma de utilização de plantas medicinais. **Brasília Médica**, Brasília, v48, n.2, p.219-237, mai, 2010.

CCAHUANA-VÁSQUEZ, R. A.; CURY, J. A. *S. mutans* biofilm model to evaluate anti microbial substances and enamel desmineralization. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v24, n.2, p.135-141, abr/jun, 2010.

FRANCISCO, K. S. F. Fitoterapia: Uma opção para o tratamento odontológico. **Revista Saúde**, v4, n.1, p.18-24, 2010.

GARCIA-GODOY, F.; HICKS, M. J. Maintaning the integrity of the enamel surface. **Journal of the American Dental Association**, Flórida, v13, n.2, p.25-34, mai, 2008.

GAZZANI, G.; DAGLIA, M.; PAPETTI, A.; Food componentes with anticaries activity. **Current Opinion in Biotechnology**, Pavia, v23, n.2, p.153-159, abr, 2012.

HARA, A. T.; ZERO, D. T. The caries environment: saliva, pellicle, diet, and hard tissue ultrastructure. **Dental Clinics of North America**, Indianapolis, v54, n.3, p.455-467, jul, 2010.

HOJO, K.; NAGAOKA, S.; OHSHIMA, T.; MAEDA, N. Bacterial Interactions in Dental Biofilm. **Journal of Dental Research**, Odawara, v88, n.11, p.982-990, nov, 2009.

JEON, J. C.; ROSALEN, P. L.; FALSETTA, M. L.; KOO, H. Natural products in caries research: current (Limited) knowledge, challenges and future perspective. **Caries Research**, Jeonju, v45, n.3, p.243-263, mai, 2011.

JOVITO, V. C. **Avaliação clínica e microbiológica de um dentifrício contendo extrato hidroalcoólico da *Eugenia uniflora* L. (pitangueira) sobre microrganismos cariogênicos**. 2009. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Odontologia. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2009.

KROL, D. M.; NEDLEY, M. P. Dental caries: state of the science for the most common chronic disease of childhood. **Advances in Pediatrics**, Toledo, v54, n.1, p.215-239, 2007.

LAWRENCE, J.R.; ZHU, B.; SWERHONE, G. D.; TOPP, E.; ROY, J.; WASSENAAR, L. I.; REMA, T.; KORBER, D. R. Community-level assessment of the effects of the broad-spectrum antimicrobial chlorhexidine on the outcome of river microbial biofilm de

velopment. **Applied and Environmental Microbiology**, Saskatoon, v74, n.11, p.3541-3550, jun, 2008.

LEITES, A. C.; PINTO, M. B.; SOUSA, E. R. Aspectos microbiológicos da cárie dental. **Revista Salusvita**, Bauru, v25, n.2, p.135-48, out/dez, 2006.

MALTZ, M.; JARDIM, J.; ALVES, L. Health promotion and dental caries. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v24, n.1, p.18-25, 2010.

MARSH, P. D. Microbiology of dental plaque biofilms and their role in oral health and caries. **Dental Clinics of North America**, Salisbury, v54, n.3, p. 441-454, jul, 2010.

MARSH, P.; MARTIN, M. V. **Microbiologia oral**. 6.ed. São Paulo: Santos; 2005. 192p.

PAN, P. C.; HARPER, S.; RICCI-NITTEL, D.; LUX, R. *In vitro* evidence for efficacy of antimicrobial mouthrinses. **Journal of dentistry**, Los Angeles, v38, n.1, p.16-20, jun, 2010.

PEREIRA, M. S. V.; PEREIRA, J. V.; ALBUQUERQUE, A. C. L.; ARAÚJO, C. R. F.; DINIZ D. N.; MACÊDO C. M. R.; et al. **Plantas medicinais na odontologia: potencial antimicrobiano**. João Pessoa: EDUFPB; 2010. 157p.

PINTO, V. G. **Saúde bucal coletiva**. 4th ed. São Paulo: Santos; 2000, 296p.

SAMPAIO, L. A.; OLIVEIRA, D. R.; KERNTOPF, M. R.; BRITO, J. F. E.; MENEZES, I. R. A. Percepção dos enfermeiros da Estratégia Saúde da Família sobre o uso da fitoterapia. **REME**, Crato, v17, n.1, p.76-84, jan/mar, 2013.

SLOT, D. E.; WIGGELINKHUIZEN, L.; ROSEMA, N. A.; VAN DER WEIJDEN, G. A. The efficacy of manual toothbrushes following a brushing exercise: a systematic review. **International Journal of Dental Hygiene**, Amsterdam, v10, n.3, p.187-197, ago, 2012.

TAKAHASHI, N.; NYVAD, B. Caries ecology revisited: microbial dynamics and the caries process. **Caries Research**, Sendai, v42, n.6, p.409-418, out, 2008.

TOLEDO, C.; BRITTA, E.; CEOLE, L.; SILVA, E.; MELLO, J.; DIAS FILHO, B.; NAKAMURA, C.; NAKAMURA, T. Antimicrobial and cytotoxic activities of medicinal plants of the Brazilian cerrado, using Brazilian cachaça as extractor liquid. **Journal of Ethnopharmacology**, Maringá, v133, n.2, p. 420-425, jan/out, 2011.

ZANATA, F. B.; ANTONIAZZI, R. P.; ROSING, C. K. The effect of 0.12% chlorhexidine gluconate rinsing on previously plaque-free and plaque-covered surfaces: a randomized, controlled clinical trial. **Journal of Periodontology**, Canoas, v78, n.11, p.2127-2134, nov, 2007.

ZIJNGE, V.; VAN LEEUWEN, M. B.; DEGENER, J. E.; ABBAS, F.; THURNHEER, T.; GMÜR, R.; HARMSSEN, H.J. Oral biofilm architecture on natural teeth. **PLoS One**, Groningen, v5, n.2, p.1-9, 2010.

3 ARTIGO

PLANTAS MEDICINAIS NO COMBATE AO BIOFILME DENTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

MEDICINAL PLANTS IN COMBATING DENTAL BIOFILME: A LITERATURE REVIEW
PLANTAS MEDICINALES EN EL COMBATE AL BIOFILM DENTAL: UNA REVISIÓN DE LITERATURA

*André Paulo Gomes **Simões**¹*

*Abrahão Alves de **Oliveira Filho**²*

¹ *Graduando do Curso de Odontologia, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Patos 58708-110 Patos – PB, Brasil*

² *Professor Doutor, Departamento de Odontologia, Curso de Odontologia, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Patos 58708-110 Patos – PB, Brasil*

RESUMO

O crescimento mundial da fitoterapia como método de prevenção e combate as patologias, acabou estimulando a avaliação das atividades no controle de biofilme dental a partir de extratos de plantas. Objetivou-se realizar uma breve revisão da literatura sobre as principais plantas medicinais que são utilizadas no combate ao biofilme bucal pelo mundo. Trata-se de uma análise de dados secundários, por meio de uma revisão da literatura do tipo narrativa com base nos bancos de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scientific Eletronic Library Online (SciELO), National Center for Biotechnology Information (Pubmed), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline). Foram utilizados os descritores biofilme dental, fitoterapia, plantas medicinais, além dos termos correspondentes em inglês e espanhol. Utilizados como critérios de inclusão trabalhos publicados em português, inglês e espanhol no período de 2009 a 2019 no formato de artigo, tese e dissertação, tendo a busca dos dados ocorrida de julho a agosto de 2018. Dentre as famílias mais utilizadas no combate ao biofilme dental, destacaram-se as famílias Asteraceae e Anacardiaceae, sendo as que mais apresentaram estudos sobre esse tema. Diante da revisão realizada pode-se concluir que as plantas medicinais têm apresentado resultados bastante significativos no combate ao biofilme dental, seja por suas propriedades antimicrobianas ou pelo seu potencial antiaderente frente as bactérias

formadoras do biofilme dental. Sugere-se a realização de mais estudos e ensaios clínicos para métodos convencionais no combate ao biofilme dental e conseqüentemente da cárie dentária.

