

**UNIVERSIDADE DE UBERABA**  
MESTRADO ODONTOLOGIA - CLÍNICA ODONTOLÓGICA INTEGRADA  
LETÍCIA GONÇALVES REZENDE

**Investigação da presença de *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exígua* e *Veillonella parvula* em biofilmes de pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico fixo**

**UBERABA - MG**  
**2025**



**LETÍCIA GONÇALVES REZENDE**

**Investigação da presença de *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exígua* e *Veillonella parvula* em biofilmes de pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico fixo**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade de Uberaba.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Ruchele Dias Nogueira Geraldo Martins

**UBERABA - MG  
2025**

Rezende, Leticia Gonçalves.

R339i      Investigação da presença de *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exigua* e *Veillonella parvula* em biofilmes de pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico fixo / Leticia Gonçalves Rezende. – Uberaba, 2025.  
52 f. : il., color.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração em Clínica Odontológica Integrada.

Orientadora: Profa. Dra. Ruchele Dias Nogueira Geraldo Martins.

1. Ortodontia. 2. Aparelhos ortodônticos. 3. Braquetes ortodônticos. 4. Bactérias anaeróbicas. 5. Cáries dentárias. I. Martins, Ruchele Dias Nogueira Geraldo. II. Universidade de Uberaba. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Mestrado em Odontologia. Área de Concentração em Clínica Odontológica Integrada. III. Título.

CDD 617.643

Tatiane da Silva Viana – Bibliotecária – CRB-6/3171

LETÍCIA GONÇALVES REZENDE

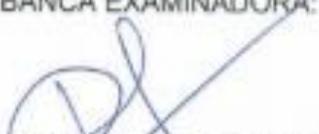
INVESTIGAÇÃO DA PRESENÇA DE SCARDOVIA wiggisiae, SLACKIA EXÍGUA E VEILLONELLA PARVULA EM BIOFILMES DE PACIENTES SUBMETIDOS AO TRATAMENTO ORTODÔNTICO FIXO

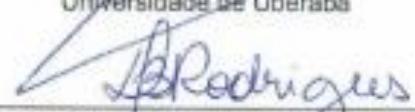
Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia do Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Mestrado da Universidade de Uberaba.

Área de concentração: Clínica Odontológica Integrada

Aprovado (a) em: 21/02/2025

BANCA EXAMINADORA:

  
\_\_\_\_\_  
Profª Drª Ruchele Dias Nogueira Geraldo Martins  
Orientadora  
Universidade de Uberaba

  
\_\_\_\_\_  
Profª. Drª. Denise Bertulucci Roche Rodrigues  
Universidade de Uberaba



Documento assinado digitalmente  
MARCELO SOUSA GOMES  
Data: 22/02/2025 17:01:18-0300  
Verifique em: https://brasil.gov.br

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Marcelo Sousa Gomes  
Centro Universitário Euro-Americano DF



Dedico este trabalho  
Aos meus pais **Waltemir  
Rezende e Aparícia Gonçalves da  
Silveira**, e ao meu avô **Ariozano Rezende**  
(in memoriam).



## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me conceder força, sabedoria e perseverança para concluir esta etapa da minha vida.

Expresso minha profunda gratidão à minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ruchele Dias Nogueira Geraldo Martins, pelo seu apoio, incentivo e orientação dedicados durante todo o processo de elaboração deste trabalho. Também sou grata ao meu professor de graduação Anderson Silva, pelo suporte e pelos conselhos ao longo deste período.

Agradeço à minha colega de curso, Lianne Vieira Mendes, pelo companheirismo e pela troca de conhecimentos durante o curso. Em especial, agradeço à colega Camilla Beatriz da Silva, pela ajuda no processo de análise dos resultados.

À CAPES/PROSUP, pelo suporte financeiro ao longo do Mestrado.

Aos meus pais, pelo incentivo constante, pelo amor e apoio incondicional durante este trabalho.

Dedico este trabalho à memória do meu avô, que sempre me incentivou a persistir nos estudos e aprimoramentos constantes.



