



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

FRANCISCA EMILY DA SILVA GOMES
LEYRSON EDUARDO SILVA GOMES DE CARVALHO

**ACÚMULO DE PLACA BACTERIANA E CÁRIE EM TORNO DOS ACESSÓRIOS
ORTODÔNTICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

TERESINA-PI
2024

FRANCISCA EMILY DA SILVA GOMES
LEYRSON EDUARDO SILVA GOMES DE CARVALHO

**ACÚMULO DE PLACA BACTERIANA E CÁRIE EM TORNO DOS ACESSÓRIOS
ORTODÔNTICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao
Centro Universitário UNINOVAFAPI – AFYA como
requisito parcial para obtenção do título de cirurgião-
dentista.

Orientadora: Prof. Ms. Giselle Maria Ferreira Lima
Verde

TERESINA-PI
2024

FICHA CATALOGRÁFICA

C331a Carvalho, Leyrson Eduardo Silva Gomes de.

Acúmulo de placa bacteriana e cárie em torno dos acessórios ortodônticos : uma revisão integrativa da literatura. Leyrson Eduardo Silva Gomes de Carvalho ; Francisca Emily da Silva Gomes. – Teresina: UNINOVAFAPI, 2024.

Orientador (a): Profº. Ms. Giselle Maria Ferreira Lima Verde – UNINOVAFAPI, 2024.

26. p.; il. 23cm.

Catálogo na publicação

Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

CURSO DE ODONTOLOGIA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ATA DE DEFESA

Aos 19 dias do mês de novembro de 2024 ocorreu a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado "Acumulo de placa bacteriana e sua importância na saúde bucal", dos discentes Leysen Eduardo S. Gomes do Carmo e Francisca Emily da Silva Gomes. O trabalho foi orientado pelo Prof. Gianni Maria Ferreira Lima Verde e a banca examinadora foi composta por Prof. Isabel Cristina Guaranhos Rago e Prof. Thiago Lima Monte.

Após a apresentação e leitura do trabalho escrito, a banca emitiu o seguinte parecer:

☒	APROVADO
☐	APROVADO MEDIANTE CORREÇÕES
☐	REPROVADO

Gianni Maria Ferreira Lima Verde
PRESIDENTE DA BANCA - ORIENTADOR

Isabel Cristina Guaranhos Rago
BANCA EXAMINADORA – AVALIADOR 1

Thiago Lima Monte
BANCA EXAMINADORA – AVALIADOR 2

Leysen Eduardo Silva Gomes do Carmo
DISCENTE

Francisca Emily da Silva Gomes
DISCENTE

RESUMO

Introdução: A placa bacteriana é um conjunto de microrganismos que são encontrados nas faces dos dentes e está associada a uma matriz extracelular. Durante o tratamento com aparelho ortodôntico fixo, os pacientes podem estar sujeitos à alteração na composição da microbiota, uma vez que a forma dos acessórios que constituem o aparelho ortodôntico dificulta a higienização, favorecendo o acúmulo de placa. **Objetivos:** o presente estudo realizou uma revisão bibliográfica com o intuito de sintetizar na literatura o acúmulo de placa bacteriana e lesões cariosas que possam vir existir em torno dos acessórios ortodônticos. Para a execução do estudo, foi feita uma revisão bibliográfica onde o levantamento de dados foi realizado em bancos de dados online entre 2002 a 2024: Public Medline (PubMed) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), utilizando-se as seguintes combinações de Descritores em Ciências da Saúde (DECS): *Orthodontic, brackets, biofilm, treatment; plaque* e foi identificado 208 estudos no total. Todos os estudos passaram por uma análise preliminar de títulos e objetivos, seguida dos resumos para a verificação de adequação, resultando na seleção de 15 estudos, haja vista sua vasta relevância, confiança e aplicabilidade na questão proposta. **Resultados:** por meio das pesquisas é possível concluir que o uso do aparelho ortodôntico fixo pode favorecer o acúmulo de placa bacteriana e lesões cariosas, devido aos seus acessórios que estão inseridos nas superfícies dentárias dificultando a higienização e remoção a mecânica de biofilme dentário. **Conclusão:** portanto, é indispensável que o cirurgião-dentista faça orientações de higiene bucal ao paciente, orientando-o a usar as escovas interdentais e fio dental, e o acompanhamento periódico para o controle de biofilme com o auxílio de um evidenciador de placa a fim de minimizar esse acúmulo.

Palavras-chave: Aparelho ortodôntico. Placa bacteriana. Higienização. Revisão.

ABSTRACT

Introduction: Bacterial plaque is a set of microorganisms found on the surfaces of teeth and is associated with an extracellular matrix. During treatment with fixed orthodontic appliances, patients may be subject to changes in the composition of the microbiota, since the shape of the accessories that make up the orthodontic appliance makes cleaning difficult, favoring the accumulation of plaque. **Objectives:** the present study carried out a bibliographic review with the aim of synthesizing in the literature the accumulation of bacterial plaque and carious lesions that may exist around orthodontic accessories. To carry out the study, a bibliographic review was carried out where the data collection was carried out in online databases between 2002 and 2024: PublicMedline (PubMed) and Scientific Electronic Library Online (SciELO), using the following combinations of Health Sciences Descriptors (DECS): Orthodontic, brackets, biofilm, treatment; plaque and 208 studies were identified in total. All studies underwent a preliminary analysis of titles and objectives, followed by abstracts to verify their suitability, resulting in the selection of 15 studies, given their broad relevance, reliability, and applicability to the proposed question. **Results:** through the research, it is possible to conclude that the use of fixed orthodontic appliances can favor the accumulation of bacterial plaque and carious lesions, due to their accessories that are inserted into the tooth surfaces, making it difficult to clean and mechanically remove dental biofilm. **Conclusion:** therefore, it is essential that the dentist provides oral hygiene instructions to the patient, instructing them to use interdental brushes and dental floss, and periodically monitor biofilm control with the aid of a plaque highlighter in order to minimize this accumulation.

