

Efeito de substâncias naturais na contagem de
bactérias cariogénicas: Uma revisão sistemática
*Effect of natural substances in cariogenic bacteria count:
A systematic review*

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA
Patrícia Torrão Pato de Macedo

Porto, 2022

U. PORTO



FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Medicina Dentária

MESTRADO INTEGRADO

Medicina Dentária

ANO LETIVO

2021-2022

DISSERTAÇÃO

Artigo de Investigação

ÁREA CIENTÍFICA

Medicina Dentária Preventiva

TÍTULO

Efeito de substâncias naturais na contagem de bactérias cariogénicas: Uma revisão sistemática

Effect of natural substances in cariogenic bacteria count: A systematic review

AUTOR

Patrícia Torrão Pato de Macedo (201704329)

Estudante do Mestrado Integrado em Medicina Dentária da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

ORIENTADORA

Maria de Lurdes Ferreira Lobo Pereira

Professora Auxiliar com Agregação da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, **Professora Doutora Maria de Lurdes Ferreira Lobo Pereira**,
Por toda a disponibilidade, apoio e simpatia e por sempre ter acreditado nas minhas
capacidades e no trabalho que desenvolvemos.

À minha **família**,
Já que sem o seu apoio este sonho não teria sido possível de realizar.

Ao **Rui**,
Por ser o meu melhor amigo e companheiro de todas as histórias. Espero que a nossa
viagem esteja só a começar.

Aos meus **amigos**,
Aos que já faziam parte da minha vida e aos que o Porto me deu. Agradeço por me terem
acolhido tão bem e por me terem feito sentir em casa ao longo destes cinco anos.

À **Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto**,
Pelo contributo prestado para a minha formação enquanto futura Médica Dentista.

| | |
|--|-----|
| ÍNDICE | |
| AGRADECIMENTOS | III |
| ÍNDICE DE TABELAS | V |
| ÍNDICE DE FIGURAS | V |
| ÍNDICE DE ABREVIATURAS | V |
| RESUMO | 1 |
| PALAVRAS-CHAVE | 2 |
| ABSTRACT | 3 |
| KEYWORDS | 4 |
| INTRODUÇÃO | 5 |
| MATERIAIS E MÉTODOS | 8 |
| Protocolo e registo..... | 8 |
| Questão de investigação | 8 |
| Critérios de Elegibilidade | 8 |
| Fontes de informação..... | 9 |
| Estratégia de pesquisa | 9 |
| Seleção dos estudos e extração de dados | 9 |
| RESULTADOS | 12 |
| Estudos incluídos | 12 |
| Risco de viés | 14 |
| Caracterização da amostra..... | 14 |
| Metodologia dos estudos e análise dos resultados | 20 |
| DISCUSSÃO | 32 |
| Limitações dos resultados obtidos..... | 32 |
| Validade científica | 34 |
| CONCLUSÃO | 35 |
| REFERÊNCIAS | 36 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1- Estratégia de pesquisa..... | 11 |
| Tabela 2- Caracterização da amostra. | 15 |
| Tabela 3- Medidas preventivas aplicadas. | 18 |
| Tabela 4- Descrição sumariada das características dos estudos incluídos..... | 23 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1- Fluxograma da metodologia de pesquisa e seleção de estudos. [Adaptado de PRISMA 2020 Flow Diagram]. | 13 |
|---|----|

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

OMS - Organização Mundial de Saúde;

CHX - Clorexidina;

EGCG - Epigallocatequina-3-galato;

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses;

PROSPERO - International Prospective Register of Systematic Reviews;

RCT - Randomized controlled trials;

MeSH - Medical subject headings;

CPOD/ cpod - dentes cariados, perdidos ou obturados (Dentição Permanente/ Dentição decídua);

UFC – Unidades Formadoras de Colónias;

NA – Não aplicável;

AAPD - Academia Americana de Medicina Dentária Pediátrica;

IG – Índice Gengival;

ppm – partes por milhão;

TCV - Totalidade de Colónias Viáveis;

S. mutans – Streptococcus mutans;

EVA - Escala visual analógica;

PVB - Própolis Vermelha do Brasil;

BFA - Bebida Funcional de Arando;

CIM - Concentração Mínima de Inibição;

CMB - Concentração Mínima Bactericida.

RESUMO

Introdução: A microbiota oral tem vindo a desenvolver resistência a substâncias sintéticas comumente usadas pelo seu efeito antimicrobiano e, por isso, a eficácia obtida tem vindo a diminuir. Este fator, aliado aos seus efeitos adversos reportados, tem gerado rejeição destas práticas e procura de alternativas. As propriedades antimicrobianas, antioxidantes e sensoriais de substâncias naturais conhecidas como o Chá-verde, Própolis, Arando e Aloé Vera têm vindo a ser comprovadas e descritas e tem-se vindo a observar uma tendência crescente do interesse do uso de produtos derivados das mesmas. Considerando a sua vasta disponibilidade e alegada segurança e eficácia é de especial interesse o seu estudo e criação de *Guidelines* no que concerne a sua utilização.

Objetivos: Avaliar o efeito das substâncias naturais Chá-verde, Própolis, Arando e Aloé Vera na contagem das bactérias cariogénica, *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*.

Métodos: A pesquisa foi realizada com recurso às bases de dados MEDLINE/PubMed®, Scopus e Web of Science™, seguindo as diretrizes da declaração PRISMA (*“Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses”*). Após análise do abstract e texto integral, as informações consideradas relevantes foram extraídas e sintetizadas. Este processo foi realizado por dois examinadores independentes.

Resultados: De 693 estudos encontrados, 17 cumpriram todos os critérios de elegibilidade e foram incluídos na presente revisão sistemática. O Chá-verde foi a substância mais estudada (11 estudos), seguido da Própolis (4 estudos), Arando e Aloé Vera (ambos com 1 estudo). Todas as substâncias mostraram uma redução estatisticamente significativa na contagem das estirpes bacterianas em, pelo menos, um dos momentos de estudo.

Discussão: Apesar de todas as substâncias incluídas terem demonstrado atividade antimicrobiana os resultados apresentam limitações fundamentalmente devido ao número reduzido de artigos incluídos, aos critérios de elegibilidade dos participantes e às medidas profiláticas executadas no decorrer do estudo. Os resultados estão em concordância com a literatura científica atual, que é maioritariamente constituída por estudos *in-vitro*, o que não permite extrapolar os resultados, na totalidade, para situações *in-vivo*.

Conclusão: As substâncias naturais selecionadas parecem ser uma opção segura e eficaz, que poderá vir a ser utilizada como tratamento ou terapia adjuvante para a redução da contagem de bactérias cariogénicas. No entanto, são necessários mais estudos para

entender a relevância clínica da sua aplicação e formular diretrizes adequadas à sua utilização.

PALAVRAS-CHAVE

Chá-verde; Própolis; Arando; Aloé Vera; *Streptococcus mutans*; *Lactobacillus*; Contagem bacteriana.

ABSTRACT

Introduction: Oral microbiota has been developing resistance to some well-known antimicrobial synthetic substances and their effectiveness has been decreasing. Adding their reported adverse effects, rejection and search for alternative methods to decrease cariogenic bacterial count have been noted. The antimicrobial, antioxidant, and sensory properties of known natural substances like Green-tea, Propolis, Cranberry and Aloe Vera have been proven and described and there has been a growing trend of interest in the use of products containing these substances. Considering their wide availability and alleged safety and efficacy, its study and the creation of Guidelines is particularly relevant.

Aim: Evaluate the effect of Green Tea, Propolis, Cranberry and Aloe Vera on the *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* bacterial count.

Methods: A PRISMA-compliant systematic search was conducted using the MEDLINE/PubMed®, Scopus, and Web of Science™ databases. After the abstract and full-text analysis, the relevant data was extracted and synthesized. This process was conducted by two independent examiners.

Results: Of 693 potentially eligible studies, 17 met all the inclusion criteria and were included in the systematic review. Green-tea was the most used substance (11 studies), followed by Propolis (4 studies), Cranberry and Aloe Vera (both with 1 study). All the studied substances showed positive results in reducing both *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* count.

Discussion: The results must be interpreted with caution, despite the antimicrobial effect showed by all studied substances. The main limitations of the included studies are their small number, the participants' eligibility criteria and the prophylactic measures performed during the studies. The results are compatible with the published research about the subject which is mostly made up of in-vitro studies. In-vitro studies limit the interpretation of the results concerning in-vivo conditions.

Conclusion: These natural substances could lead to the development of safer and effective treatments or complement therapies that lead to the reduction of the cariogenic bacterial count. However, more studies are needed to further understand the clinical relevance of their application and to state guidelines suitable for their use.

KEYWORDS

Green Tea; Propolis; Cranberry; Aloe Vera; *Streptococcus mutans*; *Lactobacillus*; Bacterial count.

INTRODUÇÃO

De acordo com a OMS (Organização Mundial de Saúde), a cárie dentária é a doença não transmissível mais prevalente do mundo e é considerada um problema de saúde global. ⁽¹⁾ A cárie dentária tem uma etiologia multifatorial e é uma doença polimicrobiana, causada essencialmente por bactérias acidogénicas. ^(2,3) Em situações não patológicas, a microbiota comensal existente consegue contrabalançar o conteúdo ácido proveniente de uma dieta rica em hidratos de carbono. O excessivo consumo destes alimentos, associado a fatores como a negligência nos cuidados de higiene oral, vai provocar uma produção de ácido que excede a capacidade tampão das bactérias comensais, alterando a homeostasia da cavidade oral e, conseqüentemente, o seu microbioma. ⁽²⁾ Estes fenómenos aumentam o risco de desmineralização do esmalte dentário e podem condicionar o desenvolvimento de cárie dentária, ao criarem um ambiente favorável ao crescimento de bactérias que se desenvolvem, facilmente, em meios ácidos. ^(2,4) Os *Streptococcus mutans* e várias espécies de *Lactobacillus* são relevantes microrganismos cariogénicos que merecem especial atenção devido à sua comprovada influência neste mecanismo. ^(2,5) A estirpe bacteriana *Streptococcus mutans* é considerada uma bactéria cariogénica primária uma vez que a sua adesão à superfície dentária é o primeiro passo para o desenvolvimento da cárie dentária. ^(6,7) Já a estirpe *Lactobacillus*, é comumente encontrada em situações não patológicas na cavidade oral. No entanto, a sua notável capacidade de produção de conteúdo ácido e sobrevivência e colonização nesse meio tornam-na especialmente propiciadora ao desenvolvimento da cárie dentária. ⁽⁶⁾

A manutenção da saúde oral tem-se devido, em grande parte, à utilização de substâncias químicas como o flúor, a Clorexidina (CHX) e antibióticos (como a Ampicilina, Eritromicina e a Penicilina) desenvolvidos em diferentes formulações como colutórios e gel, em conjunto com os métodos mecânicos preconizados. ^(2,8) Apesar do seu comprovado efeito, a microbiota oral tem vindo a desenvolver resistência a antibióticos e os comprovados efeitos adversos que muitas destas substâncias sintéticas provocam (como pigmentação dentária, alterações do paladar, sensação de queimadura, vômitos e diarreia) têm gerado rejeição destas práticas e procura de alternativas por parte dos pacientes e profissionais de saúde. ^(2,9)

Conseqüentemente, a exploração deste efeito das substâncias naturais, abundantemente disponíveis e mais inócuas, parece lógica. As propriedades antimicrobianas, antioxidantes

e sensoriais de variadas substâncias naturais têm vindo a ser comprovadas e descritas na literatura científica atual e tem-se vindo a observar uma tendência crescente do interesse do uso de produtos derivados das mesmas, tanto a nível nutricional, como na área da cosmética e também, na Medicina Dentária. ⁽⁹⁾ O seu uso na Medicina Dentária parece ser económico, facilitando o seu acesso à globalidade da população, e parece ainda cumprir com as exigências de que um agente antimicrobiano deve perfazer: dispersar a acumulação de biofilme e evitar a sua nova formação, eliminar microrganismos patogénicos, ao mesmo tempo que evita a eliminação da microbiota comensal. ^(10, 11) Considerando, a sua vasta disponibilidade e alegada segurança e eficácia tornam estas substâncias de especial interesse e o seu estudo e criação de *Guidelines* no que concerne a sua utilização é pertinente e necessária. ⁽¹²⁾