PALAVRA-CHAVE: Plantas Medicinais; Fitoterapia; Biofilme dentário.

ABSTRACT

The worldwide growth of phytotherapy as a method of prevention and control of pathologies, ended up stimulating the evaluation of activities in the control of dental biofilm from plant extracts. The objective of this study was to carry out a brief review of the literature on the main medicinal plants used in the fight against oral biofilms in the world. It is an analysis of secondary data, through a literature review of the narrative type based on the databases: Virtual Health Library (VHL), Scientific Electronic Library Online (Scielo), National Center for Biotechnology Information), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline). The descriptors were biofilm dental, phytotherapy, medicinal plants, in addition to the corresponding terms in English and Spanish. The inclusion criteria were papers published in Portuguese, English and Spanish in the period from 2009 to 2019 in the format of article, thesis and dissertation, with data search from July to August 2018. Among the families most used in the fight against biofilm dental, the Asteraceae and Anacardiaceae families were the most studied, being the ones that presented more studies on this subject. In view of the review carried out, it can be concluded that medicinal plants have presented quite significant results in the fight against dental biofilm, either because of its antimicrobial properties or because of its non-adherent potential against the bacteria forming the dental biofilm. Further studies and clinical trials are suggested for conventional methods in the fight against dental biofilm and consequently of dental caries.

KEYWORD: Plants; Medicinal; Phytotherapy; Dental Plaque.

RESUMEN

El crecimiento mundial de la fitoterapia como método de prevención y combate a las patologías, acabó estimulando la evaluación de las actividades en el control de biopelícula dental a partir de extractos de plantas. Se objetivó realizar una breve revisión de la literatura sobre las principales plantas medicinales que son utilizadas en el combate al biofilm bucal por el mundo. Se trata de un análisis de datos secundarios, a través de una revisión de la literatura del tipo narrativa basada en los bancos de datos: Biblioteca Virtual en Salud (BVS), Scientific Electronic Library Online (Scielo), National Center for Biotechnology Information (Pubmed), Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS) y Medical Literature

Analysis and Retrieval System Online (Medline). Se utilizaron los descriptores biofilm dental, fitoterapia, plantas medicinales, además de los términos correspondientes en inglés y español. Utilizar como criterios de inclusión para los trabajos publicados en portugués, Inglés y Español en el periodo 2009-2019 en formato artículo, tesis y tesis, y la búsqueda de los datos se llevó a cabo entre julio y agosto de 2018. Entre las familias más utilizadas para combatir el biofilm dental, se destacaron las familias Asteraceae y Anacardiaceae, siendo las que más presentaron estudios sobre ese tema. Ante la revisión realizada se puede concluir que las plantas medicinales han presentado resultados bastante significativos en el combate al biofilm dental, ya sea por sus propiedades antimicrobianas o por su potencial antiadherente frente a las bacterias formadoras del biofilm dental. Se sugiere la realización de más estudios y ensayos clínicos para métodos convencionales en el combate al biopelícula dental y consecuentemente de la caries dental.

PALABRA CLAVE: Plantas Medicinales; Fitoterapia; Placa Dental.

INTRODUÇÃO

A fitoterapia é o saber que investiga o uso de plantas ou parte delas no tratamento de patologias que atingem os humanos¹. O uso de plantas medicinais como terapia teve início na origem da medicina e tem crescido como interesse do povo, da ciência e das organizações². Ao longo dos anos, os produtos de origem vegetal formaram bases no combate a diversas doenças, seja devido ao conhecimento das plantas passado de geração a geração, seja pelo uso de algumas espécies vegetais como fonte de partículas ativas³.

O Ministério da Saúde relata a fitoterapia como sendo um método de tratamento caracterizado pelo uso de plantas medicinais em suas diferentes formas de utilização, com a ausência de substâncias ativas isoladas, mesmo que de origem vegetal. No Brasil, este tema tem sido abordado na área da saúde coletiva, seguindo as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o uso da medicina alternativa no Sistema único de saúde (SUS), em conjunto às técnicas da medicina ocidental moderna. A fitoterapia integra, desta forma, uma das práticas propostas na Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) proposta em 2006⁴.

Outro documento importante é a Relação Nacional de Plantas Medicinais de interesse ao SUS (Rénisus), criada em 2009, a qual descreve 71 plantas medicinais que devem ser investigadas e introduzidas nos serviços de saúde públicos brasileiros⁵. Dentre essas, várias

espécies são indicadas para o combate ao biofilme dental, resultando em uma valorização das práticas baseadas em plantas medicinais, que são disseminadas entre as gerações.

O vocábulo biofilme é utilizado para se referir a comunidades de microrganismos aderidos a uma superfície, de forma organizada em uma estrutura de três dimensões, tendo como base o material extracelular, originadas do metabolismo das células e do ambiente⁶.

A cárie dentária é uma doença multifatorial decorrente da relação entre hospedeiro, alimentação, tempo e microrganismos. Quando estes fatores estão presentes, forma o biofilme dental, que promove uma função primária no desenvolvimento da cárie. Em sua ausência, não há o surgimento da doença. Assim, o controle do biofilme dental é uma condição considerável no aspecto da prevenção da cárie⁷.

Segundo o Ministério da Saúde, mesmo com o aumento de ações de prevenções mais eficazes, a cárie dentária persiste como doença da cavidade oral mais comum entre adolescentes da faixa etária de 12 anos, afetando mais da metade dessa população⁸.

A maior parte dos produtos comercializados possuem alto custo para o controle do biofilme dental. Os fitoterápicos são uma excelente alternativa, pois apresentam como vantagem o baixo custo. Pode, ainda, ser utilizado em conjunto com outra droga, além de apresentar poucos efeitos colaterais quando se utilizado corretamente⁹.

Com a finalidade de realizar buscas e comprovar a eficácia das plantas medicinais sobre os microrganismos do biofilme dental, o propósito desse trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre as principais plantas medicinais que são utilizadas no combate ao biofilme bucal pelo mundo.