## RESUMO

*Scardovia wiggisiae*, *Slackia exígua* e *Veillonella parvula* são bactérias associadas a cárie precoce da infância e lesões de manchas brancas. Devido às associações entre o desenvolvimento de manchas brancas e uso de bráquetes a prevalência desses microrganismos pode ser maior e necessita ser melhor investigadas. Os objetivos deste estudo foram, detectar e comparar a presença destas espécies em biofilmes coletados de voluntários no dia da instalação do aparelho fixo autoligado (T1) e após 6 meses de uso (T2). Os pacientes elegíveis tinham entre 18 e 45 anos, eram saudáveis e não faziam uso de medicamentos. Foram analisadas 45 amostras de pacientes em T1 e, 50 em T2. Os voluntários tiveram amostras de biofilmes coletadas adjacentes aos bráquetes do dente 41. As amostras passaram pela extração de material genético e realização de ensaios de PCR em tempo real com primers específicos. Os resultados não mostraram diferenças significativas entre a detecção positiva ou não das bactérias analisadas entre as visitas (Qui Quadrado, *Veillonella parvula*,  $p=0.91$ ,  $q=0,014$ ; *Scardovia wiggisiae*,  $p=0.16$ ,  $q=2.50$ ; *Slackia exígua*,  $p=0.97$ ,  $q=0.031$ ). As médias de fluorescência foram superiores em T2 comparadas com T1 para *Veillonella parvula* (Anova,  $p=0.02$ ) e *Scardovia wiggisiae* (Anova,  $p=0.039$ ), enquanto *S. exígua* não teve tais diferenças (Anova,  $p=0.799$ ). Não foi observada uma correlação entre a presença das bactérias nas duas visitas (Pearson,  $p=0.057$ ,  $r=0.31$  para *Veillonella parvula* e *Scardovia wiggisiae* e  $p=0.86$ ,  $r=0.02$  para *S. exígua*). Os dados em T2 indicaram associação positiva entre a presença das bactérias, níveis detectáveis de microrganismos e a presença de manchas brancas. A maioria dos pacientes com lesões de manchas brancas também apresentou as bactérias no biofilme coletado (Qui quadrado,  $p=0.01$ ,  $q=7.71$ ;  $p=0.02$ ,  $q=6.522$ ;  $p=0.017$ ,  $q=11.688$ , respectivamente para *Veillonella parvula*, *Scardovia wiggisiae* e *S. exígua*). Em conclusão, a maioria das amostras foi positiva para *Veillonella parvula* em T1 e T2, com aumento de quantidade após 6 meses do uso do aparelho. *Scardovia Wiggisiae* apresentou diminuição de detecção de T1 para T2, mas aumentou sua concentração entre as visitas nas amostras positivas. *Slackia exígua* teve menor detecção e não demonstrou aumento significativo entre as visitas. As três bactérias analisadas estiveram associadas às manchas brancas.