O Chá-verde (*Camellia sinensis*) é a segunda bebida mais consumida a nível mundial. O seu efeito benéfico é maioritariamente atribuído aos seus compostos orgânicos polifenóis, mais comumente denominados de catequinas. Existem 4 grandes grupos de catequinas: Epigallocatequina-3-galato (EGCG), epigallocatequina, epicatequina-3-galato e epicatequina. O EGCG possui uma atividade anti-biofilme, uma vez que reduz a adesão dos *Streptococcus mutans* à superfície dentária. ⁽¹³⁾ Estes componentes também possuem atividade antioxidante, neutralizando os radicais livres presentes no organismo, bem como efeito benéfico na saúde periodontal, na halitose e atividade anti-inflamatória. Estas propriedades têm sido vastamente estudadas e reportadas, o que torna o Chá-verde uma substância com grande versatilidade e potencial. ⁽¹⁴⁾

A Própolis (nome botânico depende da abelha que a produz) é uma substância resinosa enriquecida com enzimas salivares das abelhas. Esta é constituída por compostos orgânicos polifenóis e uma mistura de ceras, pólen e outras resinas, maioritariamente de árvores e sua composição depende da área geográfica em que é recolhida afetando, conseqüentemente, a sua atividade antimicrobiana. Estudos revelam também potencial atividade cicatrizante desta substância. ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ À semelhança da substância anterior, as suas propriedades antimicrobianas, antioxidantes e anti-inflamatórias são provenientes da elevada presença de polifenóis e, também, flavonoides na sua constituição. Esta substância pode afetar diretamente os microrganismos (existem diversos mecanismos como a inibição da divisão celular, inativação enzimática, diminuição da motilidade bacteriana, entre outros) ou indiretamente através da ativação do sistema imunitário. ⁽¹⁷⁾

O Arando (*Vaccinium macrocarpon*) é vulgarmente conhecido, no mundo da Medicina, pela sua capacidade de prevenir e tratar infeções do trato urinário e úlceras gástricas.^(18, 19) A capacidade bacteriostática dos polifenóis presentes no Arando constitui uma vantagem em comparação com outras substâncias naturais, uma vez que, ao modular a virulência das bactérias cariogénicas, permite inverter a situação de disbiose característica da cárie dentária, continuando a promover os benefícios da microbiota comensal.⁽¹⁸⁾ Pensa-se ainda que os componentes do Arando influenciem as proteínas hidrofóbicas presentes na superfície das bactérias, diminuindo a capacidade de adesão das mesmas à superfície dentária, a sua capacidade enzimática e acidogénica.⁽¹⁹⁻²¹⁾

A Aloé Vera (*Aloe*), mais concretamente o gel que a mesma contém, é utilizado, vulgarmente, para o tratamento de feridas, queimaduras e alterações do trato digestivo.^(22, 23) O mesmo é constituído, na sua quase totalidade, por água, mas cerca de 2% da sua constituição são componentes ativos como flavonoides, aloína, saponinas, aminoácidos e vitaminas. Os níveis destes constituintes variam consoante as suas condições de crescimento.⁽²²⁾ Estas apresentam propriedades antibacterianas, antioxidantes e anti-inflamatórias, nomeadamente, devido à presença de vitamina C e Ácido Hialurónico que contribuem para o alívio da inflamação e hemorragia gengival.^(22, 24) Pensa-se que a sua atividade antibacteriana está relacionada com a inibição da síntese de proteínas nas células bacterianas.⁽²²⁾

MATERIAIS E MÉTODOS

Protocolo e registo

A elaboração desta revisão sistemática seguiu as diretrizes da declaração PRISMA (*“Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses”*), disponível em www.prisma-statement.org/.

O protocolo de pesquisa foi registado *no International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), disponível em www.crd.york.ac.uk/prospero, aguardando revisão.

Questão de investigação

A questão de investigação formulada seguiu o modelo definido pelo acrónimo PICO: *Population* (P), *Intervention* (I), *Comparison* (C) e *Outcome* (O) e a partir da mesma podemos definir como “População” (P) seres humanos; como “Intervenção” (I) a utilização das substâncias naturais Chá-verde (*Camellia sinensis*), Própolis, Aloé Vera (*Aloe*) e Arando (*Vaccinium macrocarpon*); em “Comparação” (C) com substâncias cujo efeito antimicrobiano é reconhecido como a CHX ou substâncias com efeito placebo e o “Outcome” (O) o efeito da intervenção na contagem de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*.

Critérios de Elegibilidade

Como critérios de inclusão foram definidos o limite temporal, os idiomas e a disponibilidade dos artigos. Desta forma, só foram incluídos os artigos publicados nos últimos 5 anos (entre 2016 e 2021), artigos em português e inglês e cujo acesso integral fosse disponibilizado. Para além destes critérios foi estipulada a inclusão de estudos randomizados controlados (RCT - *Randomized controlled trials*), estudos experimentais sem randomização, estudos de coorte e casos-controlo, transversais e séries de casos onde os estudos fossem efetuados em humanos, apenas. Em termos de conteúdo, só foram incluídos estudos onde a substância selecionada se encontrasse totalmente isolada ou onde fosse possível avaliar o seu efeito de forma singular, sob a forma de qualquer formulação adequada à avaliação do seu efeito na microbiota oral, estudos aplicados às estirpes de interesse para o presente trabalho (*Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*) e onde se apurasse e avaliasse a contagem das mesmas. Foram incluídos todos os participantes, de qualquer idade e sexo, que apresentassem uma contagem positiva de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* antes da intervenção.

Foram excluídos todos os artigos que não cumpriam os critérios supracitados nomeadamente artigos de revisão, estudos onde o parâmetro avaliado não fosse a contagem dos microrganismos selecionados ou onde o efeito da substância em estudo não fosse possível de extrapolar de forma singular.

Fontes de informação

A pesquisa bibliográfica foi realizada com recurso às bases de dados MEDLINE/PubMed®, Scopus e Web of Science™.

Estratégia de pesquisa

A cada uma das substâncias foi designada uma expressão de busca adaptada a cada base de dados (**Tabela 1**), onde foram incluídos operadores booleanos e caracteres especiais, se aplicável, seguindo a seguinte formulação, e ajustando conforme as exigências pedidas:

((“Nome da substância”) OR (“Outro nome, se aplicável”) AND ((“*Streptococcus mutans*”) OR (“*Lactobacillus*”)).

Apenas foram utilizados termos MeSH (*Medical subject headings*) na base de dados MEDLINE/PubMed®.

Não foram aplicados filtros para além do idioma e limite temporal nas bases de dados referidas para que não houvesse exclusão de artigos não referenciados pelo autor quanto ao tipo de estudo, limitando assim a exclusão de artigos cujos critérios de elegibilidade fossem cumpridos.

Os dados foram importados para o gestor de referências *EndNote™ X20*, de forma a proceder ao rastreio e referenciação dos mesmos.

A pesquisa foi realizada de 28 de setembro de 2021 a 6 de março de 2022.

Seleção dos estudos e extração de dados

A eleição dos artigos foi realizada por dois examinadores de forma independente. Nos casos em que houve discordância, os artigos foram, novamente, analisados e discutidos até de chegar a um acordo. Primeiramente, os artigos foram selecionados com base no título e sistematizados, de forma que fosse possível remover os duplicados e aqueles que não respeitassem o idioma definido e a condição de acesso integral. Após a seleção pelo título, procedeu-se à leitura do *abstract*. Desse processo foram registados os motivos de inclusão e exclusão dos artigos e foi feita a leitura integral dos aptos para inclusão. Dos artigos que cumpriam todos os critérios de inclusão após leitura integral foram retirados os seguintes dados: autoria, ano de publicação, país, número de pacientes inicial e final,

objetivo, método, veículo de intervenção utilizado, controlo positivo e negativo, duração, resultados microbiológicos e efeitos adversos no grupo experimental. Os dados recolhidos foram analisados e sistematizados.

Tabela 1- Estratégia de pesquisa.

| Base de Dados | Substância | Estratégia de pesquisa | Resultados |
|-----------------|------------|---|------------|
| PubMed® | Chá-verde | ((<i>Camellia Sinensis</i> [Mesh]) AND (<i>Streptococcus mutans</i> [Mesh]) OR (<i>Lactobacillus</i> [Mesh])) | 6 |
| | Própolis | ((<i>Propolis</i> [Mesh]) AND (<i>Streptococcus mutans</i> [Mesh]) OR (<i>Lactobacillus</i> [Mesh])) | 20 |
| | Arando | ((<i>Vaccinium macrocarpon</i> [Mesh]) AND (<i>Streptococcus mutans</i> [Mesh]) OR " <i>Lactobacillus</i> [Mesh])) | 10 |
| | Aloé Vera | ((<i>Aloe</i> [Mesh]) AND (<i>Streptococcus mutans</i> [Mesh]) OR " <i>Lactobacillus</i> [Mesh])) | 4 |
| Scopus | Chá-verde | ((<i>Camellia Sinensis</i> " OR "Green Tea" AND (<i>Streptococcus mutans</i> " OR " <i>Lactobacillus</i> ")) | 133 |
| | Própolis | ((<i>Propolis</i> " AND (<i>Streptococcus mutans</i> " OR " <i>Lactobacillus</i> ")) | 138 |
| | Arando | ((<i>Vaccinium macrocarpon</i> " AND "Cranberry") AND (<i>Streptococcus mutans</i> " OR " <i>Lactobacillus</i> ")) | 19 |
| | Aloé Vera | ((<i>Aloe</i> " AND (<i>Streptococcus mutans</i> " OR " <i>Lactobacillus</i> ")) | 65 |
| Web of Science™ | Chá-verde | (((" <i>Camellia Sinensis</i> ") OR ("Green Tea")) AND (<i>Streptococcus mutans</i>) OR (" <i>Lactobacillus</i> ")) | 140 |
| | Própolis | ((<i>Propolis</i> " AND (<i>Streptococcus mutans</i> " OR " <i>Lactobacillus</i> ")) | 108 |
| | Arando | ((<i>Vaccinium macrocarpon</i> " AND "Cranberry") AND (<i>Streptococcus mutans</i> " OR " <i>Lactobacillus</i> ")) | 9 |
| | Aloé Vera | ((<i>Aloe</i> " AND (<i>Streptococcus mutans</i> " OR " <i>Lactobacillus</i> ")) | 41 |
| Total | | | 693 |

Legenda:

MeSH: Medical subject headings

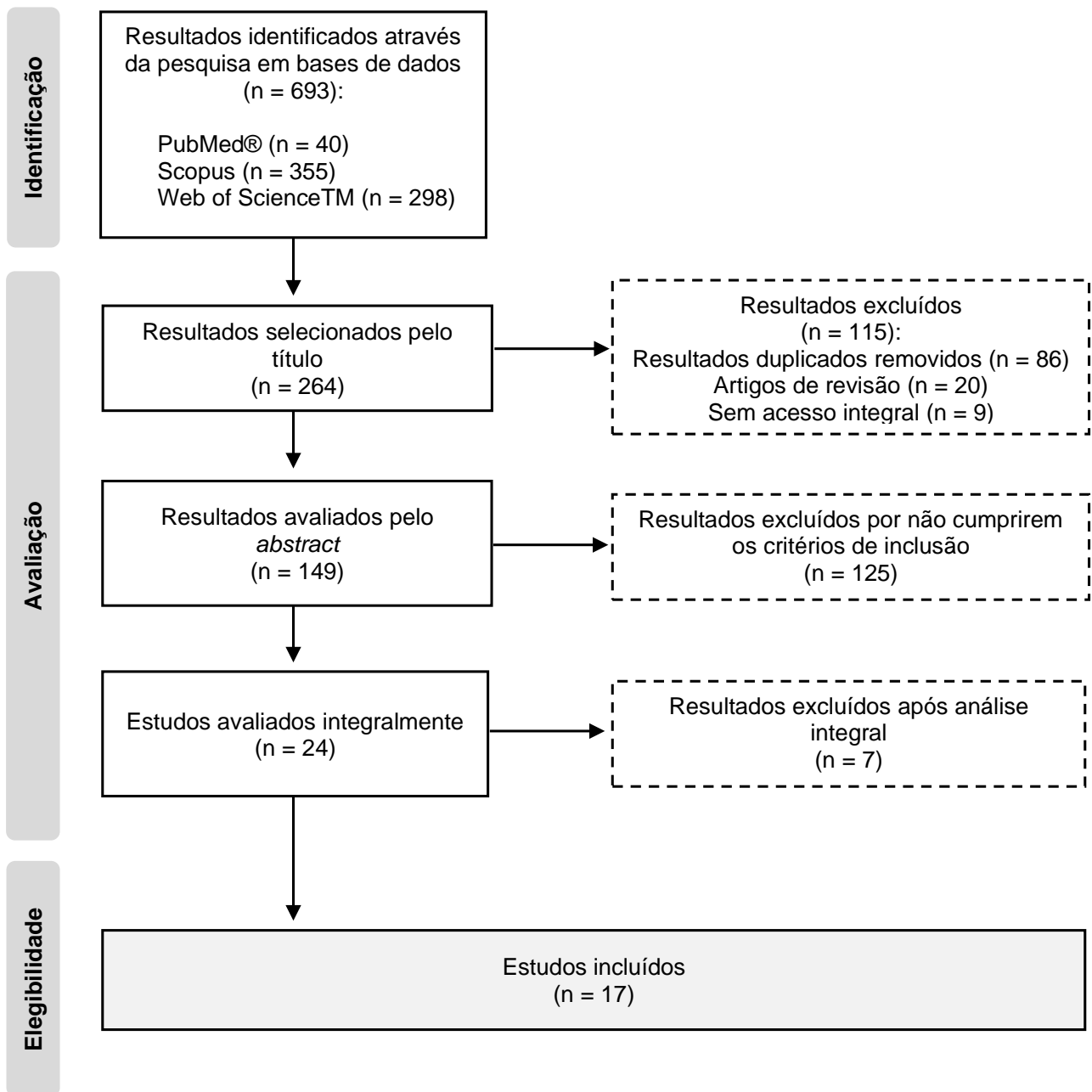
RESULTADOS

Estudos incluídos

A metodologia de pesquisa e seleção de estudos encontra-se descrita na **Figura 1**. Destes, 17 artigos cumpriam todos os critérios de elegibilidade e foram incluídos na presente revisão sistemática.

A estratégia de pesquisa utilizada identificou um total de 693 artigos para revisão sendo 40 extraídos da PubMed®, 355 da Scopus e 298 da Web of Science™. Do número total de artigos identificados, 264 foram selecionados pelo título sendo que, destes, foram excluídos 115 por estarem duplicados, por serem artigos de revisão e por não terem disponibilidade de acesso integral. Foram avaliados 149 artigos pelo seu *abstract*, sendo que, apenas, foram eleitos 24 para leitura integral. Destes, 17 artigos cumpriam todos os critérios de elegibilidade e foram incluídos na presente revisão sistemática.

Figura 1- Fluxograma da metodologia de pesquisa e seleção de estudos. [Adaptado de PRISMA 2020 Flow Diagram].



Risco de viés

Apesar de 8 ⁽²⁵⁻³²⁾ dos 17 estudos incluídos se identificarem como ensaios clínicos randomizados (RCT), o *outcome* de cada um foi avaliado *in-vitro*. Isto explica-se pelo facto de que, apesar da amostra ter sido recolhida de participantes *in-vivo*, a contagem (crescimento ou diminuição) das bactérias foi apurada com recurso a métodos laboratoriais. Desta forma, não foram encontradas escalas para avaliar a qualidade dos estudos que se adaptassem aos requisitos supracitados.

Caracterização da amostra

A caracterização da amostra de cada estudo encontra-se descrita na **Tabela 2**. Nos estudos considerados é de salientar o heterogéneo número de participantes que compõem cada estudo, variando entre 18 e 152 participantes. A faixa etária representada nos estudos é ampla, variando entre os 3 e os 55 anos. Dos 17 estudos eleitos, a maioria ^(25-28, 30, 33-38) (64,7%) abrangem exclusivamente amostras colhidas em participantes com idade igual ou inferior a 18 anos. Somente um dos estudos avaliados não especifica a idade dos participantes. ⁽³¹⁾ A amostra recolhida é maioritariamente asiática, sendo que 8 ^(25, 29-31, 33, 34, 38, 39) (47,1%) dos estudos foram realizados na Índia, 3 ^(27, 28, 35) (17,7%) no Irão e 2 ^(40, 41) (28,6%) na Indonésia. Quanto à distribuição por sexo da amostra, este parâmetro não foi referenciado na maioria dos estudos, sendo que apenas 4 ^(27, 28, 32, 35) (23,5%) fizeram menção a esta distribuição. A generalidade dos estudos considerou semelhantes critérios de elegibilidade dos participantes tais como: a ausência de doenças sistémicas, a presença de risco moderado ou alto de cárie, a ausência de tratamentos dentários, antibioterapia, aplicação de flúor ou qualquer medida complementar de reforço de higiene oral no período que antecede a realização do estudo.

Na **Tabela 3** são referenciadas as medidas preventivas aplicadas em cada um dos estudos. Na maioria dos estudos ^(28, 30, 33, 34, 38-41) (52,9%), as medidas preventivas aplicadas foram, exclusivamente, efetuadas antes da recolha da primeira amostra e constaram maioritariamente na demonstração da aplicação da intervenção, na não permissão de ingestão de qualquer alimento ou bebida antes da intervenção e na distribuição das mesmas escovas dentárias e pastas dentífricas a todos os participantes. Em 6 (35,3%) estudos os participantes receberam tratamento dentário restaurador ou profilático, 4 ^(26, 29, 32, 36) após a recolha da amostra inicial e 2 ^(34, 37) antes da mesma.

Tabela 2- Caracterização da amostra.

| Estudo | País | Número de participantes: inicial (final) | Faixa etária | Caracterização dos participantes | Distribuição por sexos N (%) | |
|---|-----------|--|--------------|---|------------------------------|------------|
| | | | | | Masculino | Feminino |
| <i>Kamath et al.</i> ⁽²⁵⁾ | Índia | 50 (50) | 8-12 anos | ≥ 4 dentes cariados, perdidos ou obturados (CPOD ≥ 4); Aderir a ≥ 1 escovagem dentária diária (escova dentária e pasta não fluoretada); Sem outra medida de higiene oral profissional ou ambulatoria. | NA | NA |
| <i>M.M. Vilela et al.</i> ⁽²⁶⁾ | Brasil | 47 (47) | 5-12 anos | Saudável; Sem utilização de qualquer solução antisséptica ou antibiótica nos últimos 3 meses; Sem qualquer tratamento dentário; Alto risco de cárie (≥ 3 lesões cariosas ativas); Contagem inicial de bactérias cariogênicas na saliva ≥ 10 ⁶ UFC/mL. | NA | NA |
| <i>Armidin et al.</i> ⁽⁴⁰⁾ | Indonésia | 60 (60) | 19-23 anos | Vontade de participar no estudo; Nível ≥ 2 de índice de cárie. | NA | NA |
| <i>Hajjahma di et al.</i> ⁽²⁷⁾ | Irão | 64 (64) | 6-12 anos | Escovagem 2x/dia; Falta de qualquer tratamento de lesões cariosas ativas; Ausência de doença periodontal e gengival; Sem toma de antibióticos sistêmicos ou aplicação de flúor nas últimas 4 semanas; Sem hábito de mastigar pastilhas com <i>xylitol</i> ou beber chá, café ou chocolate, regularmente; Sem doenças sistêmicas, aparelho ortodôntico nem abscesso ou fístula; Com ≥ 2 dentes decíduos cariados perdidos ou obturados (cpod ≥ 2). | 29 (45,3%) | 35 (54,7%) |

| | | | | | | |
|---|-------|---------|------------|---|------------|------------|
| <i>Ahmadi et al.</i> ⁽²⁸⁾ | Írão | 30 (30) | 12-18 anos | Escovagem 2x/dia; Sem falta de qualquer tratamento de lesões cariosas ativas; Sem doença periodontal e gengival; Sem toma de antibióticos sistêmicos ou aplicação de flúor nas últimas 4 semanas; Sem hábito de mastigar pastilhas com <i>xylitol</i> ou beber chá, café ou chocolate, regularmente; Sem doenças sistêmicas, aparelho ortodôntico nem abscesso ou fístula; cpod \geq 2. | 14 (46,7%) | 16 (53,3%) |
| <i>Prabakar et al.</i> ⁽²⁹⁾ | Índia | 52 (52) | 18-25 anos | Sem doenças sistêmicas; CPOD < 3; Gengivite suave a moderada. | NA | NA |
| <i>Hegde and Kamath</i> ⁽³³⁾ | Índia | 75 (71) | 8-12 anos | CPOD \geq 4; Aderir a \geq 1 escovagem dentária diária (escova dentária e pasta não fluoretada); Sem outra medida de higiene oral profissional ou ambulatoria. | NA | NA |
| <i>Goyal et al.</i> ⁽³⁴⁾ | Índia | 30 (30) | 7-12 anos | Sem doenças sistêmicas, aparelhos ortodônticos fixos ou removíveis e próteses removíveis; Sem utilização prévia de colutórios com catequinas do chá-verde; Sem profilaxia oral nos 3 meses anteriores ao estudo; Período de dentição mista; CPOD/cpod > 4. | NA | NA |
| <i>Anand et al.</i> ⁽³⁹⁾ | Índia | 75 (75) | 18-21 anos | \geq 3 dentes monorradiculares e 2 dentes multiradiculares por quadrante (excluindo terceiros molares); CPOD < 3. | NA | NA |
| <i>Thomas et al.</i> ⁽³⁰⁾ | Índia | 30 (30) | 4-6 anos | NA | NA | NA |

| | | | | | | |
|--|-----------|-----------|------------|--|------------|------------|
| <i>Sajadi et al.</i> ⁽³⁵⁾ | Irão | 60 (60) | 4-6 anos | Sem doenças sistêmicas e com saúde física; Sem toma de antibióticos nas 3 semanas anteriores ao estudo; Sem lesões na mucosa oral, doença periodontal severa ou ativa e de aparelhos ortodônticos ou próteses; Sem alergias a alimentos ou medicamentos; Sem toma de pastilhas com <i>xylitol</i> , colutórios ou gel contendo flúor nas 3 semanas anteriores ao estudo. | 30 (50.0%) | 30 (50,0%) |
| <i>Neto et al.</i> ⁽³⁶⁾ | Brasil | 24 (24) | 3-5 anos | Ausência de cáries; Alto risco de cárie de acordo com a Academia Americana de Medicina Dentária Pediátrica (AAPD); Sem toma de antibióticos nos 3 meses anteriores ao estudo. | NA | NA |
| <i>Mohan et al.</i> ⁽³¹⁾ | Índia | 80 (80) | NA | Primeiros molares com cáries oclusais com dentina exposta; Sem sinais clínicos e radiográficos de atingimento pulpar; Sem toma de antibióticos nas 4 semanas anteriores ao estudo. | NA | NA |
| <i>Soekanto SA et al.</i> ⁽⁴¹⁾ | Indonésia | 18 (18) | 17-23 anos | Boa saúde oral; CPOD = 0 (indivíduos sem cáries) e CPOD = 8 - 12 (indivíduos com cáries); Bom fluxo salivar (0,3 - 0,4 mL/min). | NA | NA |
| <i>S. Peycheva et al.</i> ⁽³⁷⁾ | Bulgária | 70 (70) | 12-18 anos | Adolescentes física e mentalmente saudáveis; Gengivite induzida por placa bacteriana moderada (IG = 1,1 - 1,9). | NA | NA |
| <i>Woźniewicz M et al.</i> ⁽³²⁾ | Polónia | 50 (45) | 16-55 anos | Gengivite; Sem outras doenças conhecidas. | 7 (15,6%) | 38 (84,4%) |
| <i>Kamath NP et al.</i> ⁽³⁸⁾ | Índia | 152 (152) | 8-14 anos | Índice de placa e gengival > 1; Hábitos de higiene oral semelhantes; Ausência de cáries severas com atingimento pulpar; Sem doenças sistêmicas crônicas; Sem toma de antibióticos ou anti-inflamatórios no mês anterior ao estudo. | NA | NA |

Legenda:

CPOD/ cpod - dentes cariados, perdidos ou obturados (Dentição Permanente/ Dentição decídua); UFC – Unidades Formadoras de Colónias; NA – Não aplicável; AAPD - Academia Americana de Medicina Dentária Pediátrica; IG – Índice Gengival.