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo trata-se de uma análise de dados secundários, por meio de uma revisão de literatura do tipo narrativa, uma vez que compõe uma análise da literatura publicada sobre as plantas medicinais no combate ao biofilme bucal¹⁰. Para constituir as buscas foram utilizados os seguintes bancos de dados: BVS Brasil (Biblioteca Virtual em Saúde), Scielo (Scientific Eletronic Library Online), Pubmed (National Center for Biotechnology Information), LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Medline.

Foram utilizados os descritores biofilme dental, fitoterapia, plantas medicinais, além dos termos correspondentes em inglês e espanhol. Utilizaram-se como critérios de inclusão trabalhos publicados em português, inglês e espanhol no período de 2009 a 2019 no formato

de artigo, tese e dissertação. Foram excluídos deste estudo os artigos publicados fora da cronologia e linguagem utilizados como critério inclusivo.

Baseado nas buscas foram avaliados os resumos das publicações, e os estudos que se adequaram aos critérios inclusivos foram lidos na íntegra, seu conteúdo analisado e discutido para a elaboração do presente estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Plantas da família Asteraceae

A família Asteraceae é formada por arbustos, subarbustos, ervas perenes, porém apresentam também árvores, lianas e ervas anuais, além de compreender por volta de 24000 espécies e 1700 gêneros, distribuídos em 43 tribos e três subfamílias¹¹. Esta família é conhecida por suas propriedades terapêuticas como colestérico, antiinflamatório, antihemorrágico, antimicrobiano, diurético e analgésico¹².

Uma espécie que já apresentou efeito no combate aos microorganismos das linhagens de *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis* e *Lactobacillus casei*, que são os principais encarregados pela formação do biofilme dental, foi a *Matricaria recutita* Linn (Camomila) desenvolvendo uma potencial atividade antiaderência *in vitro*¹³.

Uma pesquisa realizada *in vitro* a partir do extrato de *Matricaria recutita* Linn, verificou que a camomila possui atividade antimicrobiana diante dos *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus sobrinus* e *Lactobacillus casei*, porém quando comparada a clorexidina a 0,12% este efeito não é muito significativo¹⁴.

Testes clínicos randomizados em 59 indivíduos adultos que usaram bochechos a base de extratos de Aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e Camomila (*Matricaria recutita* L.), mostraram resultados eficazes diante do controle da placa bacteriana como da gengivite periodontal crônica, resultados semelhantes a clorexidina a 0,12%. Porém, o bochecho do extrato de Camomila apresentou melhores resultados quando comparados ao bochecho do extrato de Aroeira¹⁵.

Macêdo-Costa et al.¹⁶ (2010) avaliou *in vitro* os extratos de *Matricaria recutita* linn. e *Myrciaria cauliflora* Berg (Jabuticaba) em relação a clorexidina a 0,12% sobre o biofilme dental. Todas as amostras das linhagens *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*,

Streptococcus sanguinis e *Lactobacillus casei*, se mostraram sensíveis aos extratos abordados e comprovou a sua atividade antimicrobiana.

Um ensaio clínico randomizado controlado com 55 pacientes portadores de doença periodontal revelou que enxaguatórios de extrato de *Matricaria recutita* Linn. reduziram o índice de placa e sangramento gengival tanto na periodontite crônica quanto na gengivite. Enquanto bochechos feitos com extrato da *Punica granatum* L. (Romã) apresentaram redução no biofilme dental e sangramento na gengivite, porém não apresentou redução significativa no biofilme dental na periodontite crônica quando comparado a clorexidina 0,12%¹⁷.

Plantas da família Anacardiaceae

A família Anacardiaceae apresenta poucos representantes em regiões temperadas, com maior ocorrência pantropical. Possui aproximadamente 600 espécies e 70 gêneros, onde muitas são utilizadas como antidiarreico, estomático, cicatrizante, pela presença de óleos-resinas e taninos, como por exemplo o caju-do-cerrado (*Anacardium humile* A. St.-Hil.)¹⁸.

Uma espécie que já apresentou efeito no combate as bactérias formadoras do biofilme dentário foi a *Schinus terebinthifolius* (Aroeira) e *Solidago microglossa* (Arnica) comparadas *in vitro*. Obteve-se como resultados atividades antimicrobianas e antiaderente frente aos *S. mutans* e *L. casei*¹⁹.

Existe um efeito antimicrobiano (bactericida e bacteriostático) do extrato do caule do cajueiro (*Anacardium occidentale* Linn.) a partir de testes *in vitro*, sobre as linhagens de *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus sobrinus* e *Lactobacillus casei*, sendo estes os mais importantes no desenvolvimento do biofilme dental²⁰.

Após testes *in vitro* e *in vivo* com taninos extraídos brutos da casca do caule de *Anacardium occidentale* L. e de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) (Angico-Vermelho), demonstraram atividades bacteriostática diante das espécies *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus sanguinis*, além de não serem tóxicos ao organismo²¹.

O extrato da *Schinus terebinthifolius* (aroeira) *in vitro* apresenta melhor efeito antimicrobiano sobre os *Streptococcus mutans*, quando comparado ao extrato da *Qualea grandiflora* (Pau-terra), porém ambos apresentam efeitos similares diante dos *Lactobacilos casei*²².

Plantas da família Fabaceae

A família Fabaceae é a terceira maior botânica, está dividida em três subfamílias (Mimosoideae, Faboideae e caesalpinioideae), possui cerca de 17815 espécies e 619 gêneros²³.

O extrato da *Mimosa tenuiflora* (Willd.) (Jurema-Preta) *in vitro* sobre as linhagens de *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus sobrinus* e *Lactobacillus casei* apresentou significativa atividade antibacteriana, além do efeito de inibição da produção de glucano representados pela aderência sobre todos estes microorganismos²⁴.

Plantas da família Leguminosae

A família Leguminosae possui concentração nas regiões subtropicais e tropicais, apresenta mais de 13000 espécies e cerca de 600 gêneros²⁵.

O estudo de Jesus et al.²⁶ (2010) que usou o extrato da casca de *Pithecellobium cochliocarpum* (gomez) sobre as linhagens de *S. mutans*, *S. mitis*, *S. sanguis*, *S. oralis*, *S. salivares* e *L.casei*, demonstrou ação antimicrobiana significativa e atividade inibitória de aderência *in vitro* em biofilme bacteriano supragengival.

Plantas da família Poaceae

A família Poaceae está classificada em 700 gêneros e apresenta aproximadamente 10000 espécies, espalhadas em praticamente todos os ambientes do mundo²⁷.

A espécie *Cymbopogon citratus* (Capim-limão), a partir do seu óleo essencial, apresentou um potencial antimicrobiano sobre os *Streptococcus mutans*, *S. salivariu*, *S. oralis*, principalmente sobre os *Streptococcus mutans*, que são bactérias formadoras do biofilme dentário²⁸.

Após análise química *in vitro* do óleo essencial do *Cymbopogon citratus*, verificou-se que seu principal composto é o citral, que possui propriedades antimicrobianas e antibiofilme diante dos *Streptococcus mutans*. Porém, o óleo essencial não foi capaz de remover o biofilme maduro²⁹.