Keywords: Orthodontic appliance. Bacterial plaque. Hygiene. Review.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	8
2.1 OBJETIVO GERAL	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3 REFERENCIAL TEÓRICO	9
4 METODOLOGIA	12
Tabela 1. Dados utilizados na revisão de literatura com aplicação do modelo PICO.....	12
Tabela 2. Dados dos critérios de exclusão e inclusão.	13
5 RESULTADOS.....	14
Figura 1- Fluxograma de seleção dos artigos para o estudo.....	14
6 DISCUSSÃO	21
7 CONCLUSÃO:	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

A placa bacteriana (biofilme) é um conjunto de microrganismos que são encontrados nas faces dos dentes e está associada a uma matriz extracelular composta de polímeros de carboidratos, proteínas, DNA, íons e água. Quando o biofilme está em equilíbrio com o seu hospedeiro, os danos às estruturas dentárias ou aos tecidos de suporte são mínimos, pois são espécies inócuas a ele, por exemplo, *Streptococcus salivarius* e *Streptococcus oralis* (Magalhães *et al.*, 2020.). No entanto, quando ocorre uma disbiose (perda do equilíbrio), a microbiota oral se altera (Eidt, 2017) elevando a probabilidade de desenvolver um processo patológico. E, de acordo com a hipótese da placa ecológica, esse evento acontece através de mudanças ambientais locais, como o consumo elevado de carboidratos fermentáveis, influenciando diretamente na colonização de bactérias patológicas do biofilme oral (Thanetchaloempong *et al.*, 2022).

Várias doenças bucais podem se desenvolver à medida que microbiota se encontra em um estado disbiótico, contudo a cárie dentária e as doenças periodontais progridem corriqueiramente. Apesar da diminuição da taxa de prevalência da cárie dentária, esta patologia ainda é um problema de saúde pública que afeta 35% da população mundial (Pinto *et al.*, 2021). A cárie é considerada como uma doença multifatorial que, através de mudanças do ambiente do biofilme oral, devido ao consumo constante de carboidratos fermentáveis, a microbiota entra em um estado de desequilíbrio sendo colonizada por microrganismos cariogênicos e, dessa forma, os tecidos mineralizados dentários entram em um processo de desmineralização, podendo ocasionar a instalação da doença.

A ortodontia, a princípio, tem como objetivo evitar doenças como a cárie, por fazer correção dos espaços dentais que possam ser fator retentivo de biofilme, melhorando a oclusão para que o paciente possa ter uma melhor higienização. Porém, os acessórios ortodônticos, por dificultarem a higiene oral, uma vez que eles possuem pontos que são favoráveis para o acúmulo de micro-organismos, tais acessórios estão diretamente relacionados com o aparecimento de manchas brancas pela presença dos bráquetes colados nas superfícies dos dentes, as resinas usadas para colagem e as ligaduras de elástico e metais (Anhoury *et al.*, 2002).

Durante o tratamento com aparelho ortodôntico fixo, os pacientes podem estar sujeitos à alteração na composição da microbiota presente na cavidade oral, uma vez que a forma dos acessórios que constituem o aparelho ortodôntico dificulta a higienização, favorecendo o acúmulo de placa bacteriana (Kim SH *et al.*, 2012). Dentre os aparelhos existentes, há alguns tipos que são mais utilizados na terapia ortodôntica que são os bráquetes convencionais e os bráquetes autoligados. Enquanto os primeiros usam ligaduras elastoméricas ou de aço inoxidável para fixar o fio dentro do bráquete, os segundos não necessitam dessas ligaduras, mas sim de um clipe para reter o fio (Haworth *et al.*, 2021).

Entende-se que o conhecimento científico ligado ao aprimoramento das técnicas proporcionam aos ortodontistas precaver a aglomeração de biofilme durante o tratamento ortodôntico e desse modo, obter melhores resultados clínicos. Mas dentre os bráquetes existentes, qual seria o mais indicado, visando a diminuição do acúmulo de placa? Quais os pontos de maior prevalência? Entre os metálicos (convencionais e autoligáveis) qual tem o menor acúmulo?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma revisão bibliográfica com o intuito de analisar na literatura se o acúmulo de placa bacteriana e lesões cariosas são maiores em torno dos acessórios ortodônticos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evidenciar através dos dados disponíveis na literatura dentre os bráquetes existentes, qual seria o mais indicado, visando a diminuição do acúmulo de placa;
- Avaliar quais os pontos de maior prevalência de biofilme e lesões cariosas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Desde a antiguidade, há relatos de que a procura por dentes regulares já ocorria. Aparelhos ortodonticos primitivos foram encontrados em escavações gregas e etruscas. Registros mostram amarraduras de dentes feitas em osso, metais e até joias, meios que o propósito era deixar os dentes mais belos. Em 1900, Edward Hartley Angle arquitetou a Ortodontia como a primeira especialidade do curso de odontologia. No Brasil, a primeira referência oficial à Ortodontia foi realizada em 1856, no entanto, o primeiro curso de especialização em Ortodontia só foi iniciado de fato em 1951 (Vilella, 2007).