Tabela 3- Medidas preventivas aplicadas.

| Estudo | Medidas preventivas aplicadas | Momento da aplicação das medidas preventivas |
|---|---|--|
| <i>Kamath et al.</i> ⁽²⁵⁾ | Demonstração da técnica de bochecho com o colutório; Evição da ingestão de alimentos ou líquidos (exceto água) 1 hora antes da colheita da amostra; Indicação para ≥ 1 escovagem diária com pasta não fluoretada. | Antes da recolha da amostra inicial. |
| <i>M.M. Vilela et al.</i> ⁽²⁶⁾ | Tratamento dentário preventivo e restaurador. | Após recolha da amostra inicial. |
| <i>Armidin et al.</i> ⁽⁴⁰⁾ | Evição da ingestão de alimentos ou líquidos 1 hora antes da colheita da amostra. | Antes da recolha da amostra inicial. |
| <i>Hajiahmadi et al.</i> ⁽²⁷⁾ | Evição da toma de pastilhas com <i>xylitol</i> , antibióticos sistémicos, aplicação tópica de flúor, ingestão de chá, café ou chocolate; Todos os participantes receberam a mesma escova dentária e um dentífrico fluoretado com 1100ppm de flúor; Indicação para a escovagem 2x/dia. | Antes da recolha da amostra inicial. |
| <i>Ahmadi et al.</i> ⁽²⁸⁾ | Evição da toma de pastilhas com <i>xylitol</i> , antibióticos sistémicos, aplicação tópica de flúor, ingestão de chá, café ou chocolate; Evição da ingestão de alimentos ou líquidos (exceto água) 1 hora após utilização da intervenção; Todos os participantes receberam a mesma escova dentária e um dentífrico fluoretado com 1100ppm de flúor; Indicação para a escovagem 2x/dia. | Antes da recolha da amostra inicial. |
| <i>Prabakar et al.</i> ⁽²⁹⁾ | Evição da ingestão de alimentos ou líquidos (exceto água), nem praticar exercício físico 1 hora antes da colheita da amostra. Profilaxia oral completa; Instruções sobre a técnica de escovagem e melhoria da higiene oral; Todos os participantes receberam a mesma escova dentária. | Antes da recolha da amostra inicial. Após recolha da amostra inicial. |
| <i>Hegde and Kamath</i> ⁽³³⁾ | Demonstração da técnica de escovagem; Indicação para a escovagem 2x/dia; Evição da ingestão de alimentos ou líquidos (exceto água) 1 hora antes da colheita da amostra. Bochecho sob supervisão do investigador durante 6 dias e sob supervisão dos cuidadores no 7º dia. | Antes da recolha da amostra inicial. Após recolha da amostra inicial. |
| <i>Goyal et al.</i> ⁽³⁴⁾ | Profilaxia oral com ultrassons; Ausência de qualquer medida de higiene oral 24 horas após profilaxia. | Antes da recolha da amostra inicial. |
| <i>Anand et al.</i> ⁽³⁹⁾ | Todos os participantes receberam a mesma escova dentária e dentífrico; Indicação para a escovagem 2x/dia, durante 3 minutos, usando a técnica horizontal; Indicação para enxaguar da escova dentária durante 20 segundos sob água corrente; Indicação para a manutenção da escova dentária dentro de um recipiente de vidro, onde as cerdas da escova deveriam ser colocadas de modo a ficar fora do recipiente e o mesmo aberto para secagem. | Antes da recolha da amostra inicial. |
| <i>Thomas et al.</i> ⁽³⁰⁾ | Todos os participantes receberam a mesma escova dentária e um dentífrico não fluoretado; Demonstração da técnica de escovagem e bochecho; Indicação para escovagem 2x/dia; | Antes da recolha da amostra inicial. |

| | | |
|--|---|--|
| | Bochecho sob supervisão do investigador durante 6 dias e sob supervisão dos cuidadores no 7º dia; Evicção da ingestão de alimentos ou líquidos (exceto água) 1 hora após utilização da intervenção. | |
| <i>Sajadi et al.</i> ⁽³⁵⁾ | Examinação oral completa; Educação dos cuidadores acerca das corretas medidas de higiene oral e supervisão; Escovagem sem dentífrico na semana anterior à intervenção; Evicção da toma de pastilhas com <i>xylitol</i> , ou qualquer tipo de colutório ou gel contendo flúor ou CHX durante o período do estudo; Escovagem dos dentes sem escova dentária 1 hora antes da intervenção. Evicção da ingestão de alimentos ou líquidos (exceto água) 30 minutos após utilização da intervenção. | Antes da recolha da amostra inicial. Após recolha da amostra inicial. |
| <i>Neto et al.</i> ⁽³⁶⁾ | “Profilaxia de <i>Robinson</i> ”. | Após recolha da amostra inicial. |
| <i>Mohan et al.</i> ⁽³¹⁾ | NA | NA |
| <i>Soekanto SA et al.</i> ⁽⁴¹⁾ | Escovagem dentária antes da recolha da amostra; Evicção da ingestão de alimentos ou líquidos 3 horas antes da escovagem (consequentemente da recolha da amostra). | Antes da recolha da amostra inicial. |
| <i>S. Peycheva et al.</i> ⁽³⁷⁾ | Tratamento das lesões cariosas, restaurações deficientes e remoção de tártaro, se presente. Motivação para cuidados regulares de higiene oral e instrução sobre a técnica de escovagem de <i>Bass</i> ; Indicação de escovagem durante 2,5-3 minutos, 2x/dia; Todos os participantes receberam uma escova dentária com cerdas de dureza média e o mesmo dentífrico; Consulta de controlo para reforçar motivação e avaliar a complacência. | Antes da recolha da amostra inicial. Após recolha da amostra inicial. |
| <i>Woźniewicz M et al.</i> ⁽³²⁾ | Tratamento periodontal não cirúrgico (remoção de placa bacteriana e tártaro subgingival e supragingival, instruções de higiene oral individualizadas como técnica de escovagem, uso de fio dentário e seleção dos produtos de higiene oral); Evitar o uso de pastilhas ou qualquer produto com <i>xylitol</i> ou arando; Manutenção de diários nutricionais durante o estudo. | Após recolha da amostra inicial. |
| <i>Kamath NP et al.</i> ⁽³⁸⁾ | Demonstração e treino do uso do colutório; Educação dos parentes e educadores acerca da supervisão do uso do colutório; Evicção da ingestão de alimentos, líquidos e bochecho nos 30 minutos após a intervenção. | Antes da recolha da amostra inicial. |

Legenda:

ppm – partes por milhão; NA – Não aplicável.

Metodologia dos estudos e análise dos resultados

A metodologia de cada estudo incluído e os seus resultados encontram-se sumariados na **Tabela 4**.

Dos 17 estudos analisados, 11 (25-30, 33-35, 39, 40) (64,7%) avaliaram o efeito do Chá-verde (*Camellia sinensis*), 4^(31, 36, 37, 41) (23,5%) o efeito da Própolis, cujo nome botânico depende da abelha que o produz, 1⁽³²⁾ (5,9%) do Arando (*Vaccinium macrocarpon*) e 1⁽³⁸⁾ (5,9%) da Aloé Vera (*Aloe*) na contagem de bactérias cariogénicas. As formulações utilizadas para a avaliação dos efeitos na microbiota oral foram o colutório/solução^(25-28, 30, 31, 33, 34, 37-40), seguindo-se o gel^(28, 35), dentífrico⁽²⁹⁾, verniz⁽³⁶⁾, doce⁽⁴¹⁾ e bebida⁽³²⁾. O controlo positivo mais utilizado foi a CHX^(25, 26, 29-31, 33, 35, 38, 39) e o controlo negativo mais utilizado foi a água^(26, 32, 39). Não foi utilizado qualquer componente como comparação (controlo positivo ou negativo) em 5^(27, 28, 34, 36, 41) dos 17 estudos. Constatou-se uma grande heterogeneidade no tempo de duração da intervenção, variando entre os 10 segundos⁽³⁶⁾ e os 30 dias⁽²⁹⁾ de utilização da mesma. A duração do ensaio mais frequentemente observada foi de 2 semanas, verificada em 6^(25, 27, 28, 30, 33, 34) (35,3%) dos 17 estudos escolhidos.

Dos estudos eleitos, 8^(25, 34, 36-41) (52,9%) avaliaram o efeito das substâncias selecionadas na contagem de *Streptococcus mutans* e 9^(26-33, 35) (47,1%) averiguaram o mesmo efeito na contagem de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*. Um dos estudos avaliou também a Totalidade de Colónias Viáveis (TCV)⁽³¹⁾. Os parâmetros de avaliação incluídos na análise foram: a contagem (11,8%)^(32, 41), a média da contagem (23,5%)^(29, 33, 36, 38), a média da diferença da contagem (52,9%)^(25, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 39, 40), a percentagem média de redução (5,9%)⁽²⁶⁾ e o número de amostras positivas (5,9%)⁽³⁷⁾ das estirpes bacterianas selecionadas. A generalidade dos estudos recorreu a amostras de saliva e/ou de placa bacteriana em, pelo menos, dois momentos (antes e após a intervenção) para apurar a contagem bacteriana. Os resultados foram discriminados em UFC (Unidades Formadoras de Colónias), na maioria dos estudos (82,4%)^(25-33, 36, 38-41). Em 2^(31, 39) dos 17 estudos incluídos foi utilizado um método diferente para apurar a contagem em causa. *Anand, et al.*⁽³⁹⁾ procedeu a análise das escovas dentárias após 14 dias de utilização e após o mesmo período de utilização e 12 horas de imersão na solução desinfetante a estudar. Já *Mohan, et al.*⁽³¹⁾ utilizou amostras de dentina antes e após desinfeção (na cavidade oral) com as soluções desinfetantes a estudar. Foram averiguados os efeitos adversos do grupo experimental em 4^(30, 35-37) estudos.

Todos os estudos mostraram uma redução estatisticamente significativa na contagem das estirpes bacterianas de interesse em, pelo menos, um dos momentos de estudo.

Kamath et al.⁽²⁵⁾, *Hajjahmadi et al.*⁽²⁷⁾, *Ahmadi et al.*⁽²⁸⁾, *Hegde and Kamath*⁽³³⁾ e *Thomas et al.*⁽³⁰⁾ avaliaram o efeito da utilização de um colutório com 0,5% chá-verde durante o período de 2 semanas de utilização e em todos verificou-se uma redução estatisticamente significativa da média de *Streptococcus mutans*. Em 4 ^(27, 28, 30, 33) desses 5 estudos foi avaliado também o efeito da mesma substância na contagem de *Lactobacillus*. No entanto, em apenas dois ^(30, 33) a redução verificada foi estatisticamente significativa. *Kamath et al.*⁽²⁵⁾ e *Hegde and Kamath*⁽³³⁾ usaram como termo de comparação um colutório com 0,12% de CHX, constatando que o colutório com 0,5% de chá-verde tinha uma eficácia igual ¹ ou superior ⁷ ao colutório com 0,12% de CHX. *MM Vilela et al.*⁽²⁶⁾ também usaram como controlo positivo um colutório com 0,12% de CHX, mas caracterizou o efeito da utilização de um colutório com EGCG e de um colutório com chá-verde na contagem de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*. Foi observada uma redução estatisticamente significativa na percentagem média das estirpes bacterianas supracitadas. No entanto, a eficácia da CHX mostrou-se estatisticamente superior ao das substâncias experimentais. Em comparação com o chá-verde, o colutório com EGCG mostrou eficácia superior. De forma transversal, o chá-verde mostrou maior eficácia na redução de *Streptococcus mutans* em comparação aos *Lactobacillus*. *Prabakar et al.*⁽²⁹⁾ analisaram o efeito de um dentífrico contendo chá-verde (sem flúor) durante o período de 30 dias de utilização, e comprovou uma redução estatisticamente significativa da média de *Streptococcus mutans*, na saliva, ao 15º dia, entre o 15º e o 30º e entre a amostra inicial e o 30º dia. Demonstrou ainda uma redução estatisticamente significativa na média de *Streptococcus mutans*, na placa bacteriana, entre a amostra inicial e o 30º e uma redução estatisticamente significativa na média de *Lactobacillus* entre o 15º e o 30º dia e entre a amostra inicial e o 30º de utilização do grupo experimental. *Ahmadi et al.*⁽²⁸⁾ e *Sajadi et al.*⁽³⁵⁾ avaliaram o efeito de 0,5% de chá-verde sob a formulação de um gel na contagem de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*. *Ahmadi et al.*⁽²⁸⁾ verificaram uma redução estatisticamente significativa na média de *Streptococcus mutans* após um período de 2 semanas de utilização do gel e uma redução não estatisticamente significativa na média de *Lactobacillus*, durante o mesmo período de utilização. *Sajadi et al.*⁽³⁵⁾ analisaram o efeito da mesma formulação durante um período de 5 minutos apenas, mas os resultados mostraram uma redução estatisticamente significativa da média de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* entre a amostra inicial e 30 minutos

após a intervenção e entre a amostra inicial e 1 semana após a intervenção. É de salientar ainda que o efeito do chá-verde mostrou ser superior ao efeito da CHX, após uma semana, na contagem de *Streptococcus mutans*.