Plantas da família Lythraceae

A família Lythraceae apresenta 31 gêneros, onde estão presentes 18 gêneros no velho mundo e 13 gêneros no novo mundo. Possui cerca de 600 espécies, distribuídas por todos os continentes, com exceção da Antártida. Sua maior concentração está na América tropical, África, e pouca representatividade nas latitudes norte³⁰.

Argenta et al.³¹ (2012) realizaram um estudo dividido em duas etapas. Na primeira etapa *in vitro*, foram selecionadas 32 espécies de plantas medicinais e a partir de extratos etanólicos foram inoculados em meio de cultura com *S. mutans*. A planta que apresentou maior halo de inibição foi a *Punica granatum* (Romã) com 18 mm. Na segunda etapa *in vivo*, foram confeccionados dentifrícios que incluíam o extrato da romã na sua constituição em três concentrações diferentes, 1%, 3% e sem acréscimo. Após serem testados clinicamente em 30 voluntários pelo período de 8 dias, o dentifrício que apresentou a maior redução do biofilme dental foi a concentração de 3%, porém não houve redução do grupo *Streptococcus mutans*.

Plantas da família Lamiaceae

A família Lamiaceae abrange cerca de 3200 espécies e 200 gêneros distribuídos em todo o mundo, pertencente a ordem *Tubiflorae Lamiales*. Suas espécies são conhecidas por seu uso condimentar, e muitas já citadas por diversos autores por apresentarem atividade biológica¹⁸.

Um ensaio clínico cruzado randomizado comparou o dentifrício convencional com outro a base do extrato alcoólico de Alecrim (*Rosmarinus officinalis Linn.*) em vinte e sete indivíduos sobre o biofilme dental e o sangramento gengival. O estudo demonstrou que o dentifrício do extrato de Alecrim apresentou resultados semelhantes quando comparado com o convencional em relação ao biofilme dentário. Porém, houve uma maior diminuição do sangramento gengival pelo uso do dentifrício a base de Alecrim³².

Plantas da família Punicaceae

A família Punicaceae encontra-se presente em quase todo o mundo, suas espécies são conhecidas por propriedades antidiarreica, hemostática, antisséptico, antiviral e anti-helmíntica³³.

Segundo Silva³⁴ (2014) o enxaguatório a base de *Punica granatum linn.* testado em 35 escolares através de um ensaio clínico duplo-cego, apresentou uma redução significativa no índice de placa e sangramento gengival semelhante ao da clorexidina 0,12%. Os resultados demonstraram sua eficácia e segurança no controle do biofilme dental e da inflamação gengival.

Plantas da família Piperaceae

A família Piperaceae possui cerca de 8 gêneros que distribui aproximadamente 2515 espécies³⁵. Na América, várias espécies dessa família encontram-se distribuídas. No Brasil ocorre cerca de 500 espécies e cinco gêneros, encontrados principalmente na mata atlântica³⁶.

Uma espécie que demonstrou ser capaz de inibir a aderência e reduzir a produção de ácidos provenientes da sacarose do *Streptococcus mutans in vitro*, além de não possuir citotoxicidade para os seres humanos, foi o extrato da *Piper aduncum* (Mático). Podendo ser uma alternativa na prevenção do biofilme dental³⁷.

Plantas da família Bignoniaceae

A família Bignoniaceae é formada por cerca de 800 espécies distribuídas em 120 gêneros, presente principalmente na África e América do sul. Suas espécies são lianas, arbustos, árvores, subarbustos, onde várias são conhecidas pelo uso na indústria ou por serem plantas ornamentais³⁸.

O extrato da espécie *Pyrostegia venusta* (Flor-de-são-joão) *in vitro* demonstrou uma redução do pH, capacidade de inibição de aderência, além da atividade antimicrobiana contra as espécies *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus mitis* e *Candida albicans*³⁹.

Plantas da família Arecaceae

A família Arecaceae está distribuída em 240 gêneros e aproximadamente 2522 espécies, é presente principalmente em zonas tropical e subtropical, sendo a única família da ordem Arecales Bromhead, além de possuir 5 subfamílias⁴⁰.

Um estudo demonstrou que o tucumã (*Astrocarym vulgare*) e a papunha (*Bactris gasipae*) apresentam um alto teor lipídico e de carotenos, substâncias alimentares que atuam inibindo as lesões cáries. Após testes *in situ* com óleos extraídos dos frutos em 8 voluntários, a perda mineral e agregação bacteriana foram reduzidas, sendo que o óleo de papunha apresentou resultados mais imediatos, enquanto o óleo de tucumã apresentou resultados tardios. Por apresentar ação nas etapas iniciais de formação do biofilme, o óleo da papunha pode ser mais efetivo na prevenção da cárie dental⁴¹.

Plantas da família Malvaceae

A família Malvaceae é constituída por 4200 espécies e aproximadamente 250 gêneros, distribuídos principalmente em áreas temperadas. No Brasil estão presentes 375 espécies e 73 gêneros³⁶.

Diante dos princípios ativos extraídos da folha da malva (*Malva sylvestris*), goiabeira (*Psidium guajava Linn*) e casca do caule da aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva All*) algumas espécies de bactérias formadoras do biofilme dental mostraram-se sensíveis. O *Lactobacillus casei* demonstrou ser o mais sensível quando submetido ao extrato da aroeira-

do-sertão. O extrato da *Psidium guajava* Linn apresentou maior potencial antimicrobiano diante dos *Streptococcus mutans*. Os *Streptococcus mutans* e o *Streptococcus sobrinus* foram os mais sensíveis diante do extrato da malva⁴².

Plantas da família Xanthorrhoeaceae

A família Xanthorrhoeaceae é encontrada em regiões tropicais em várias partes do mundo, é utilizada para fins medicinais e cosméticos⁴³. Suas espécies são conhecidas por suas propriedades anti-inflamatória, laxante, bactericida, cicatrizante, antifúngica e hidratante⁴⁴.

Um estudo demonstrou que bochechos realizados com enxaguatórios contendo *Aloe vera* (Babosa) possuam resultados igualmente eficazes na redução do biofilme dental quando comparado a clorexidina 0,12%. O ensaio clínico randomizado foi realizado em 300 indivíduos, não apresentou diferença estatística significativa entre eles, além da babosa não apresentar nenhum efeito colateral⁴⁵.

Um ensaio clínico randomizado com noventa pacientes testou a efetividade de creme dental contendo *Aloe vera* e outro contendo triclosan. O creme dental a base de babosa apresentou uma melhora no índice de placa, com resultados semelhantes ao apresentado com triclosan, demonstrando seu potencial antimicrobiano⁴⁶.

CONCLUSÃO

O uso de plantas medicinais tem apresentado resultados bastante significativos no combate ao biofilme dental, seja por suas propriedades antimicrobianas ou pelo seu potencial antiaderente frente às bactérias formadoras do biofilme dental. Dentre as famílias mais utilizadas, destacaram-se as famílias Asteraceae e Anacardiaceae, sendo as que mais apresentaram estudos sobre esse tema. Sugere-se, no entanto, a realização de mais estudos e ensaios clínicos para métodos convencionais no combate ao biofilme dental e consequentemente da cárie dentária.