A busca por um sorriso harmônico está cada vez mais presente na sociedade, aumenta-se, gradativamente, a procura por procedimentos estéticos para o alinhamento dos dentes. A entrada no universo de procedimentos para alcançar alterações na aparência dos dentes, a fim de melhorar a autoestima, começa com os aparelhos ortodonticos para fazer a correção dos espaços oclusais e o alinhamento correto dos dentes (Vulugundam *et al.*, 2021).

A terapia ortodôntica com aparelhos fixos tem como finalidade equilibrar o complexo dentário e facial, proporcionando estética função aos pacientes com diferentes níveis de comprometimento das estruturas que fazem parte do aparelho estomatognático, assim, é necessário o correto diagnóstico da má-oclusão, contando com análises detalhadas através de exames para elaborar um plano de tratamento preciso (Katta *et al.*, 2022). Atualmente, os aparelhos ortodônticos são adequados aos usuários, o perfil do paciente define o tipo de aparelho a ser usado e são utilizados diversos materiais como metal, cerâmica e elásticos. A variação dos materiais é extensa, atendendo todos os tipos de necessidades e casos. Diferindo-se de anos atrás, hoje a ortodontia traz maior conforto e rapidez nos procedimentos (Vilella, 2007).

A colagem dos bráquetes é feita com resina composta diretamente no esmalte dentário, essa técnica ocorre devido ao ataque ácido, introduzido por Buonocore em 1955, que possibilita essa adesão entre o acessório ortodôntico e o dente (Cordeiro *et al.*, 2021). A parte principal do aparelho fixo está situada na face vestibular dos dentes, e a aderência dos aparelhos fixos criam áreas de retenção, dificultando o manuseio mecânico da placa, pois a anatomia do bráquete, a rugosidade da superfície dos aparelhos, o excesso de cimento e as ligaduras elásticas

aumentam a retenção de placa (Kozak *et al.*, 2021).

Dessa forma, embora a ortodontia oferte notáveis resultados clínicos e psicológicos, ainda é possível que cause efeitos indesejáveis à cavidade bucal, como alterações periodontais. Tais mudanças estão interligadas, como já foi mencionado, aos aparelhos ortodônticos totalmente fixos, visto que eles também podem complicar a higiene oral, resultando em acúmulo significativo de biofilme ao redor dos bráquetes. Consequentemente, essa aglomeração pode levar a alterações negativas da cavidade oral, como inflamação gengival, desmineralização da estrutura do esmalte, podendo evoluir a um processo carioso.

Em um estudo feito por Urszula Kozak *et al.* em pacientes ortodônticos, foi observado um aumento na quantidade de placa supragengival nas superfícies interproximais e também, no vestibular dos dentes. Além disso, a composição do biofilme instalado nos pacientes ortodônticos, também pode ser modificada de maneira negativa, com aumento paralelo e deterioração da microbiota simbiótica (Feres *et al.*, 2021). Já na pesquisa realizada por Watcharawee Thanetchaloempong *et al.* usando um gel revelador de placa de três tons, para determinar a cariogenicidade do biofilme dental em pacientes ortodônticos fixos, notou-se que a porcentagem de biofilme dentário cariogênico aumentou significativamente após o tratamento.

Em um estudo longitudinal realizado por Pinto *et al.* (2021), onde foi avaliado a associação entre o uso de aparelhos ortodontômicos fixos e a incidência de lesões de cárie ativas em adolescentes e adultos no período de um ano, revelou que os pacientes que foram submetidos à terapia ortodômica fixa durante um período de um ano tiveram uma incidência maior de lesões cariosas quando comparados com os que não estão em tratamento com aparelho fixo.

Quanto à higienização, de acordo com Kozak *et al.* (2021) ela se torna limitada principalmente na face vestibular dos dentes, local no qual é instalado o braquete do aparelho fixo. As peças do aparelho dificultam a autolimpeza dos dentes com os fluidos salivares, ajudam a aglomerar restos alimentares e pioram a higiene bucal.

Esse biofilme ativo perturba o equilíbrio da desmineralização e remineralização, provocando o desenvolvimento de manchas brancas no esmalte. Assim, tendo em vista os fatos mencionados de que os bráquetes dos aparelhos

ortodônticos possuem características cumulativas de placa bacteriana em sua base e as suas consequências como a cárie dentária, concerne ao cirurgião dentista responsável pelo tratamento investigar as possíveis causas de tais episódios. E também, orientar seus pacientes com instruções corretas quanto às técnicas corretas de escovação juntamente com a realização de profilaxias realizadas no consultório Santonocito e Polizzi (2022).

4 METODOLOGIA

O estudo apresentado retrata uma revisão de literatura integrativa, a qual é uma forma que se destaca pela inclusão das evidências na prática clínica com o objetivo de reunir e sintetizar resultados de pesquisa sobre um determinado tema ou questão. Essa categoria de estudo tem como pretensão realizar uma análise sobre o conhecimento já construído em pesquisas anteriores sobre a temática, de modo a possibilitar um panorama geral sobre a temática (Mendes *et al.*, 2008).