Entre os estudos que analisaram o efeito da Própolis observou-se maior heterogeneidade de metodologias. *Neto et al.*⁽³⁶⁾ apuraram o efeito de vernizes contendo Própolis Vermelha do Brasil nas concentrações 1%, 2,5%, 5% e 10%, em diluições de 1:10 e 1:100, durante 10 segundos. Observou uma redução estatisticamente significativa na média de *Streptococcus mutans*, na diluição de 1:10, nas concentrações de 2,5% e 1% e, na diluição de 1:100, na concentração de 10%. *Mohan et al.*⁽³¹⁾ verificaram que a utilização de Própolis Verde do Brasil como “desinfetante de dentina” resultou numa redução estatisticamente significativa da média de TVC (Totalidade de Colónias Viáveis), *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*. O seu efeito na redução de *Streptococcus mutans* e da TVC mostrou ser superior ao de 2% de CHX, utilizado nas mesmas condições e inferior ao efeito do Laser Díodo. *Soekanto SA et al.*⁽⁴¹⁾ analisaram o efeito do consumo de Doce de Propolis e Mel, durante 7 dias, em indivíduos com cárie dentária e indivíduos sem cárie dentária e resultou numa redução estatisticamente significativa, em ambos os grupos, na contagem de *Streptococcus mutans*. Comprovaram ainda que a eficácia foi superior no grupo de participantes que não possuía dentes cariados. *S. Peycheva et al.*⁽³⁷⁾ observaram uma erradicação completa de *Streptococcus mutans* após a utilização adicional de 10 gotas de extrato de Própolis da Bulgária a um dentífrico comercial, durante 20 dias.

Woźniewicz M et al.⁽³²⁾ observaram, durante 8 semanas, o efeito da ingestão de uma bebida com 20 v/v% de sumo de arando (com a adição de sumo de maçã e canela) como adjuvante na terapia periodontal não cirúrgica. Apurou que o seu consumo não aumentava o risco de desenvolvimento de cárie dentária através da contagem de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* antes e após a intervenção. Verificou uma redução estatisticamente significativa na contagem de *Streptococcus mutans*. Quanto à contagem de *Lactobacillus* não foi observada redução da mesma.

Relativamente ao Aloé Vera, *Kamath NP et al.*⁽³⁸⁾ avaliaram o efeito utilizando como veículo um colutório, durante 4 semanas, na contagem de *Streptococcus mutans*. Foi observada uma redução estatisticamente significativa da média da estirpe entre a amostra inicial e a 4ª semana de utilização da substância e entre a amostra inicial e após o período *washout* de 2 semanas que decorreu após a intervenção. O grupo experimental demonstrou eficácia semelhante ao controlo positivo, CHX, apesar da última ter demonstrado maior eficácia.

Tabela 4- Descrição sumariada das características dos estudos incluídos.

| Autor (ano) | Objetivo | Método | Controlo | | Veículo | Duração | Resultados microbiológicos | Efeitos Adversos |
|--|--|---|---|-----------------------------|--|-----------|---|------------------|
| | | | Positivo | Negativo | | | | |
| Kamath et al. ⁽²⁵⁾ (2021) | Comparação entre o efeito de colutório com 0,12% de Clorexidina (CHX) e colutório com 0,5% de extrato de chá-verde nas unidades formadoras de colónias de <i>Streptococcus mutans</i> (S. mutans) na placa bacteriana de crianças (dos 8 aos 12 anos). | Amostras de placa bacteriana recolhidas antes e após intervenção; Contagem de UFC (Unidades formadoras de colónias). | Colutório com 0,12% de CHX | NA | Colutório com extrato de chá verde a 0,5% | 2 semanas | Redução estatisticamente significativa da média de S. mutans após a intervenção. Chá-verde: Média da diferença de S. mutans antes e após a utilização do colutório: 14,3 (±1,83) (p<0,001). | NA |
| M.M. Vilela et al. ⁽²⁶⁾ (2020) | Avaliação e comparação da eficácia antimicrobiana da utilização de um colutório com chá-verde e de colutório com extrato de EGCG (Epigallocatequina-3-galato) em crianças. | Amostras de saliva recolhidas antes e 10 minutos após intervenção; Contagem de UFC. | Colutório com 0,12% de CHX (Periogard®) | Água destilada esterilizada | Colutório com EGCG 4000 µg/mL; Colutório com chá-verde. | 1 minuto | Redução estatisticamente significativa da percentagem média de S. mutans e Lactobacillus após as intervenções. EGCG: Percentagem média de redução de S. mutans: 79,9% (pEGCG=0,001); Percentagem média de redução de Lactobacillus: 72,09% (pEGCG=0,002); Chá-verde: Percentagem média de redução de S. mutans: 68,3% (pGreenTea=0,005); Percentagem média de redução de Lactobacillus: 59,17% (pGreenTea=0,008). | NA |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|------------------|-----------|--|--------------------|--|-----------|
| <p><i>Armidin et al.</i>⁽⁴⁰⁾ (2019)</p> | <p>Determinação e comparação da eficácia na redução da quantidade de <i>S. mutans</i> entre bochechar com chá-verde e chá-preto.</p> | <p>Amostras de saliva recolhidas antes e após intervenção; Contagem de UFC/mL.</p> | <p>Listerine</p> | <p>NA</p> | <p>Infusão de Chá-verde.</p> | <p>30 segundos</p> | <p>Redução estatisticamente significativa na média de <i>S. mutans</i> após a intervenção. Chá-verde: Média da diferença de <i>S. mutans</i> antes e após a intervenção: $15,30 \times 10^3 \pm 11,045 \times 10^3$ UFC/mL ($p=0,000$).</p> | <p>NA</p> |
| <p><i>Hajiahma di et al.</i>⁽²⁷⁾ (2019)</p> | <p>Comparação entre o efeito do “chá-verde” e do “chá-verde com xylitol” na contagem de <i>S. mutans</i> e <i>Lactobacillus</i> presentes na saliva de crianças entre os 6 e os 12 anos.</p> | <p>Amostras de saliva recolhidas antes e 24h após intervenção; Contagem de UFC.</p> | <p>NA</p> | <p>NA</p> | <p>Colutório com 0,5% chá-verde.</p> | <p>2 semanas</p> | <p>Redução estatisticamente significativa na média de <i>S. mutans</i> após intervenção. Redução não estatisticamente significativa no crescimento de <i>Lactobacillus</i> após intervenção. Chá-verde: Média da diferença de <i>S. mutans</i> antes e após a intervenção: $38 \pm 18\%$.</p> | <p>NA</p> |
| <p><i>Ahmadi et al.</i>⁽²⁸⁾ (2019)</p> | <p>Avaliação do efeito do uso de um colutório com chá-verde e de um gel com chá-verde na contagem de <i>S. mutans</i> e <i>Lactobacillus</i> na saliva.</p> | <p>Amostras de saliva recolhidas antes, 24h após primeira intervenção e 24h após segunda intervenção; <i>Crossover</i>; 4 semanas de período <i>washout</i>; Contagem de UFC.</p> | <p>NA</p> | <p>NA</p> | <p>Colutório com 0.5% chá-verde; Gel com 0.5% chá-verde.</p> | <p>2 semanas</p> | <p>Redução estatisticamente significativa na média de <i>S. mutans</i> após intervenção. Redução não estatisticamente significativa na contagem média de <i>Lactobacillus</i> após intervenção ($p=0,17$). Chá-verde - colutório: Média da diferença de <i>S. mutans</i> antes e após a intervenção: $52\% \pm 25\%$ ($p < 0,001$); Chá-verde - gel: Média da diferença de <i>S. mutans</i> antes e após a intervenção: $30\% \pm 14\%$ ($p < 0,001$); Dois participantes testaram positivo na contagem de <i>Lactobacillus</i> antes da intervenção. Após a intervenção os mesmos testaram negativo.</p> | <p>NA</p> |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|----|---|---------|--|----|
| Prabakar et al. ⁽²⁹⁾ (2019) | Comparação da eficácia dos probióticos, chá-verde, dentífricos com CHX e fluoretados na microbiota oral. | Amostras de saliva e placa bacteriana recolhidas antes, 15 e 30 dias após intervenção. Contagem de UFC. | Dentífrico com 1000ppm de flúor; Dentífrico com 0,12% de CHX. | NA | Dentífrico com extrato de chá-verde (sem flúor) | 30 dias | <p>Redução estatisticamente significativa da média de <i>S. mutans</i> na placa bacteriana entre a amostra inicial e o 30º dia.</p> <p>Redução estatisticamente significativa da média de <i>S. mutans</i> na saliva entre a amostra inicial e o 15º dia, entre o 15º e o 30º dia e entre a amostra inicial e o 30º dia.</p> <p>Redução estatisticamente significativa da contagem de <i>Lactobacillus</i> na saliva entre o 15º e o 30º dia e entre a amostra inicial e o 30º dia.</p> <p>Chá-verde - <i>S. mutans</i>: Média de <i>S. mutans</i> na placa bacteriana após 15 dias de intervenção: 37307,6±26575,0 (UFC/ml) (p>0,05); Média de <i>S. mutans</i> na placa bacteriana após 30 dias de intervenção: 44307,6±28633,8 (UFC/ml) (p<0,05) Média de <i>S. mutans</i> na saliva após 15 dias de intervenção: 181307,6±103627,0 (UFC/ml) (p>0,05); Média de <i>S. mutans</i> na saliva após 30 dias de intervenção: 152461,5±95213,4 (UFC/ml) (p>0,05);</p> <p>Chá-verde - <i>Lactobacillus</i>: Média de <i>Lactobacillus</i> na placa bacteriana após 15 dias de intervenção: 7461,5±10162,1 (UFC/ml) (p>0,05); Média de <i>Lactobacillus</i> na placa bacteriana após 30 dias de intervenção: 3461,5±4135,5 (UFC/ml) (p>0,05) Média de <i>Lactobacillus</i> na saliva após 15 dias de intervenção: 21076,9±12127,5 (UFC/ml) (p>0,05);</p> | NA |
|--|--|--|--|----|---|---------|--|----|