REFERÊNCIAS

1. Assis C. Plantas medicinais na odontologia. *Rev bras odontol.* 2009;6(1):72-75.
2. Sampaio LA, Oliveira DR, Kerntopf MR, Brito JFE, Menezes IRA. Percepção dos enfermeiros da Estratégia Saúde da Família sobre o uso da fitoterapia. *REME.* 2013;17(1):76-84.
3. Carvalho ACB, Silveira D. Drogas vegetais: uma antiga nova forma de utilização de plantas medicinais. *Brasília Médica.* 2010;48(2):219-237.
4. BRASIL Ministério da Saúde. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS. Departamento de Atenção Básica. 2006.
5. BRASIL Ministério da Saúde. RENISUS – Relação de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS. 2009.
6. BRASIL Ministério da Saúde. Condições de saúde bucal da população brasileira. Projeto SB Brasil. 2010.
7. Marsh P, Martin MV. *Microbiologia oral.* 6th ed. São Paulo: Santos; 2005.
8. Buischi YP. *Promoção de Saúde Bucal na Clínica Odontológica.* 1st ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
9. Jeon JG, Rosalen PL, Falsetta ML, Koo H. Natural products in caries research: current (Limited) knowledge, challenges and future perspective. *Caries Res.* 2011;45(3):243-263.
10. Galvão CM, Sawada NO, Trevizan MA. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. *Revista Latino-Americana de Enfermagem.* 2004;12(3):549-556.
11. Mondin CA. A tribo Mutiseae Cass. (Asteraceae) sensu Cabrera, no Rio Grande do Sul e suas relações biogeográficas [dissertação]. Porto Alegre: Instituto de Biociências/UFRGS; 1996. 162 p.
12. Jeon HJ, Kang HJ, Jung HJ, Kang YS, Lim CJ, Kim YM, Park EH. Antiinflammatory activity of *Taraxacum officinale*. *Journal of Ethnopharmacology.* 2008;115(1):183-189.
13. Albuquerque ACL, Pereira MSV, Pereira JV, Pereira LF, Silva DF, Macedo-costa MR, Higin JS. Efeito antiaderente do extrato da *Matricaria recutita* Linn. Sobre microorganismos do biofilme dental. *Rev Odontol UNESP.* 2010;39(1):21-25.
14. Albuquerque ACL, Pereira MSV, Pereira JV, Pereira LF, Macedo-costa MR, Higin JS. Efeito Antimicrobiano do extrato da *Matricaria recutita* Linn. (Camomila) sobre Microorganismos do Biofilme Dental. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr.* 2010;10(3):451-455.
15. Lins R, Vasconcelos FH, Leite RB, Coelho-soares RS, Barbosa DN. Avaliação clínica de bochechos com extratos de Aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e Camomila (*Matricaria recutita* L.) sobre a placa bacteriana e a gengivite. *Rev. Bras. Pl. Med.* 2013;15(1):112-120.
16. Macêdo-costa MR, Albuquerque ACL, Pereira AV, Diniz DN, Pereira MSV, Pereira JV, Trevizan LFA. Efeito antimicrobiano do extrato da *Myrciaria cauliflora berg* e *Matricaria recutita linn.* sobre microorganismos do biofilme dental. *Revista de Biologia e Farmácia.* 2010;4(1):19-25.

17. Belém NM. Análise clínica e microbiológica do efeito de fitoterápicos na redução do biofilme dental e do sangramento gengival na doença periodontal [dissertação]. Campina Grande : Departamento de Odontologia/UEPB; 2011. 48 p.
18. Lorenzi H, Matos FJA. Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2nd ed. São Paulo: Nova Odessa; 2002.
19. Freires IA, Alves LA, Jovito VC, Almeida LFD, Castro RD, Padilha WWN. Atividades anti bacteriana e antiaderente in vitro de tinturas de *Schinus terebinthifolius* (Aroeira) e *Solidago microglossa* (Arnica) frente a bactérias formadoras do biofilme dentário. Odontol. Clín. Cient. 2010;9(2):139-143.
20. Araújo CRF, Pereira JV, Pereira MSV, Alves PM, Higino JS, Martins AB. Concentração mínima bactericida do extrato do cajueiro sobre bactérias do biofilme dental. Pesq Bras Odontoped Clin Integr. 2009;9(2):187-191.
21. Araújo JSC. Investigação dos efeitos citotóxicos, genotóxico e o potencial antibacteriano associados ao biofilme dental dos taninos isolados de *Anacardium occidentale* Linn e *Anadenanthera macrocarpa* Brenan [dissertação]. Campina Grande: Departamento de Odontologia/UEPB; 2013. 58 p.
22. Fabris RC. Concentração inibitória mínima e concentração bacteriana mínima de extratos hidroalcóolicos das folhas de *Myracrodruon urundeuva* all e *Qualea grandiflora* Mart. Sobre *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus casei* [tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia/USP; 2017. 122 p.
23. Judd WS, Campbell CS, Kellogg EA, Stevens PF. Plant Systematics: A phylogenetic approach. 3rd ed. Sunderland: Sinauer Associates; 1999.
24. Macêdo-costa MR, Pereira MS, Pereira LF, Pereira AV, Rodrigues OG. Atividade Antimicrobiana e Antiaderente do Extrato da *Mimosa tenuiflora* (Willd). Poir. Sobre Microorganismos do Biofilme Dentário. Pesq Bras Odontoped Clin Integr. 2009;9(2):161-165.
25. Arruda MSP, Araújo MQ, Lobo LT, Souza AP, Alves SM, Santos LS, Muller AH, Arruda A. et al. Potential allelochemicals isolated from *Pueraria phaseoloides*. Allelopathy J. 2005;15(2):211-220.
26. Jesus RPF, Costa MRM, Bastos IV, Couto GB, Pereira MSV, Souza IA. Ação antibacteriana e antiaderente de *Pithecellobium Cochliocarpum* (gomez) mac br sobre microorganismos orais. Odontol. Clín.-Cient. 2010;9(4):331-335.
27. GPWG (Grass Phylogeny Working Group). Phylogeny and subfamilial classification of the grasses (Poaceae). Annals of the Missouri Botanical Garden. 2001;88(3):373-457.
28. Perazzo MF, Neta MCC, Cavalcanti YW, Xavier AFC, Cavalcanti AL. Efeito antimicrobiano do Óleo Essencial do *Cymbopogon citratus* Sobre Bactérias Formadoras do Biofilme Dentário. Revista Brasileira de Ciências da Saúde. 2012;16(4):553-558.
29. Silva NB. Efeito do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (DC) stapf. no controle químico do biofilme dentário [dissertação]. Campina Grande: Departamento de Odontologia/UEPB ; 2016. 55 P.
30. Graham SA. Phylogenetic Relationships and Biogeography of the Endemic Caribbean Genera *Crenea*, *Ginoria* and *Haitia* (Lythraceae). Journal of Science. 2002;38(1):195-204
31. Argenta JA, Pasqual M, Pereira CV, Dias DR, Barbosa RA, Pereira LJ. Efeito do extrato de romã (*Punica granatum*) sobre bactérias cariogênicas: estudo *in vitro* e *in vivo*. Arq Odontol. 2012;48(4):218-226.