A coleta de dados ocorreu pela busca das melhores evidências da literatura existentes, que se baseia na pesquisa de artigos originais em periódicos e dentro das bases de dados confiáveis, a fim de localizar referências que correspondem com o tema abordado mediante a formulação do problema (Bertolozzi, 2011). Como forma de orientar nossa pesquisa foi realizada uma pergunta norteadora: Onde ocorre o maior acúmulo de biofilme? E quais os tipos de aparelhos ortodônticos é menor esse acúmulo?

O levantamento de dados foi realizado em bancos de dados online entre 2002 a 2024: Public Medline (PubMed) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), utilizando-se as seguintes combinações de Descritores em Ciências da Saúde (DECS): Orthodontic, brackets, biofilm, treatment; plaque. Os seguintes operadores foram aplicados: (“OR”, “AND” e “NOT”). As análises dos artigos incluídos na revisão sistemática integrativa foram determinadas conforme a metodologia PICO (PICO Strategy), que tem início com um cenário de caso, a partir do qual é construída uma pergunta central e relevante ao caso, e formulada de forma a viabilizar a busca de uma resposta (SANTOS *et al.*, 2007).

Tabela 1. Dados utilizados na revisão de literatura com aplicação do modelo PICO.

Population	Pacientes que fizeram tratamento com aparelho ortodôntico fixo
Intervetion	O bráquete mais indicado visando a diminuição do acúmulo de placa
Comparation or comparition	Tipos de acessórios ortodônticos
Outcome	Áreas de retenção, tipos de aparelhos, higiene bucal.

Fonte: Própria, 2024

Os critérios de inclusão foram artigos de pesquisa experimental e revisão de literatura, disponibilizados de forma integral, nas seguintes línguas: portuguesa, espanhola e inglesa, de acordo com o tema proposto. Foram excluídos resumos, anais de eventos, monografias, teses e livros cujos temas não se apresentaram na íntegra ou que não estivessem de acordo com os objetivos propostos. A tabela 2 resume todos os critérios de inclusão e exclusão.

Tabela 2. Dados dos critérios de exclusão e inclusão.

Critérios de exclusão	Critérios de inclusão
Resumos, anais de eventos, monografias, teses e livros cujos temas não são relevantes.	Trabalhos experimentais, revisão de literatura e dissertações.
Outras línguas	Textos em inglês, português e espanhol.

Fonte: Própria, 2024

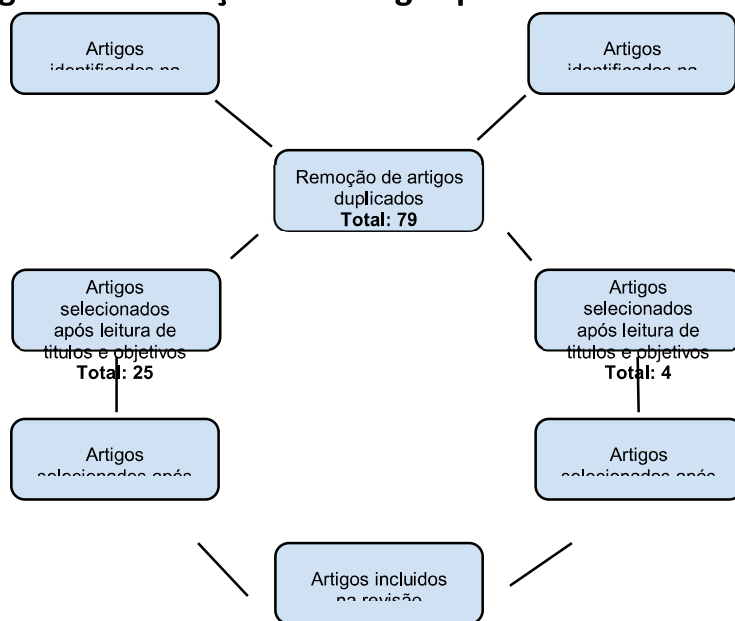
Após o recolhimento dos estudos, foi realizado o reconhecimento dos mesmos a partir de seus títulos e/ou resumos, elencando os artigos localizados nas bases de dados de acordo com os descritores em saúde e a estratégia de busca. Para a seleção dos artigos, os textos foram lidos na íntegra investigando os seguintes pontos: objeto de estudo, a origem do estudo, resumo de cada estudo, contemplação do tema e finalidade da revisão. Os dados foram mostrados em tabela e esquema, para melhor visibilidade e apresentação das informações coletadas. Através do arranjo de dados, foi possível equiparar todos os estudos escolhidos, e identificar padrões e oposições como parte da discussão geral e conclusão do estudo, a partir das fontes primárias.

A submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Uninovafapi foi dispensável, haja vista não ser uma pesquisa que envolva seres-humanos ou se desfrute de dados secundários de sistemas de informação, sendo composto, na íntegra, por abordagem metodológica.

5 RESULTADOS

De acordo com o apresentado no fluxograma abaixo, foram identificados 208 estudos no total, nos bancos de dados PUBMED e SCIELO. Todos os estudos passaram por uma análise preliminar de títulos e objetivos, seguida dos resumos para a verificação de adequação, e posteriormente, 79 artigos foram excluídos seguindo os critérios de exclusão, resultando na seleção de 15 estudos, haja vista sua vasta relevância, confiança e aplicabilidade na questão proposta.

Figura 1- Fluxograma de seleção dos artigos para o estudo.