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|----------------------------|----|---|-----------|---|---|--|
| | | | | | | | | Média de <i>Lactobacillus</i> na saliva após 30 dias de intervenção: 18461,5±10813,6 (UFC/ml) (p>0,05). | |
| <i>Hegde and Kamath</i> ⁽³³⁾ (2017) | <p>Comparação do efeito de um colutório com CHX, colutório combinação (0,05% fluoreto de sódio e 0,2% CHX) e colutório com extrato de chá-verde nas unidades formadoras de colónias de <i>S. mutans</i> e <i>Lactobacillus</i> na saliva de crianças.</p> | <p>Amostras de saliva e placa bacteriana recolhidas antes e após duas semanas de intervenção;</p> <p>Contagem de UFC.</p> | Colutório com 0,12% de CHX | NA | Colutório com 0,5% de extrato aquoso de chá-verde | 2 semanas | <p>Redução estatisticamente significativa da média de <i>S. mutans</i> e <i>Lactobacillus</i> após a intervenção.</p> <p>Chá-verde:</p> <p>Média de <i>S. mutans</i> antes da intervenção: 42,083±10,782 (UFC/mL) (p<0,001); Média de <i>S. mutans</i> após intervenção: 24,771±24,771 (UFC/mL) (p<0,001); Média de <i>Lactobacillus</i> antes da intervenção: 21,292±6,348 (UFC/mL) (p<0,001); Média de <i>Lactobacillus</i> após intervenção: 12,138±4,105 (UFC/mL) (p<0,001).</p> | NA | |
| <i>Goyal et al.</i> ⁽³⁴⁾ (2017) | <p>Avaliação e comparação da eficácia antimicrobiana de um colutório com catequinas do chá-verde na contagem de colónias de <i>S. mutans</i> em crianças.</p> | <p>Amostras de saliva e placa bacteriana recolhidas antes, após 1 semana e após 2 semanas de intervenção.</p> | NA | NA | Colutório com 0,25% w/v catequinas do chá-verde | 2 semanas | <p>Redução estatisticamente significativa na média de <i>S. mutans</i> na saliva e na placa bacteriana após 1 semana e após 2 semanas de intervenção.</p> <p>Chá-verde:</p> <p>Média da diferença de <i>S. mutans</i> na placa bacteriana antes e após 1 semana de intervenção: 0,87±0,62 (p<0,001); Média da diferença de <i>S. mutans</i> na placa bacteriana antes e após 2 semanas de intervenção: 1,47±0,50 (p<0,001); Média da diferença de <i>S. mutans</i> na saliva antes e após 1 semana de intervenção: 0,67±0,47 (p<0,001); Média da diferença de <i>S. mutans</i> na saliva antes e após 2 semanas de intervenção: 1,13±0,49 (p<0,001).</p> | NA | |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|---|----------------|---|-----------|--|--|
| Anand et al. ⁽³⁹⁾ (2016) | <p>Comparação entre a eficácia de colutórios com 3% <i>Neem</i>, 4,15 mg/mL de alho e 40 mg/mL de Chá-verde e a eficácia de um colutório com 0,2% CHX na desinfecção de escovas dentárias.</p> | <p>Análise microbiana de escovas dentárias após 14 dias de utilização (antes da intervenção) e após 14 dias de utilização e 12h de imersão nas soluções a estudar (após intervenção).</p> | Colutório com 0,2% de CHX | Água destilada | Solução com 40 mg/mL de chá-verde | 12 horas | <p>Redução estatisticamente significativa na média de <i>S. mutans</i> após a intervenção.</p> <p>Chá-verde: Média da diferença de <i>S. mutans</i> antes e após a intervenção: 5,63±1,77 (p<0,001).</p> | NA |
| Thomas et al. ⁽³⁰⁾ (2016) | <p>Avaliação e comparação da eficácia antimicrobiana entre um colutório com chá-verde e um colutório com 0,2% de CHX nos níveis de <i>S. mutans</i>, <i>Lactobacilli spp.</i> e <i>Candida albicans</i> em crianças.</p> | <p>Amostras de saliva recolhidas antes e após duas semanas de intervenção;</p> <p>Contagem de UFC/mL.</p> | Colutório com 0,2% de CHX | NA | Colutório de chá-verde com 0,5% conteúdo fenólico | 2 semanas | <p>Redução estatisticamente significativa da média de <i>S. mutans</i> e <i>Lactobacilli spp</i> após a intervenção.</p> <p>Chá-verde - <i>S. mutans</i>: Média da diferença de <i>S. mutans</i> antes e após a intervenção: 1×10⁸ UFC/mL (p<0,001).</p> <p>Chá-verde - <i>Lactobacilli spp.</i>: Média da diferença de <i>Lactobacilli spp.</i> antes e após a intervenção: 2,7×10⁴ UFC/mL (p<0,001).</p> | <p>66,7% dos participantes que usaram o colutório com chá-verde mostraram uma resposta positiva relativamente ao sabor, 55,3% mostraram uma resposta positiva ao cheiro e 66,7% mostraram vontade na sua utilização.</p> |
| Sajadi et al. ⁽³⁵⁾ (2021) | <p>Investigação dos efeitos de gel com CHX, com flúor e com chá-verde nos <i>S. mutans</i> e <i>Lactobacillus</i>, em crianças.</p> | <p>Amostras de saliva recolhidas antes, 30 minutos após e 1 semana após a intervenção;</p> <p>Avaliação da aceitabilidade do gel através de uma EVA (Escala visual analógica).</p> | <p>Gel com 2% de CHX;</p> <p>Gel com 0.2% de flúor.</p> | NA | Gel com 0,5% de extrato de chá-verde | 5 minutos | <p>Redução estatisticamente significativa da média de <i>S. mutans</i> e <i>Lactobacillus</i> 30 minutos e 1 semana após a intervenção, comparativamente à amostra inicial.</p> <p>Chá-verde - <i>S.Mutans</i>: Média da diferença de <i>S. mutans</i> antes e 30 minutos após a intervenção: 4,162 (p=0,000); Média da diferença de <i>S. mutans</i> antes e 1 semana após a intervenção: 5,524 (p=0,000);</p> | <p>A aceitabilidade do sabor do chá-verde foi significativamente superior à aceitabilidade da CHX (p=0,007).</p> |

| | | | | | | |
|---|--|---|-----------|-----------|--|--|
| | | | | | | <p>Média da diferença de <i>S. mutans</i> 30 minutos após e 1 semana após a intervenção: 1,363 (p=0,131).</p> <p>Chá-verde - <i>Lactobacillus</i>:</p> <p>Média da diferença de <i>Lactobacillus</i> antes e 30 minutos após a intervenção: 2,679 (p=0,001); Média da diferença de <i>Lactobacillus</i> antes e 1 semana após a intervenção: 3,076 (p=0,001); Média da diferença de <i>Lactobacillus</i> 30 minutos após e 1 semana após a intervenção: 0,39 (p=1,000).</p> |
| <p><i>Neto et al.</i>⁽³⁶⁾ (2020)</p> | <p>Avaliação da concentração dose-resposta de extrato alcoólico de Própolis Vermelha do Brasil (PVB), na forma de verniz dentário, contra <i>S. mutans</i>, em crianças.</p> | <p>Amostra de saliva recolhida antes e após a aplicação dos vernizes dentários;</p> | <p>NA</p> | <p>NA</p> | <p>Vernizes com 1%, 2,5%, 5% e 10% de PVB</p> <p>10 segundos</p> | <p>Redução estatisticamente significativa da média de <i>S. mutans</i> após a intervenção nas concentrações 1% (p=0,0402) e 2,5% (p=0,0443) de PVB, na diluição de 1:10 e na concentração de 10% (p=0,0162) de PVB, na diluição de 1:100.</p> <p>PVB 1% - 1:10: Média de <i>S. mutans</i> na saliva antes da intervenção: 8,22±5,21 UFC; Média de <i>S. mutans</i> na saliva após a intervenção: 3,22±3,30 UFC.</p> <p>PVB 2% - 1:10: Média de <i>S. mutans</i> na saliva antes da intervenção: 11,06±8,23 UFC; Média de <i>S. mutans</i> na saliva após a intervenção: 1,11±1,69 UFC.</p> <p>PVB 5% - 1:10: Média de <i>S. mutans</i> na saliva antes da intervenção: 8,06±6,94 UFC; Média de <i>S. mutans</i> na saliva após a intervenção: 3,20±3,02 UFC.</p> <p>PVB 10% - 1:10:</p> <p>Os cuidadores e as crianças não reportaram nenhum efeito adverso.</p> |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|--------|----|--------------------------|-------------|---|----|--|---|--|
| | | | | | | | | | | <p>Média de <i>S. mutans</i> na saliva antes da intervenção: 9,67±12,64 UFC; Média de <i>S. mutans</i> na saliva após a intervenção: 2,22±4,81 UFC. PVB 1% - 1:100: Média de <i>S. mutans</i> na saliva antes da intervenção: 3,83±4,36 UFC; Média de <i>S. mutans</i> na saliva após a intervenção: 0,22±0,27 UFC. PVB 2% - 1:100: Média de <i>S. mutans</i> na saliva antes da intervenção: 3,66±4,31 UFC; Média de <i>S. mutans</i> na saliva após a intervenção: 0,06±0,13 UFC. PVB 5% - 1:100: Média de <i>S. mutans</i> na saliva antes da intervenção: 1,94±2,09 UFC; Média de <i>S. mutans</i> na saliva após a intervenção: 0,78±0,72 UFC. PVB 10% - 1:100: Média de <i>S. mutans</i> na saliva antes da intervenção: 1,40±0,89 UFC; Média de <i>S. mutans</i> na saliva após a intervenção: 0,07±0,15 UFC.</p> | |
| <i>Mohan et al.</i> ⁽³¹⁾ (2016) | <p>Avaliação e comparação da eficácia de desinfecção de cavidades de gel APF, Própolis, Laser Díodo e 2% CHX em dentes decíduos.</p> | <p>Amostras de dentina recolhidas antes e após a desinfecção;</p> <p>Contagem de UFC.</p> | 2% CHX | NA | Própolis verde do Brasil | 20 segundos | <p>Redução estatisticamente significativa da média de Totalidade de Colónias Viáveis (TCV), de <i>S. mutans</i> e <i>Lactobacillus</i> após a intervenção.</p> <p>Própolis: Média da diferença da TVC antes e após a intervenção: 149,1±62,8 UFC (p=0,00); Média da diferença da S. mutans antes e após a intervenção: 42,8±35,7 UFC (p=0,004); Média da diferença da Lactobacillus antes e após a intervenção: 45,9±40,6 UFC (p=0,006).</p> | NA | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|--|------|--|-----------|---|----------------------------------|
| Soekanto SA et al. ⁽⁴¹⁾ (2018) | Avaliar o efeito do Doce de Própolis e Mel (<i>Propolis Honey Candy</i>) na prevalência de <i>S. mutans</i> em indivíduos com e sem cárie dentária. | Amostras de saliva recolhidas antes e após 7 dias de consumo do Doce de Própolis e Mel; pH da Saliva; Contagem de UFC/mL. | NA | NA | Doce de Própolis e Mel (11,13g Extrato de Própolis, 6,68g Mel, 120g Xarope de glucose, 120g açúcar e 30g água) | 7 dias | Redução estatisticamente significativa do número de <i>S. mutans</i> após uma semana de consumo de Doce de Própolis e Mel, nos indivíduos com cárie dentária (p=0,046) e sem cárie dentária (p=0,046). | NA |
| S. Peychev a et al. ⁽³⁷⁾ (2019) | Comparação do efeito de duas abordagens terapêuticas (Dentífrico comercial e adição de extrato de Própolis da Bulgária ao dentífrico comercial) na inflamação gengiva, formação de placa bacteriana e na microflora oral, em adolescentes búlgaros com gengivite moderada. | Amostras de placa bacteriana recolhidas antes e ao 20º dia de intervenção. | "Astera parodont active"® (Dentífrico comercial) | NA | Dentífrico comercial + 10 gotas de Propolin® (equivalente a 2,5mg de Própolis da Bulgária) | 20 dias | Redução estatisticamente significativa do número de amostras positivas para os <i>S. mutans</i> . após a intervenção. Dentífrico + Própolis: Nº de amostras positivas para os <i>S. mutans</i> antes da intervenção: 10 (28,6%); Nº de amostras positivas para os <i>S. mutans</i> após a intervenção: 0 (0%). | Sem efeitos adversos reportados. |
| Woźniewicz M et al. ⁽³²⁾ (2018) | Avaliação do efeito do consumo regular de uma Bebida Funcional de Arando (BFA) nos desfechos do tratamento periodontal. | Amostras de placa bacteriana supragengival recolhidas antes e após 8 semanas de consumo de BFA; Contagem de UFC/cm ³ . | NA | Água | 20 v/v% de sumo de Arando (com sumo de maçã e canela) | 8 semanas | Redução estatisticamente significativa da contagem de <i>S. mutans</i> após a intervenção (p=0,01). Sem redução na contagem de <i>Lactobacillus</i> após a intervenção. BFA – S. mutans: Contagem de <i>S. mutans</i> antes da intervenção: 4,59±0,67 UFC/cm ³ ; Contagem de <i>S. mutans</i> após intervenção: 4,05 ± 0,48 UFC/cm ³ ; BFA – Lactobacillus: Contagem de <i>Lactobacillus</i> antes da intervenção: 4,36±0,68 UFC/cm ³ ; | NA |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|-----|---------|--|--|---|----|
| | | | | | | Contagem de <i>Lactobacillus</i> após intervenção: 4,24±0,71 UFC/cm ³ . | | |
| <i>Kamath NP et al.</i> ⁽³⁸⁾ (2020) | Avaliação do efeito de dois colutórios contendo Aloé Vera e <i>Tea Tree Oil</i> , na saúde oral de crianças em idade escolar. | Amostras de saliva recolhidas antes da intervenção, à 4ª semana de utilização do colutório e após 2 semanas de período <i>washout</i> ; Contagem de UFC/mL. | CHX | Placebo | Colutório de Aloé Vera (7g de Aloé Vera, 0,025g de hortelã-pimenta, 0,5g de tween-80, 0,2g de <i>benzyl alcohol</i> e <i>Milli-Q-water</i> até 100 mL/g) | 4 semanas | Redução estatisticamente significativa da média de <i>S. mutans</i> entre os valores antes da intervenção e após 4 semanas (p=0,001) e antes da intervenção e após 2 semanas de paragem (p=0,001). Aloé Vera: Média de <i>S. mutans</i> à 4ª semana de utilização do colutório: 405,13±1060,77 UFC/mL; Média de <i>S. mutans</i> após 2 semanas de paragem do colutório: 446,15±1206,53 UFC/mL. | NA |
| Legenda: CHX – Clorexidina; <i>S. mutans</i> – <i>Streptococcus mutans</i> ; UFC - Unidades formadoras de colónias; EGCG - Epigallocatequina-3-galato; NA – Não aplicável; EVA - Escala visual analógica; PVB - Própolis Vermelha do Brasil; TCV - Totalidade de Colónias Viáveis; BFA - Bebida Funcional de Arando. | | | | | | | | |