32. Tenório LA. A avaliação clínica da atividade do dentífrício à base do extrato de *Rosmarinus officinalis linn.* (Alecrim) sobre o biofilme dental-um estudo preliminar [dissertação]. Recife : Departamento de Odontologia/UFPE; 2014. 47 p.
33. Menezes SMS, Pinto DM, Cordeiro LN. Atividades biológicas *in vitro* e *in vivo* de *Punica granatum L.* (romã). Revista Brasileira de Medicina. 2008;65(11):388-391.
34. Silva FRS. Avaliação clínica da efetividade de um enxaguatório (*Punica granatum linn.*) sobre o controle de biofilme dentário inflamação gengival em escolares [monografia]. Campina Grande: Departamento de odontologia/ UEPB; 2014. 61 p.
35. Machado NS. Estudo da anatomia foliar de espécies do gênero Piper L. (Piperaceae) no estado do Rio de Janeiro [tese]. Rio de Janeiro: Departamento de Ciências Biológicas/UFRJ; 2007. 103 p.
36. Souza VC, Lorenzi H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. São Paulo: Nova Odessa; 2005.
37. Magalhães CF. Efeito de extratos e frações de *Piper aduncum* sobre o crescimento e metabolismo dos *Streptococcus mutans* e *Streptococcus sanguis* [dissertação]. Governador Valadares: Departamento de Ciências Biológicas/ UNIVALE; 2010. 53 p.
38. Parker T. Trees of Guatemala. 2008;7(1):86-90.
39. Sousa MB. Extratos de *Pyrostegia venusta*: Caracterização física-química, capacidade imunomoduladora e prevenção da formação do biofilme dental [dissertação]. Belém: Instituto de Ciências da Saúde/ UFPA; 2013. 110 p.
40. Dransfield JUH, Asmussen CB, Baker WJ, Haley MM, Lewis CE. Genera Palmarum: The Evolution and Classification of Palms. 2nd ed. Reino Unido: Kew Publishing; 2008.
41. Emmi DT. Influência dos óleos do tucumã (*Astrocaryum vulgare*) e da papunha (*Bactris gasipae*) na composição do biofilme dental e dinâmica do processo de cárie em esmalte: um estudo *in situ* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Odontologia/USP; 2013. 98 p.
42. Alves PM, Queiroz LM, Pereira JV, Pereira MS. Atividade antimicobiana, antiaderente e antifúngica *in vitro* de plantas medicinais brasileiras sobre micorganismos do biofilme dental e cepas do gênero *Candida*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 2009;42(2):222-224.
43. Parente LML, Carneiro LM, Tresvenzol LMF, Gardin NEI. *Aloe vera*: características botânicas, fitoquímicas e terapêuticas. Arte Méd Ampl. 2013;33(4):160-164.
44. Fenner R, Betti AH, Mentz LA, Rates SMK. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial antifúngico. Braz J Pharm Sci. 2006;42(3):369-374.
45. Kumar GR, Devanand G, Johnn BD, Ankit Y, Khursheed O, Sumit M. Preliminary antiplaque efficacy of *Aloe vera* mouthwash on 4 day plaque re-growth model randomized control trial. Ethiop J Health Sci. 2014;24(2):139-144.
46. Pradeep AR, Agarwal E, Naik SB. Clinical and Microbiologic Effects of Commercially Available Dentifrice Containing *Aloe Vera*: A Randomized Controlled Clinical Trial. J Periodontol. 2012;83(6):797-804.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da revisão realizada pode-se concluir que o uso de plantas medicinais tem apresentado resultados bastante significativos no combate ao biofilme dental, seja por suas propriedades antimicrobianas ou pelo seu potencial antiaderente frente as bactérias formadoras do biofilme dental, segundo os dados levantados. Dentre as famílias mais utilizadas, destacaram-se as famílias Asteraceae e Anacardiaceae, sendo as que mais apresentaram estudos sobre esse tema.

Essa revisão foi importante para demonstrar que as plantas medicinais podem ser uma alternativa viável e de baixo custo para o combate ao biofilme dental, uma vez que são de fácil acesso. Sugere-se, no entanto, a realização de mais estudos e ensaios clínicos para métodos convencionais no combate ao biofilme dental e consequentemente da cárie dentária.

ANEXO A- NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA

1 Objetivos

1.1 Archives of Health Investigation tem como missão publicar artigos científicos inéditos de pesquisa básica e aplicada, de divulgação e de revisão de literatura que constituam os avanços do conhecimento científico na área de Saúde, respeitando os indicadores de qualidade.

1.2. Também, a publicação de resumos de trabalhos apresentados em Reuniões ou Eventos Científicos relacionados à área de Saúde, sob a forma de suplementos especiais, como uma forma de prestigiar os referidos eventos e incentivar os acadêmicos à vida científica.

2 Itens Exigidos para Apresentação dos Artigos.

2.1. Os artigos enviados para publicação devem ser inéditos e não terem sido submetidos simultaneamente a outro periódico. A Archives of Health Investigation (ArchHI) reserva todo o direito autoral dos trabalhos publicados, inclusive tradução, permitindo sua posterior reprodução como transcrição com a devida citação da fonte.

2.2. Poderão ser submetidos artigos escritos em português, espanhol e inglês.

2.2.1 O trabalho poderá ser publicado em português, espanhol ou em inglês. O texto em espanhol ou inglês deverá vir acompanhado de documento que comprove que a revisão foi realizada por profissionais proficientes na língua espanhola ou inglesa. Todo artigo deverá vir acompanhado de resumos nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa.

2.3 Archives of Health Investigation tem publicação bimestral e tem o direito de submeter todos os artigos a um corpo de revisores, que está totalmente autorizado a decidir pela aceitação, ou devolvê-los aos autores com sugestões e modificações no texto e/ou para adaptação às regras editoriais da revista.

2.4. Os conceitos afirmados nos trabalhos publicados são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião da Equipe Editorial e Editores Associados.

3 Critérios de Análise dos Artigos

3.1. Os artigos serão avaliados inicialmente quanto ao cumprimento das normas de publicação. Trabalhos não adequados e em desacordo com as normas serão rejeitados e devolvidos aos autores antes mesmo de serem submetidos à avaliação pelos revisores.

3.2. Os artigos aprovados quanto às normas serão submetidos à análise quanto ao mérito e método científico por, no mínimo, dois revisores de instituições distintas à de origem do trabalho, além de um membro do Corpo de Editores, mantendo-se o total sigilo das identidades dos autores e revisores. Quando necessária revisão, o artigo será devolvido ao autor correspondente para as alterações. A versão revisada deverá ser submetida novamente pelo(s) autor(es) acompanhada por uma carta resposta ("cover letter") explicando cada uma das alterações realizadas no artigo a pedido dos

revisores. As sugestões que não forem aceitas deverão vir acompanhadas de justificativas convincentes. As alterações devem ser destacadas no texto do artigo em negrito ou outra cor. Quando as sugestões e/ou correções feitas diretamente no texto, recomenda-se modificações nas configurações do Word para que a identidade do autor seja preservada. O artigo revisado e a carta resposta serão inicialmente, avaliados pela Equipe Editorial e Editores Associados que os enviará aos revisores quando solicitado.