Fonte: Própria, 2024

Assim, foram incluídos a revisão de literatura integrativa totalizando 15 artigos devidamente adequados. Dessa forma a tabela foi construída com base nos pontos centrais determinados:

Tabela 3 - Principais dados dos artigos selecionados para a revisão

AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
Anhoury <i>et al.</i> (2002)	Perfil microbiano em braquetes metálicos e cerâmicos.	Determinar os níveis das espécies <i>Streptococcus mutans</i> e <i>Lactobacillus acidophilus</i> causadoras da cárie em bráquetes metálicos e cerâmicos além de comparar as contagens bacterianas totais e as espécies presentes nos dois materiais de bráquetes.	Não houve diferença significativa encontrada no acúmulo de <i>S. mutans</i> e <i>L. acidophilus</i> que são as bactérias causadoras de cárie entre braquetes metálicos e cerâmicos.
Cordeiro <i>et al.</i> (2021)	Materiais Adesivos para colagem de bráquetes ortodônticos.	Descobrir quais materiais estão disponíveis para colagens ortodônticas, quais as vantagens, desvantagens e limitações a fim de melhorar o emprego adequado deles e assim, aprimorar o tratamento ortodôntico.	As resinas são o material de escolher em função de suas inúmeras propriedades positivas, ainda mais após a incorporação de flúor em suas composições.
Eidt (2017)	Papel da <i>Candida albicans</i> na desmineralização do esmalte dental e no potencial acidogênico de biofilmes de <i>Streptococcus mutans</i> : estudo in vitro.	Avaliar o papel da <i>Candida albicans</i> no potencial cariogênico e acidogênico de biofilmes in vitro de <i>Streptococcus mutans</i> .	Os dados sugerem que a <i>C. albicans</i> apresenta baixa potencialidade de desmineralização de esmalte, podendo até reduzir tanto a cariogenicidade quanto o perfil acidogênico de biofilmes de <i>S. mutans</i> pela modificação do pH extracelular durante o crescimento in vitro de biofilmes de dupla espécie.
Feres <i>et al.</i>	Aderência de	Avaliar, de maneira	Os bráquetes

(2021)	Streptococcus mutans a bráquetes convencionais e autoligados: um estudo in vitro.	experimental <i>in vitro</i> , a aderência do <i>Streptococcus mutans</i> em bráquetes autoligáveis e convencionais de vários fabricantes e tipos de ligaduras.	autoligados provavelmente apresentam menores taxas de adesão do biofilme. Os achados relativos à adesão bacteriana são relevantes para a escolha dos bráquetes.
Katta <i>et al.</i> (2022)	Alterações clínicas, histopatológicas e imuno-histoquímicas do periodonto marginal superficial causadas pelo tratamento ortodôntico com aparelhos ortodônticos metálicos fixos.	Avaliar as alterações histopatológicas que ocorrem no periodonto marginal, desencadeado com o início do tratamento ortodôntico fixo.	O tratamento ortodôntico com aparelhos fixos pode causar grandes alterações histopatológicas nos tecidos periodontais. Manifestando diferentes aspectos dependendo da reatividade do paciente, da higiene bucal, assim como da precisão do tratamento ortodôntico.
Kim <i>et al.</i> (2011)	Alterações microbiológicas na placa subgengival antes e durante o período inicial do tratamento ortodôntico.	Avaliar alterações na microbiota subgengival antes e durante a etapa de alinhamento ortodôntico usando o método de reação em cadeia da polimerase (PCR).	A instalação de aparelho ortodôntico afeta a composição microbiana subgengival mesmo no início do tratamento ortodôntico, aumentando a prevalência de periodontopatógenos, especialmente na região dos molares.
Kozak <i>et al.</i> (2021)	Alterações na Distribuição do Biofilme Dentário	Investigar o impacto dos aparelhos ortodônticos fixos na distribuição do	Os aparelhos ortodônticos fixos causaram mudanças

	após a Inserção de Aparelhos Ortodônticos Fixos.	biofilme dentário.	significativas na distribuição do biofilme e também um aumento na quantidade de placa supragengival na superfície vestibular dos dentes.
Kusumawadee <i>et al.</i> (2022)	Tratamento Ortodôntico Fixo Aumenta Cariogenicidade e Expressão de Genes de Virulência em Biofilme Dentário.	Investigar o efeito do tratamento ortodôntico na maturidade do biofilme dentário e nos níveis de expressão gênica de virulência, utilizando um gel revelador de placa de três tons e PCR em tempo real.	A instalação do aparelho ortodôntico fixo provocou mudanças ecológicas e expressão dos genes de virulência cariogênica no biofilme dentário.
Patrão (2020)	Perfis do microbioma oral na cárie e doença periodontal Revisão Sistemática de Literatura	Realizar uma revisão da literatura científica com o intuito de avaliar os perfis do microbioma oral na cárie dentária e na doença periodontal.	A cárie dentária é uma das doenças crônicas mais comuns mundialmente. A sua patogenicidade está intimamente relacionada ao metabolismo microbioano altamente fermentativo, destacando os streptococcus, particularmente o <i>S. mutans</i> . Já as doenças periodontais possuem bactérias específicas que estão associadas à diferentes formas da doença e severidade da mesma.
Pinto et al.(2021)	Associação entre	Este estudo longitudinal	Este estudo