DISCUSSÃO

A cárie dentária é uma doença de origem multifatorial. Desta forma, não depende exclusivamente das estirpes bacterianas presentes na cavidade oral, mas também de fatores externos que as influenciam diretamente. ⁽²⁾ Uma dieta rica em açúcares, é um dos fatores etiológicos primários da cárie dentária, uma vez que as bactérias cariogênicas utilizam estes hidratos de carbono simples como substrato, o que leva à produção de conteúdo ácido, como consequência do seu metabolismo. ⁽⁴²⁾ No entanto, a formação desta lesão apenas se consolida em regiões onde é possível a permanência e maturação deste biofilme. ⁽⁴³⁾ Desta forma, a desagregação, pela escovagem dentária, e a não permissão de agregação, através da utilização de um colutório, vai dificultar a maturação do biofilme e, conseqüentemente, a desmineralização dentária.

A generalização da utilização de produtos fluoretados levou a uma diminuição significativa na prevalência da cárie dentária. ⁽⁴⁴⁾ Os seus mecanismos de remineralização dentária e capacidade de impedir a produção de conteúdo bacteriano ácido, são incontestáveis e levam a que este seja o produto mais utilizado para a prevenção e combate à cárie dentária. ⁽⁴⁴⁾ Adicionalmente, o excessivo aporte de flúor tem vindo a ser relacionado com efeitos tóxicos a nível local e sistémico, nomeadamente a sua alegada influência no défice cognitivo e neurotoxicidade em crianças e adultos. ^(45, 46) Este assunto revela uma maior preocupação, principalmente, ao nível da população pediátrica, visto que a ingestão de dentífricos fluoretados é a maior fonte de toxicidade por flúor, seguida pela ingestão de colutórios e suplementos que contém este mineral. ⁽⁴⁷⁾ Desta forma, alternativas e complementos às terapêuticas já existentes têm vindo a ser procuradas. ⁽¹¹⁾

Conseqüentemente, as substâncias naturais têm vindo a ganhar o seu reconhecimento na área devido à sua elevada disponibilidade, fornecendo uma elevada diversidade de componentes ativos. ⁽¹¹⁾

Foram incluídos 17 estudos onde o efeito das substâncias Chá-verde, Própolis, Aloé Vera e Arando na contagem das principais bactérias cariogênicas foi determinado. Todos as substâncias revelaram atividade antimicrobiana.

Limitações dos resultados obtidos

Apesar de todos os estudos incluídos na presente revisão sistemática terem concluído um efeito estatisticamente significativo na redução da contagem das bactérias selecionadas,

os resultados devem ser interpretados de forma cuidadosa. Revela-se particularmente relevante considerar como uma limitação o número reduzido de estudos incluídos na presente revisão. Este fator torna-se especialmente pertinente no que diz respeito à interpretação dos resultados das substâncias Arando (*Vaccinium macrocarpon*) e Aloé Vera (*Aloe*), visto que apenas foi incluído um artigo por cada substância, não sendo possível formular uma comparação entre resultados e concluir de forma segura a sua eficácia.

Adicionalmente, o número de participantes incluídos em cada estudo foi, na sua maioria, reduzido e os critérios para a sua inclusão foram, de certa forma, parciais, uma vez que foram praticamente só incluídos pacientes com a presença de alguma patologia oral ou alto risco de desenvolvimento de cárie (26-29, 31-34, 36-41), ou uma população com maior probabilidade de manutenção da higiene oral, como é o caso de estudantes de Medicina Dentária (29).

Paralelamente, mais de metade dos estudos incluíram apenas populações pediátricas e somente um dos estudos abrangeu um intervalo de idades mais alargado, entre os 16 e os 55 anos (32).

Para além destes fatores, é de salientar a realização prévia de medidas profiláticas que podem, potencialmente, enviesar os resultados obtidos. A realização de tratamentos dentários preventivos e restauradores, como profilaxia oral completa com ou sem recurso a ultrassons (26, 29, 32, 34, 36) e tratamento de lesões de cárie (26) após a recolha da amostra inicial vai alterar a diferença na contagem de bactérias obtidas após a intervenção. Nestas circunstâncias, a redução não se vai dever exclusivamente à utilização das substâncias naturais em causa, não sendo possível dissociar o efeito dos tratamentos dentários do possível efeito das substâncias naturais a estudar. Por outro lado, a realização de medidas profiláticas antes da recolha de qualquer amostra para estudo (37) pode ser um método interessante para a uniformização da condição oral dos participantes, abrindo a possibilidade para a interpretação de resultados oriundos exclusivamente do período de intervenção.

Apesar da supervisão, demonstração e instruções relativamente aos cuidados de higiene oral fornecidas na generalidade dos estudos, a efetividade desses cuidados, na prática, não é facilmente avaliada. A melhoria ou negligência desses cuidados poderia ter diferentes repercussões nos resultados obtidos, não sendo possível prever com certeza as suas consequências em cada indivíduo.

Validade científica

Apesar destas limitações, os resultados obtidos encontram-se em conformidade com a literatura científica sobre o tema, que é constituída, maioritariamente, por estudos *in-vitro*, o que dificulta a generalização dos resultados para *in-vivo*.

Goel et al.⁽⁴⁸⁾ determinaram, através do método de Difusão em Agar, que o Chá-verde possuía atividade antimicrobiana contra *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus Acidophilus*. Avaliaram a Concentração Mínima de Inibição (CMI) do mesmo e concluíram que a MIC do Chá-verde foi de 4%, sendo que o seu efeito inibitório era mais notório na estirpe *Streptococcus mutans*.⁽⁴⁸⁾ Os resultados encontrados também se encontram em concordância com *Salama Th et al.*⁽⁴⁹⁾, que constataram uma redução estatisticamente significativa na contagem de *Streptococcus mutans*, na saliva, após 2 semanas e após 4 semanas de utilização de um colutório com Chá-verde, numa população pré-escolar (4-5 anos).⁽⁴⁹⁾

Fani M et al.⁽²²⁾, através do método de Difusão, constataram que a Aloé Vera possuía atividade antibacteriana contra *Streptococcus mutans* e algumas bactérias responsáveis pela doença periodontal. A CIM registada para *Streptococcus mutans* foi de 12,5%, inferior à necessária para inibir bactérias periodontopáticas neste estudo.⁽²²⁾

Hegde et al.⁽⁵⁰⁾ averiguaram o efeito de um colutório com 5% Própolis, em 30 crianças com idades compreendidas entre os 5 os 10 anos, coletando uma amostra de saliva inicial e 1 hora após o bochecho. Concluiu que a CMI foi de 5% e observou uma redução estatisticamente significativa da contagem se *Streptococcus mutans* entre a amostra inicial e final.⁽⁵⁰⁾

Singhal et al.⁽⁵¹⁾ estudaram a ação antimicrobiana e anti-biofilme do Arando nos *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus*. Constataram que a CIM para os *Streptococcus mutans* era de 12,5 mg/dL e para os *Lactobacillus acidophilus* era de 6,125 mg/dL. Avaliaram ainda a Concentração Mínima Bactericida (CMB) para as mesmas estirpes e verificou que as mesmas eram de 25mg/dL para os *Streptococcus mutans* e de 12,5mg/dL para os *Lactobacillus acidophilus*. Verificou-se uma redução de aproximadamente 50% e 70% na formação de biofilme de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus*, respetivamente, em ambas as concentrações supracitadas.⁽⁵¹⁾

CONCLUSÃO

Apesar de terem sido incluídas diferentes metodologias para averiguar o objetivo em questão, de forma a poder criar *Guidelines* para a utilização de substâncias naturais como adjuvantes na prevenção da cárie dentária, considero particularmente importante a padronização na utilização destas medidas, nomeadamente a definição de um tempo médio de utilização, de uma concentração e de uma ou mais formulações adequadas, consoante a faixa etária e o efeito pretendido. À semelhança do que é executado em diversos estudos *in vitro*, a determinação da CMI e CMB em estudos experimentais *in vivo* pode ser útil para a definição de uma concentração *standard*. Quanto à formulação mais adequada, esta irá depender da faixa etária da população, mas foi possível constatar que existem 3 formulações que obtiveram especial atenção: os colutórios, o gel e os vernizes. Os colutórios o veículo mais utilizado e quando comparada ao gel, *Ahmadi et al.*⁽²⁸⁾ verificaram que o último foi menos aceite pelos pacientes devido à sua consistência e formação de espuma aquando da sua utilização. Já *Neto et al.*⁽³⁶⁾ afirmaram que os vernizes eram bem aceites pela população pediátrica, pela sua rápida aplicação, segurança e ausência de risco de deglutição do produto.

Os resultados obtidos não são passíveis de extrapolar na sua totalidade às condições da cavidade oral, sendo necessários mais estudos para complementar a informação recolhida. No entanto, é possível afirmar que as substâncias Chá-verde, Própolis, Arando e Aloé Vera reduzem a contagem de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*. Parecem ainda ser uma opção segura e eficaz, que poderá vir a ser utilizada como terapia adjuvante na prevenção da cárie dentária.

REFERÊNCIAS

1. Moghadam ET, Yazdanian M, Tahmasebi E, Tebyanian H, Ranjbar R, Yazdanian A, et al. Current herbal medicine as an alternative treatment in dentistry: In vitro, in vivo and clinical studies. *European Journal of Pharmacology*. 2020;889:173665.
2. Chinsembu KC. Plants and other natural products used in the management of oral infections and improvement of oral health. *Acta Tropica*. 2016;154:6-18.
3. Allaker RP, Douglas CW. Novel anti-microbial therapies for dental plaque-related diseases. *Int J Antimicrob Agents*. 2009;33(1):8-13.
4. Moynihan P, Petersen PE. Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public Health Nutrition*. 2004;7(1a):201-26.
5. Mathur VP, Dhillon JK. Dental Caries: A Disease Which Needs Attention. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2018;85(3):202-6.
6. Li Y, Jiang X, Hao J, Zhang Y, Huang R. Tea polyphenols: application in the control of oral microorganism infectious diseases. *Archives of Oral Biology*. 2019;102:74-82.
7. Struzycka I. The oral microbiome in dental caries. *Pol J Microbiol*. 2014;63(2):127-35.
8. Abdulbaqi HR, Himratul-Aznita WH, Baharuddin NA. Anti-plaque effect of a synergistic combination of green tea and *Salvadora persica* L. against primary colonizers of dental plaque. *Arch Oral Biol*. 2016;70:117-24.
9. Lugo-Flores MA, Quintero-Cabello KP, Palafox-Rivera P, Silva-Espinoza BA, Cruz-Valenzuela MR, Ortega-Ramirez LA, et al. Plant-Derived Substances with Antibacterial, Antioxidant, and Flavoring Potential to Formulate Oral Health Care Products. *Biomedicines*. 2021;9(11):1669.
10. Kuang X, Chen V, Xu X. Novel Approaches to the Control of Oral Microbial Biofilms. *BioMed Research International*. 2018;2018:6498932.
11. Furquim Dos Santos Cardoso V, Amaral Roppa RH, Antunes C, Silva Moraes AN, Santi L, Konrath EL. Efficacy of medicinal plant extracts as dental and periodontal antibiofilm agents: A systematic review of randomized clinical trials. *Journal of Ethnopharmacology*. 2021;281:114541.
12. Hotwani K, Baliga S, Sharma K. Phytodentistry: use of medicinal plants. *J Complement Integr Med*. 2014;11(4):233-51.