3.3. Nos casos de inadequação das línguas portuguesa, espanhola ou inglesa, uma revisão técnica por um especialista será solicitada aos autores.

3.4 A Equipe Editorial e os Editores Associados decidirão sobre a aceitação do trabalho, podendo, inclusive, devolvê-lo aos autores com sugestões para que sejam feitas as modificações necessárias no texto e/ou ilustrações. Neste caso, é solicitado ao(s) autor(es) o envio da versão revisada contendo as devidas alterações ou justificativas. Esta nova versão do trabalho será reavaliada pelo Corpo de Editores.

3.5. Nos casos em que o artigo for rejeitado por um dos dois revisores, a Equipe Editorial e os Editores Associados decidirão sobre o envio do mesmo para a análise de um terceiro revisor.

3.6. Nos casos de dúvida sobre a análise estatística esta será avaliada pela estaticista consultora da revista.

3.7. Após aprovação quanto ao mérito científico, os artigos serão submetidos à análise final somente da língua portuguesa (revisão técnica) por um profissional da área.

4 Correção das Provas dos Artigos

4.1 A prova dos artigos será enviada ao autor correspondente por meio de e-mail com um link para baixar o artigo diagramado em PDF para aprovação final.

4.2 O(s) autor(es) dispõe de um prazo de 72 horas para correção e devolução do original devidamente revisado, se necessário.

4.3. Se não houver retorno da prova em 72 horas, o Corpo de Editores considerará como final a versão sem alterações, e não serão permitidas maiores modificações. Apenas pequenas modificações, como correções de ortografia e verificação das ilustrações serão aceitas. Modificações extensas implicarão na reapreciação pelos revisores e atraso na publicação do artigo.

4.4 A inclusão de novos autores não é permitida nessa fase do processo de publicação.

5 Submissão dos Artigos

Os artigos deverão ser submetidos on line (www.archhealthinvestigation.com.br). Todos os textos deverão vir acompanhados obrigatoriamente da “Carta de Submissão”, do “Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição” (quando cabível), bem como da “Declaração de Responsabilidade”, da “Transferência de Direitos Autorais” e “Declaração de Conflito de Interesse” (documento explicitando presença ou não de conflito de interesse que possa interferir na imparcialidade do trabalho científico) assinado(s) pelo(s) autor(es). O manuscrito deverá ser enviado em dois arquivos Word, onde um deles deve conter o título do trabalho e respectivos

autores; o outro deverá conter o título (português, espanhol e inglês), resumo (português, espanhol e inglês) e o texto do trabalho (artigo completo sem a identificação dos autores).

5.1 Preparação do Artigo

O texto, incluindo resumo, tabelas, figuras e referências, deverá estar digitado no formato “Word for Windows”, fonte “Arial”, tamanho 11, espaço duplo, margens laterais de 3 cm, superior e inferior com 2,5 cm e conter um total de 20 laudas, incluindo as figuras, tabelas e referências. Todas as páginas deverão estar numeradas a partir da página de identificação.

5.1.1 Página de identificação

A página de identificação deverá conter as seguintes informações:

- título em português, espanhol e inglês, os quais devem ser concisos e refletirem o objetivo do estudo.
- nome por extenso dos autores, com destaque para o sobrenome e na ordem a ser publicado, contendo nome do departamento e da instituição aos quais são afiliados, com a respectiva sigla da instituição, CEP (Código de Endereçamento Postal), cidade e país (Exemplo: Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese, Faculdade de Odontologia, UNESP Univ. Estadual Paulista, 14801-903 Araçatuba - SP, Brasil);
- Endereço completo do autor correspondente, a quem todas as correspondências devem ser endereçadas, incluindo e-mail.

5.1.2 Resumo

Todos os tipos de artigos deverão conter resumo (português, espanhol e inglês) precedendo o texto, com no máximo de 250 palavras, estruturado em sessões: introdução, objetivo, material e método, resultados e conclusão. Nenhuma abreviação ou referências deverão estar presentes.

5.1.3 Descritores

Indicar, em número de 3 a 6, identificando o conteúdo do artigo, devendo ser mencionadas logo após o RESUMO. Para a seleção dos Descritores os autores deverão consultar a lista de assuntos do “MeSH Data Base (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>)” e os Descritores em Ciências da Saúde – DeCS (<http://decs.bvs.br/>). Deve-se utilizar ponto e vírgula para separar os descritores, que devem ter a primeira letra da primeira palavra em letra maiúscula.

5.1.4 Ilustrações e tabelas

As ilustrações (figuras, gráficos, desenhos, etc.), serão consideradas no texto como figuras, sendo limitadas ao mínimo indispensáveis e devem ser adicionadas em arquivos separados. Devem ser numeradas consecutivamente em algarismos arábicos segundo a ordem em que aparecem no texto. As figuras deverão ser anexadas ao e-mail do artigo, em cores originais, digitalizadas em formato tif, gif ou jpg, com no mínimo de 300dpi de resolução, 86 mm (tamanho da coluna) ou 180 mm (tamanho página inteira). As legendas correspondentes deverão ser claras, concisas e listadas no final do trabalho. As tabelas deverão ser logicamente organizadas e

numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. A legenda deve ser colocada na parte superior das mesmas. As tabelas deverão ser abertas nas laterais (direita e esquerda). As notas de rodapé deverão ser indicadas por asteriscos e restritas ao mínimo indispensável.

5.1.5 Citação de autores no texto

A citação dos autores no texto poderá ser feita de duas formas:

5.1.5.1 somente numérica:

Exemplo: Radiograficamente é comum observar o padrão de “escada”, caracterizado por uma radiolucidez entre os ápices dos dentes e a borda inferior da mandíbula.^{6,10,11,13}. As referências devem ser citadas no parágrafo de forma sobrescrita e em ordem ascendente.

5.1.5.2 Ou alfanumérica:

- um autor: Ginnan⁴ (2006)
- dois autores: Tunga, Bodrumlu¹³ (2006)
- três autores ou mais de três autores: Shipper et al.² (2004)

Exemplo: As técnicas de obturação utilizadas nos estudos abordados não demonstraram ter tido influência sobre os resultados obtidos, segundo Shipper et al.² (2004) e Biggs et al.⁵ (2006). Shipper et al.² (2004), Tunga, Bodrumlu¹³ (2006) e Wedding et al.¹⁸ (2007),

5.1.6 Referências

As Referências deverão obedecer seguir aos requisitos “Uniform requirements for manuscripts submitted to Biomedical Journals – Vancouver”, para a submissão de manuscritos artigos a revistas biomédicas disponível em: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html. Toda referência deverá ser citada no texto. Deverão ser ordenadas pelo sobrenome dos autores e numeradas na mesma sequência em que aparecem no texto.