	tratamento ortodôntico fixo e cárie dentária: estudo longitudinal de 1 ano	foi realizado em Santa Maria, Sul do Brasil, e incluiu pacientes com idade entre 10 e 30 anos, que buscaram tratamento ortodôntico em um programa de pós-graduação em ortodontia. A cidade é abastecida com água fluoretada há mais de 30 anos (0,7–0,8 ppm F). Os indivíduos foram divididos em dois grupos, como segue: Grupo G0, composto por indivíduos que necessitaram de tratamento ortodôntico, mas que não passaram por terapia ortodôntica fixa durante o período do estudo; e Grupo G1, composto por indivíduos que usaram aparelho ortodôntico fixo por 1 ano (10–14 meses de tratamento).	longitudinal mostrou que indivíduos submetidos a terapia ortodôntica fixa durante um período de um ano tiveram uma incidência e incremento significativamente maiores de lesões de cárie ativas do que aqueles sem um aparelho fixo. Essas descobertas podem lançar luz sobre a questão da atividade de cárie entre pacientes ortodônticos e ressaltar a necessidade de monitorar a atividade de cárie durante a terapia ortodôntica fixa.
Rosa, Ellen et al. (2020)	Eficácia da terapia fotodinâmica e tratamento periodontal em pacientes com gengivite e aparelhos ortodônticos fixos.	Avaliar a eficácia da da terapia fotodinâmica como adjuvante e da raspagem nos parâmetros clínicos e inflamatórios em participantes adolescentes com crescimento gengival tendo como fator predisponente o uso de aparelho fixo.	A da terapia fotodinâmica adjuvante a Raspagem a e a Raspagem por si só apresentaram efetividade semelhante no tratamento do crescimento gengival em adolescentes em uso de aparelho ortodôntico. Ao avaliar os desfechos clínicos periodontais observou-

			se melhora em todos os parâmetros em 30 dias, porém não houve diferença entre os grupos. Em relação aos desfechos laboratoriais observou-se redução de TNF- α e IL-6 em 30 dias, tendência de redução de TNF- α no grupo experimental quando comparado ao controle, mas não foi observado efeito adicional da aPDT associada a raspagem.
Thanetchaloempoempong et al. (2022)	Tratamento Ortodôntico Fixo Aumenta a Cariogenicidade e a Expressão Gênica de Virulência no Biofilme Dentário	Neste estudo, testamos a hipótese de que aparelhos ortodônticos fixos afetam a cariogenicidade (resultado primário) e a virulência do biofilme dentário (resultado secundário). Portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar o efeito do tratamento ortodôntico na maturidade do biofilme dentário e nos níveis de expressão gênica de virulência, usando um gel revelador de placa de três tons e PCR em tempo real, respectivamente. A	Os resultados deste estudo indicam que a coloração do biofilme dentário com um gel revelador de três tons permite a avaliação cariogênica do biofilme dentário, após o tratamento ortodôntico. A análise de PCR em tempo real demonstrou que a expressão de genes de virulência relacionados à formação de biofilme (<i>gtfB</i> e <i>gpbB</i>), produção de ácido (<i>ldh</i>) e tolerância ao ácido (<i>brpA</i>) foram alteradas em resposta à inserção de aparelho

		associação entre os genes de virulência de bactérias cariogênicas e a cariogenicidade do biofilme dentário também foi avaliada.	ortodôntico fixo.
Vilella (2007)	O desenvolvimento da Ortodontia no Brasil e no mundo	No presente artigo procurou-se avaliar de que maneira a Ortodontia brasileira foi dimensionada dentro do ensino oficial, se organizou em torno de suas associações de classe e qual literatura especializada estava à disposição de seus precursores.	No presente momento, entretanto, parece sensato supor que o próximo passo deverá ser o estabelecimento de normas que regulamentem a pós-graduação, de modo a aprimorar a formação profissional dos novos especialistas.
Vulugundam <i>et al</i> (2021)	O tratamento ortodôntico está associado a alterações na autoestima na adolescência? Um estudo longitudinal	Este estudo explorou a associação entre histórico de tratamento ortodôntico e mudanças na autoestima entre adolescentes britânicos.	Este estudo longitudinal de seis anos não forneceu evidências de associação entre histórico de tratamento ortodôntico e mudanças na autoestima durante a adolescência.

6 DISCUSSÃO

Sabe-se que o processo carioso é multifatorial e que depende de diversos elementos: a formação do biofilme dentário juntamente com a interatividade com o açúcar e hábitos higiênicos do indivíduo. Há o conhecimento de que, no mundo atual, com o crescente reconhecimento dos padrões estéticos faciais e orais, o uso de aparelhos ortodônticos fixos se tornou bastante comum para o tratamento das más oclusões e consequentemente o alinhamento dentário. Este tratamento, além de melhorar a má oclusão, também entrega uma harmonia estética e bem-estar ao paciente Katta *et al.* (2022).

Dos quinze artigos usados, nove foram unânimes ao relatar que os acessórios do aparelho ortodôntico fixo podem alterar a microbiota oral, uma vez que a presença destes acessórios dificulta a remoção mecânica de placa bacteriana. Como mostra o estudo de Kim *et al.* (2011), onde foi avaliado mudanças na composição microbiológica da placa subgengival antes e depois da colocação de aparelhos ortodônticos fixos. Foram incluídos neste estudo trinta pacientes ortodônticos (17 mulheres e 13 homens; idade $16,7 \pm 6,5$ anos) e amostras microbianas subgengivais foram retiradas. Assim, os autores concluíram que a inserção de aparelhos ortodônticos fixos altera a composição da microbiota subgengival, o que leva ao aumento na prevalência de patógenos periodontais ao longo do tempo.