13. Zayed SM, Aboulwafa MM, Hashem AM, Saleh SE. Biofilm formation by *Streptococcus mutans* and its inhibition by green tea extracts. *AMB Express*. 2021;11(1):73.
14. Khurshid Z, Zafar MS, Zohaib S, Najeeb S, Naseem M. Green Tea (*Camellia Sinensis*): Chemistry and Oral Health. *Open Dent J*. 2016;10:166-73.
15. Shaikh S, Kumar SM. Beneficial effects of specific natural substances on oral health. *Saudi Med J*. 2017;38(12):1181-9.
16. Al-Hatamleh MAI, Boer JC, Wilson KL, Plebanski M, Mohamud R, Mustafa MZ. Antioxidant-Based Medicinal Properties of Stingless Bee Products: Recent Progress and Future Directions. *Biomolecules*. 2020;10(6).
17. Nader RA, Mackieh R, Wehbe R, El Obeid D, Sabatier JM, Fajloun Z. Beehive Products as Antibacterial Agents: A Review. *Antibiotics (Basel)*. 2021;10(6).
18. Philip N, Walsh LJ. Cranberry Polyphenols: Natural Weapons against Dental Caries. *Dent J (Basel)*. 2019;7(1).
19. Bodet C, Grenier D, Chandad F, Ofek I, Steinberg D, Weiss EI. Potential Oral Health Benefits of Cranberry. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2008;48(7):672-80.
20. Yoo S, Murata RM, Duarte S. Antimicrobial traits of tea- and cranberry-derived polyphenols against *Streptococcus mutans*. *Caries Res*. 2011;45(4):327-35.
21. Van Loveren C, Broukal Z, Oganessian E. Functional foods/ingredients and dental caries. *European Journal of Nutrition*. 2012;51(S2):15-25.
22. Fani M, Kohanteb J. Inhibitory activity of Aloe vera gel on some clinically isolated cariogenic and periodontopathic bacteria. *J Oral Sci*. 2012;54(1):15-21.
23. Sánchez M, González-Burgos E, Iglesias I, Gómez-Serranillos MP. Pharmacological Update Properties of Aloe Vera and its Major Active Constituents. *Molecules*. 2020;25(6):1324.
24. Kumar G, Devanand G, John B, Ankit Y, Khursheed O, Sumit M. Preliminary Antiplaque Efficacy of Aloe Vera Mouthwash on 4 Day Plaque Re -Growth Model: Randomized Control Trial. *Ethiopian Journal of Health Sciences*. 2014;24(2):139.
25. Kamath S, Hegde R, Kamath N. Comparison of the *Streptococcus mutans* colony count changes in plaque following chlorhexidine (0.12%) mouth rinse and green tea extract (0.5%) mouth rinse in 8-12-year-old children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2021;39(3):310-5.
26. Vilela MM, Salvador SL, Teixeira IGL, Del Arco MCG, De Rossi A. Efficacy of green tea and its extract, epigallocatechin-3-gallate, in the reduction of cariogenic microbiota in children: a randomized clinical trial. *Arch Oral Biol*. 2020;114:104727.

27. Hajiahmadi M YA, Homayoni A, Parishani H, Moshkelgosha H, Salari-Moghaddam R. Comparative Evaluation of Efficacy of “Green Tea” and “Green Tea w Xylitol” mouthwashes on the salivary s mutans and lactobacillus colony count. *J Contemp Dent Pract.* 2019;20(10).
28. Ahmadi MH, Sarrami L, Yegdaneh A, Homayoni A, Bakhtiyari Z, Danaeifar N, et al. Comparative Evaluation of Efficacy of Green Tea Mouth Rinse and Green Tea Gel on the Salivary Streptococcus mutans and Lactobacillus Colony Count in 12-18-year-old Teenagers: A Randomized Clinical Trial. *Contemp Clin Dent.* 2019;10(1):81-5.
29. Prabakar J, John J, Arumugham IM, Kumar RP, Sakthi DS. Comparing the Effectiveness of Probiotic, Green Tea, and Chlorhexidine- and Fluoride-containing Dentifrices on Oral Microbial Flora: A Double-blind, Randomized Clinical Trial. *Contemp Clin Dent.* 2018;9(4):560-9.
30. Thomas A, Thakur SR, Shetty SB. Anti-microbial efficacy of green tea and chlorhexidine mouth rinses against Streptococcus mutans, Lactobacilli spp. and Candida albicans in children with severe early childhood caries: A randomized clinical study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2016;34(1):65-70.
31. Mohan PV, Uloopi KS, Vinay C, Rao RC. In vivo comparison of cavity disinfection efficacy with APF gel, Propolis, Diode Laser, and 2% chlorhexidine in primary teeth. *Contemp Clin Dent.* 2016;7(1):45-50.
32. Wozniewicz M, Nowaczyk PM, Kurhanska-Flisykowska A, Wyganowska-Swiatkowska M, Lasik-Kurdys M, Walkowiak J, et al. Consumption of cranberry functional beverage reduces gingival index and plaque index in patients with gingivitis. *Nutr Res.* 2018;58:36-45.
33. Hegde RJ, Kamath S. Comparison of the Streptococcus mutans and Lactobacillus colony count changes in saliva following chlorhexidine (0.12%) mouth rinse, combination mouth rinse, and green tea extract (0.5%) mouth rinse in children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2017;35(2):150-5.
34. Goyal AK, Bhat M, Sharma M, Garg M, Khairwa A, Garg R. Effect of green tea mouth rinse on Streptococcus mutans in plaque and saliva in children: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2017;35(1):41-6.
35. Sajadi FS, Rostamizadeh M, Hasheminejad J, Hasheminejad N, Borna R, Bazrafshani M. Effect of Chlorhexidine, Fluoride and Green Tea Oral Gel on Pediatric Salivary Cariogenic Bacteria: A Clinical Trial Study. *Int J Pediatr-Massha.* 2021;9(7):13947-56.

36. Neto EMR, Valadas LAR, Lobo PLD, Fernandes AMB, da Cruz Fonseca SG, Fecine FV, et al. Dose-response Evaluation of Propolis Dental Varnish in Children: A Randomized Control Study. *Recent Pat Biotechnol.* 2020;14(1):41-8.
37. Peycheva S, Apostolova E, Gardjeva P, Peychev Z, Kokova V, Angelov A, et al. Effect of Bulgarian propolis on the oral microflora in adolescents with plaque-induced gingivitis. *Revista Brasileira de Farmacognosia.* 2019;29(3):271-7.
38. Kamath NP, Tandon S, Nayak R, Naidu S, Anand PS, Kamath YS. The effect of aloe vera and tea tree oil mouthwashes on the oral health of school children. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2020;21(1):61-6.
39. Anand PJ, Athira S, Chandramohan S, Ranjith K, Raj VV, Manjula VD. Comparison of efficacy of herbal disinfectants with chlorhexidine mouthwash on decontamination of toothbrushes: An experimental trial. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016;6(1):22-7.
40. Armidin RP, Yanti GN. Effectiveness of Rinsing Black Tea Compared to Green Tea in Decreasing *Streptococcus mutans*. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019;7(22):3799-802.
41. Soekanto SA, Bachtiar EW, Jiwanakusuma P, Gladea Z, Sahlan M. The effect of propolis honey candy on *Streptococcus mutans* prevalence in caries and caries-free subjects. : *AIP Conference Proceedings*; 2018.
42. Tinanoff N, Palmer CA. Dietary Determinants of Dental Caries and Dietary Recommendations for Preschool Children. *Journal of Public Health Dentistry.* 2000;60(3):197-206.
43. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *The Lancet.* 2007;369(9555):51-9.
44. Twetman S. Prevention of dental caries as a non-communicable disease. *European Journal of Oral Sciences.* 2018;126(S1):19-25.
45. Oka S, Li X, Zhang F, Taguchi C, Tewari N, Kim IS, et al. Oral toxicity to high level sodium fluoride causes impairment of autophagy. *J Physiol Pharmacol.* 2020;71(5).
46. Miranda GHN, Alvarenga MOP, Ferreira MKM, Puty B, Bittencourt LO, Fagundes NCF, et al. A systematic review and meta-analysis of the association between fluoride exposure and neurological disorders. *Scientific Reports.* 2021;11(1).
47. Ullah R ZM, Shahani N. . Potential fluoride toxicity from oral medicaments: A review. *Iran J Basic Med Sci.* 2017;20(8):841-8.
48. Goel S. Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Efficacy of *Camellia Sinensis* and *Alstonia Scholaris* Extracts on *Streptococcus Mutans* and *Lactobacillus Acidophilus* - An in Vitro Study. *Biomedical and Pharmacology Journal.* 03/2021;14:455-65.

49. Salama MT, Alsughier ZA. Effect of Green Tea Extract Mouthwash on Salivary Streptococcus mutans Counts in a Group of Preschool Children: An In Vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(2):133-8.
50. Hegde KS, Bhat SS, Rao A, Sain S. Effect of Propolis on Streptococcus mutans Counts: An in vivo Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2013;6(1):22-5.
51. Singhal R, Patil P, Siddibhavi M, Ankola AV, Sankeshwari R, Kumar V. Antimicrobial and Antibiofilm Effect of Cranberry Extract on Streptococcus mutans and Lactobacillus acidophilus: An In Vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2020;13(1):11-5.

DECLARAÇÃO
Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Monografia/Relatório de Estágio

Identificação do autor

Nome completo Patrícia Torrão Pato de Macedo
N.º de identificação civil 15980186 N.º de estudante 201704329
Email institucional up201704329@up.pt
Email alternativo ptp.macedo@hotmail.com Tif/TIm 927147602
Faculdade/Instituto Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto

Identificação da publicação

Dissertação de Mestrado Integrado (Monografia)

Relatório de Estágio

Título completo

Efeito de substâncias naturais na entregoem de bactérias
enterogénicas: Uma revisão sistemática

Orientador Maria de Lurdes Ferreira Lobo Pereira

Coorientador _____

Palavras-chave Prá-verde ; Própolis ; Aracão ; Alcaé Vera ; Streptococcus
Mitans ; Lactobacillus ; Entregoem bacteriana

Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: _____ (x)

Não Autorizo a disponibilização imediata do texto integral no Repositório da U.Porto: _____ x (x)

Autorizo a disponibilização do texto integral no Repositório da U.Porto, com período de embargo, no prazo de:

6 Meses: _____ ; 12 Meses: _____ ; 18 Meses: X ; 24 Meses: _____ ; 36 Meses: _____ ; 120 Meses: _____

Justificação para a não autorização imediata Publicação sob a forma de artigo

Data 26 / 05 / 2022

Assinatura Patrícia Torrão Pato de Macedo

DECLARAÇÃO

Monografia/Relatório de Estágio

Declaro que o presente trabalho, no âmbito da Monografia/Relatório de Estágio, integrado no MIMD, da FMDUP, é da minha autoria e todas as fontes foram devidamente referenciadas.

26 / 05 / 2022

Patrícia Tansão Pinto de Macedo
O / A Estudante

Informo que o Trabalho de Monografia/Relatório de Estágio desenvolvido pelo(a)

Estudante Patrícia Torção Pato de Macedo

com o título: Efeito de substâncias naturais na contagem de bactérias cariogênicas: uma revisão sistemática

está de acordo com as regras estipuladas na FMDUP, foi por mim conferido e encontra-se em condições de ser apresentado em provas públicas.

26 / 05 / 2022

O(A) Orientador(a)/Coorientador(a)

Patrícia Maria Fernandes