Exemplo - Texto:

... de acordo com Veríssimo et al.¹, Raina et al.², Stratton et al.³, Bodrumlu et al.⁴ e Odonni et al.⁵, contrariando os resultados apresentados por Baumgartner et al.⁶ onde ...

Referências:

1. Veríssimo DM, Do Vale MS, Monteiro AJ. Comparison of apical leakage between canals filled with gutta-percha/AH plus and the Resilon/Epiphany system, when submitted to two filling techniques. J Endod. 2007;33:291-4.
2. Raina R, Loushine RJ, Wellwe RN, Tay FR, Pashjey DHP. Evaluation of the quality of the apical seal in Resilon/Epiphany and gutta-percha/AH plus-filled root canals by using a fluid filtration approach. J Endod. 2007;33:944-7.

3. Stratton RK, Apicella MJ, Mines P. A fluid filtration comparison of gutta- percha versus Resilon, a new soft resin endodontic obturation system. J Endod. 2006;32:642-5.
4. Bodrumlu E, Tunga U, Alaçam T. Influence of immediate and delayed post space preparation on sealing ability of Resilon. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007;103:61-4.
5. Oddoni PG, Mello I, Coil JM, Antoniazzi JB. Coronal and apical leakage analysis of two different root canal obturation systems. Braz Oral Res. 2008;22:211-5.
6. Baumgartner G, Zehnder M, Paquè F. Enterococcus faecalis type strain leakage through root canals filled with guttapercha/ AH plus or Resilon/Epiphany. J Endod. 2007;33:45-7.

Referência a comunicação pessoal, trabalhos em andamento e submetidos à publicação não deverão constar da listagem de referências. Quando essenciais essas citações deverão ser registradas no rodapé da página do texto onde são mencionadas. Publicações com até seis autores, citam-se todos, separando um do outro com vírgula; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros, separando um do outro com vírgula, seguido da expressão et al.

Exemplo

- seis autores:

Dultra F, Barroso JM, Carrasco LD, Capelli A, Guerisoli M, Pécora JD.

- Mais de 6 autores

Pasqualini D, Scotti N, Mollo L, Berutti E, Angelini E, Migliaretti G, et al.

Exemplos de referências

- Livro

Brunetti RF, Montenegro FLB. Odontogeriatrics: noções de interesse clínico. São Paulo: Artes Médicas; 2002.

Gold MR, Siegal JE, Russell LB, Weintin MC, editors. Cost-effectiveness in health and medicine. Oxford, England: Oxford University Press; 1997. p. 214-21.

- Organização ou Sociedade como autor de livro

American Dental Association. Guide to dental materials and devices. 7th ed. Chicago: American Dental Association; 1974.

- Documentos legais

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 79 de 28 de agosto de 2000. DO 169 de 31/08/2000. p. 1415-537.

- Artigo de periódico

Hetem S, Scapinelli CJA. Efeitos da ciclofamida sobre o desenvolvimento do germe dental "in vitro". Rev Odontol UNESP. 2003;32:145-54.

Os títulos dos periódicos deverão ser referidos de forma abreviada, sem negrito, itálico ou grifo, de acordo com o Journals Data Base (PubMed) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/journals>), e para os periódicos nacionais verificar em Portal de Revistas Científicas em Ciências da Saúde da Bireme (<http://portal.revistas.bvs.br/?lang=pt>).

A exatidão das referências constantes da listagem e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do artigo. Citar apenas as referências relevantes ao estudo.

6 Princípios Éticos e Registro de Ensaio Clínicos

6.1 Procedimentos experimentais em animais e humanos

Estudo em Humanos: Todos os trabalhos que relatam experimentos com humanos ou que utilize partes do corpo ou órgãos humanos (como dentes, sangue, fragmentos de biópsia, saliva, etc...) devem seguir os princípios éticos estabelecidos e ter documento que comprove sua aprovação por um Comitê de Ética em Pesquisa em seres Humanos (registrado na CONEP) da Instituição do autor ou da Instituição onde os sujeitos da pesquisa foram recrutados, conforme Resolução 196/96 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

Estudo em Animais: Em pesquisas envolvendo experimentação animal é necessário que o protocolo tenha sido aprovado pelo Comitê de Pesquisa em Animais da Instituição do autor ou da Instituição onde os animais foram obtidos e realizado o experimento.

Casos clínicos: Deve-se evitar o uso de iniciais, nome e número de registro de pacientes. O uso de qualquer designação em tabelas, figuras ou fotografias que identifique o indivíduo não é permitido, a não ser que o paciente ou responsável expresse seu consentimento por escrito (em anexo modelo). O Editor Científico e o Conselho Editorial se reservam o direito de recusar artigos que não demonstrem evidência clara de que esses princípios foram seguidos ou que, ao julgamento dos mesmos, os métodos empregados não foram apropriados para o uso de humanos ou animais nos trabalhos submetidos à este periódico.

7. Casos Omissos: serão resolvidos pela Equipe Editorial e Editores Associados.

8 Apresentação dos Artigos

Os artigos originais deverão apresentar:

- **Introdução:** Explicar precisamente o problema, utilizando literatura pertinente, identificando alguma lacuna que justifique a proposição do estudo. No final da introdução deve ser estabelecida a hipótese a ser avaliada.
- **Material e método:** Deve ser apresentado com detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações e possibilitar sua reprodução. Incluir cidade, estado e país de todos os fabricantes depois da primeira citação dos produtos, instrumentos, reagentes ou equipamentos. Métodos já publicados devem ser referenciados, exceto

se modificações tenham sido feitas. No final do capítulo descrever os métodos estatísticos utilizados.

- **Resultado:** Os resultados devem ser apresentados seguindo a seqüência do Material e método, com tabelas, ilustrações, etc. Não repetir no texto todos os dados das tabelas e ilustrações, enfatizando somente as observações importantes. Utilizar o mínimo de tabelas e ilustrações possível.
- **Discussão:** Os resultados devem ser discutidos em relação à hipótese testada e à literatura (concordando ou discordando de outros estudos, explicando os resultados diferentes). Devem ser destacados os achados do estudo e não repetir dados ou informações citadas na introdução ou resultados. Relatar as limitações do estudo e sugerir estudos futuros.
- **Conclusão:** As conclusões devem ser coerentes com os objetivos, extraídas do estudo, não repetindo simplesmente os resultados.
- **Agradecimentos:** (quando houver) - agradeça pessoas que tenham contribuído de maneira significativa para o estudo. Especifique auxílios financeiros citando o nome da organização de apoio de fomento e o número do processo.

Revisão de literatura:

Archives of Health Investigation só aceita revisão de literatura sistemática, com ou sem meta-análise no formato e estilo Cochrane quando aplicável. Para maiores informações consultar www.cochrane.org. As revisões de literatura deverão contemplar assuntos atuais e de relevância para a área. Existem na literatura diversos exemplos deste tipo de revisão.