Em um estudo longitudinal, o qual foi realizado em um período de um ano, por Pinto *et al.* (2021), os autores evidenciaram em uma análise de avaliação de risco que o uso de aparelho ortodôntico fixo aumentou aproximadamente em 4 vezes a probabilidade dos pacientes que usam o aparelho desenvolverem uma lesão cariosa ativa adicional do que indivíduos sem ele e esses dados corroboram com o ensaio clínico aberto não randomizado feito por Thanetchaloempoempong *et al.* (2022), onde o objetivo foi determinar a cariogenicidade do biofilme dentário em pacientes ortodônticos fixos. Neste ensaio, sugeriu-se que a coloração do biofilme dentário utilizando um gel revelador de três tonalidades permite a avaliação cariogênica do biofilme dentário e também que a instalação do aparelho ortodôntico fixo induziu a mudanças ecológicas, tornando o biofilme dentário com características de um perfil cariogênico. Dessa forma, de acordo com os autores, conclui-se neste estudo que o uso do corante revelador de placa auxilia os ortodontistas reconhecerem quais as

áreas dos dentes que os pacientes possuem dificuldades com a higienização. E juntamente com boas instruções de higienização, tais medidas podem reduzir a ocorrência de lesões cariosas em pacientes ortodônticos.

Kozak *et al.* (2021), investigou em seu estudo clínico o impacto de aparelhos ortodônticos fixos na distribuição do biofilme dentário em adolescentes, foram examinadas um total de 60 pacientes tratados com aparelhos fixos (18 meninos e 42 meninas) e 84 alunos de controle que frequentavam escolas (32 meninos e 52 meninas). Após a inserção do aparelho fixo, os valores do acúmulo de placa no grupo que estava em tratamento ortodôntico foram significativamente maiores do que no grupo controle, o que sugere um agravamento da higiene bucal após a inserção do aparelho fixo. O estudo aponta que o acúmulo de placas ocorre em virtude da presença de seus acessórios, como fios metálicos, bráquetes e ligaduras, ademais, os aparelhos tradicionais criam áreas de retenção, ocasionadas pelo design do braquete, pela rugosidade da superfície dos aparelhos, pelo excesso de cimento do braquete e pelas ligaduras elastoméricas, consequentemente estes artefatos dificultam a escovação e impulsiona a contenção de restos alimentares, por fim piorando a salubridade bucal. Além disso, foi observado no estudo que o aumento na quantidade de placa não ocorre apenas na superfície interproximal, mas também na vestibular dos dentes, sendo localizadas principalmente, por toda a extensão da gengiva e em torno do braquete e do fio. Porém, o estudo teve algumas limitações por não dividirem os pacientes em grupos de acordo com os métodos de higiene utilizados por eles.

Com a evolução dos anos, novos aparelhos foram desenvolvidos, com foco na estética e na funcionalidade, a fim de mitigar os incômodos gerados pelos aparelhos e pelo acúmulo de placa bacteriana. Houve também a diminuição dos acessórios ortodônticos, como as ligaduras, com o objetivo de reduzir um fator de retenção e melhorar a higienização. Um exemplo é o aparelho autoligado, que seu mecanismo consiste na utilização de uma pequena tampa metálica para prender o fio no braquete, a qual abre e fecha para a colocação ou remoção do fio, por este motivo ele acumula menos biofilme que os convencionais pela ausência de ligaduras, fator acumulativo de placa. Os aparelhos autoligados têm sido bastante utilizados por acelerarem o tratamento ortodôntico, uma vez que o fio possui menos atrito dentro do slot do bráquete, melhorando e acelerando a movimentação ortodôntica, ainda que

não há a presença de ligaduras, ainda existe um dispositivo na superfície dentária (Vilella, 2007).

Em concordância a esses dados, em um estudo experimental *in vitro* de Feres *et al.* (2021), onde foi avaliado, através de um experimento, a aderência do *Streptococcus mutans* em bráquetes autoligados e convencionais de diferentes fabricantes e tipos de ligaduras, um dos resultados demonstrou que, quando comparados os tipos de braquetes/ligaduras, sem considerar as marcas comerciais, observou-se adesão bacteriana significativamente menor para os braquetes autoligáveis. Ao final dos estudos, os autores concluíram que os bráquetes autoligáveis provavelmente apresentarão menores taxas de adesão de placa bacteriana quando relacionado aos bráquetes do tipo convencional associados tanto a ligaduras elásticas ou metálicas.

No entanto, ao comparar os materiais dos bráquetes: metálicos e cerâmicos, Anhoury *et al.* (2002), por sua vez em seu estudo, investigou os níveis das espécies *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus* indutoras de cárie nos acessórios ortodônticos citados e realizou uma comparação das contagens dos microrganismos totais e as contagens de espécies presentes em ambos os bráquetes. Os níveis de *S mutans* e *Lacidophilus* foram semelhantes entre placas isoladas dos dois tipos de braquetes. Nesta investigação, os autores concluíram que os achados não mostraram diferenças relevantes do acúmulo das espécies mencionadas anteriormente entre os bráquetes metálicos e cerâmicos. Contudo, por não se tratar de um estudo clínico entre pacientes, para ajudar a determinar se cada tipo de braquete possui a possibilidade de alterar a quantidade e a composição da placa existente entre os dois tipos de braquetes, não está evidente clinicamente essas diferenças.

Nos estudos, foi notório a unanimidade a partir dos dados, os quais afirmam que os aparelhos ortodônticos é o fator colaborador do acúmulo de placa bacteriana, sendo o *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus* as espécies mais comuns na microbiota, podendo haver como consequência a esse acúmulo o início de um processo carioso em torno dos acessórios ortodônticos.

7 CONCLUSÃO:

É conclusivo que, de acordo com as fortes evidências encontradas, que o uso do aparelho ortodôntico fixo pode favorecer o acúmulo de placa bacteriana e lesões cariosas, devido aos seus acessórios que estão inseridos nas superfícies dentárias. Tendo como maiores pontos de prevalência a superfície interproximal, a vestibular dos dentes e sendo localizadas principalmente, por toda a extensão da gengiva e em torno do braquete e do fio. Dentre os aparelhos fixos analisados o autoligável é o que apresenta o menor acúmulo de biofilme. Portanto, é indispensável que o cirurgião-dentista faça orientações de higiene bucal ao paciente, orientando-o a usar as escovas interdentais e fio dental, e o acompanhamento periódico para o controle de biofilme com o auxílio de um evidenciador de placa a fim de minimizar esse acúmulo.

REFERÊNCIAS

1. ANHOURY, Patrick *et al.* Perfil microbiano em braquetes metálicos e cerâmicos. **The Angle Orthodontist**, [S. l.], p. 1-6, 1 ago. 2002. DOI 10.1043/0003-3219(2002)072<0338:MPOMAC>2.0.CO;2.
2. CORDEIRO, Márcio *et al.* Materiais Adesivos para colagem de bráquetes ortodônticos. **Gestão e Saúde**, [S. l.], p. 1-16, 23 jan. 2021. DOI 10.17648/1984-8153-rgs-v1n23-4.
3. EIDT, Gustavo. **Papel da Candida albicans na desmineralização do esmalte dental e no potencial acidogênico de biofilmes de Streptococcus mutans: estudo in vitro**. 2017. Dissertação (Pós-graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [S. l.], 2017.
4. FERES, Murilo *et al.* Aderência de Streptococcus mutans a bráquetes convencionais e autoligados: um estudo in vitro. **Dental Press J Orthod**, [S. l.], p. 1-23, 15 dez. 2021. DOI 10.1590/2177-6709.26.6.e212019.oar.
5. KATTA, Mahmoud *et al.* Alterações clínicas, histopatológicas e imuno-histoquímicas do periodonto marginal superficial causadas pelo tratamento ortodôntico com aparelhos ortodônticos metálicos fixos. **Romanian Journal of Morphology and Embryology**, [S. l.], p. 1-8, 30 jun. 2022. DOI 10.47162/RJME.63.2.14.
6. KIM, Sang-Ho *et al.* Alterações microbiológicas na placa subgengival antes e durante o período inicial do tratamento ortodôntico. **The Angle Orthodontist**, [S. l.], p. 1-7, 9 ago. 2011. DOI 10.2319/030311-156.1.
7. KOZAK, Urszula *et al.* Alterações na Distribuição do Biofilme Dentário após a Inserção de Aparelhos Ortodônticos Fixos. **Journal of Clinical medicine**, [S. l.], p. 1-10, 29 nov. 2021. DOI 10.3390/jcm10235638.
8. Kusumawadee *et al.* Tratamento Ortodôntico Fixo Aumenta Cariogenicidade e Expressão de Genes de Virulência em Biofilme Dentário. **Journal of Clinical medicine**, [S. l.], p. 1-12, 3 out. 2022. DOI 10.3390/jcm11195860.
9. MAGALHÃES, Ana *et al.* **Cariologia da base à clínica**. [S. l.: s. n.], 2020.
10. PATRÃO, Jade. **Perfis do microbioma oral na cárie e doença periodontal Revisão Sistemática de Literatura**. 2020. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Lisboa faculdade de medicina dentária, [S. l.], 2020. DOI 10451/46586
11. PINTO, Alice Souza *et al.* Association between fixed orthodontic treatment and dental caries: a 1-year longitudinal study. **Brazilian Oral Research**, [S. l.], p. 1-7, 13 nov. 2021. DOI <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2021.vol35.0002>.
12. ROSA, Ellen *et al.* Eficácia da terapia fotodinâmica e tratamento periodontal em pacientes com gengivite e aparelhos ortodônticos fixos. **Medicine**, [S. l.], p. 1-10, 3 abr. 2020. DOI 10.1097/MD.00000000000019429.

13. THANETCHALOEMPONG, Watcharawee; KOONTONGKAEW, Sittichai; UTISPAN, Kusumawadee. Tratamento Ortodôntico Fixo Aumenta Cariogenicidade e Expressão de Genes de Virulência em Biofilme Dentário. **Journal of Clinical medicine**, [S. l.], p. 1-12, 3 out. 2022. DOI 10.3390/jcm11195860.
14. VILELLA, Oswaldo. O desenvolvimento da ortodontia no Brasil e no mundo. **Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, [S. l.], p. 1-26, 6 out. 2007. DOI 10.1590/S1415-54192007000600013.
15. VULUGUNDAM, Srichitra *et al.* O tratamento ortodôntico está associado a mudanças na autoestima na adolescência? Um estudo longitudinal. **Journal of Orthodontics**, [S. l.], p. 1-8, 1 maio 2021. DOI 10.1177/14653125211006113.