**Palavras Chaves:** Bráquetes autoligados, Biofilme, *Scardovia Wiggisiae*, *Slackia Exígua*, *Veillonella Parvula*.



## ABSTRACT

*Scardovia wiggisiae*, *Slackia exigua*, and *Veillonella parvula* are bacteria associated with early childhood caries and white spot lesions related to the use of brackets. Due to the known associations between the development of caries and fixed orthodontic treatments, the prevalence of these microorganisms may be higher among these patients. The objectives of this study were to detect and compare the presence of these species in biofilms collected from volunteers on the day of installation of the self-ligating fixed appliance (T1) and after 6 months of use (T2). Eligible patients were between 18 and 45 years old, healthy, and not taking medications. A total of 47 samples from patients in T1 and 50 in T2 were analyzed. Volunteers had biofilm samples collected adjacent to the brackets of tooth 41. The samples underwent the extraction of genetic material, followed by real-time PCR assays with specific primers. The results showed no significant differences between the positive or negative detection of the analyzed bacteria between visits (Chi-square, *Veillonella parvula*,  $p=0.91$ ,  $q=0.014$ ; *Scardovia wiggisiae*,  $p=0.16$ ,  $q=2.50$ ; *Slackia exigua*,  $p=0.97$ ,  $q=0.031$ ). The fluorescence means were statistically higher and different in T2 compared to T1 for *Veillonella parvula* (ANOVA,  $p=0.02$ ) and *S. wiggisiae* (ANOVA,  $p=0.039$ ), while *Slackia exigua* showed no such differences (ANOVA,  $p=0.799$ ). No significant correlation was observed between the presence of bacteria at the two visits (Pearson,  $p=0.057$ ,  $r=0.31$  for *Veillonella parvula* and *Scardovia wiggisiae* and  $p=0.86$ ,  $r=0.02$  for *Slackia exigua*). The T2 data indicated a positive association between the presence of the analyzed bacteria, detectable microorganism levels, and the presence of white spots. Most patients with lesions also had the bacteria in the collected biofilm (Chi-square,  $p=0.01$ ,  $q=7.71$ ;  $p=0.02$ ,  $q=6.522$ ;  $p=0.017$ ,  $q=11.688$  for *Veillonella parvula*, *Scardovia wiggisiae*, and *Slackia exigua*, respectively). In conclusion, most samples were positive for *Veillonella parvula* in both T1 and T2, with an increase in quantity after 6 months of appliance use. *Scardovia wiggisiae* showed a decrease in detection from T1 to T2, but an increase in concentration among the positive samples between visits. *Slackia exigua* had lower detection and did not show a significant increase between visits. The three analyzed bacteria were associated with white spot lesions.

**Key words:** Self-ligating brackets, Biofilm, *Scardovia wiggisiae*, *Slackia Exigua*, *Veillonella Parvula*.



## SUMÁRIO

1. Introdução e Revisão da literatura.....	17
2. Objetivos .....	22
3. Hipótese .....	23
4. Justificativa.....	24
5. Capítulo 1 – Artigo.....	25
6. Considerações finais .....	41
7. Referências .....	42
8. Anexos .....	45



## 1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

O tratamento ortodôntico é amplamente utilizado para corrigir a estética e a má oclusão, promovendo diversas alterações no ambiente bucal. Algumas mudanças são benéficas, como a correção de apinhamentos severos, enquanto outras podem ser prejudiciais, como o surgimento de cáries e manchas brancas, decorrentes da dificuldade de controlar a formação de biofilme (KIM et al., 2012). O surgimento de manchas brancas durante o uso de aparelhos ortodônticos é uma preocupação comum e um dos efeitos adversos mais frequentes. O uso de bráquetes fixos dificulta a higiene bucal adequada, criando um ambiente propício ao acúmulo microbiano e ao desenvolvimento de lesões de desmineralização (KEMPF et al., 2020; MENDOZA et al., 2020). Estudos indicam que as áreas mais afetadas são as próximas à base do bráquete, onde o biofilme tende a se acumular mais facilmente (ZHANG et al., 2020). A deficiência na higienização, combinada com dietas ricas em açúcares e carboidratos fermentáveis, contribui significativamente para o aumento da incidência dessas lesões. Além disso, fatores como a duração do tratamento ortodôntico e a falta de monitoramento regular das condições dentárias também são determinantes (XU et al., 2020). Existem claras evidências sobre a inter-relação entre o biofilme dentário, a cárie e especialmente a doença periodontal, sendo possível entender que a inflamação gengival em pacientes em tratamento ortodôntico decorre da dificuldade de higienização. Além disso, o uso de acessórios ortodônticos permite o acúmulo de resíduos alimentares, proporcionando fontes nutricionais microbianas, favorecendo maior colonização nas superfícies dentárias e o consequente desenvolvimento de alterações nos tecidos gengivais (DAVIS et al., 2014).

Na cavidade bucal, o desequilíbrio da microbiota causado por alterações na colonização microbiana está amplamente relacionado à etiologia da cárie dentária. Durante o tratamento ortodôntico, dispositivos como bráquetes fixos podem dificultar a higiene oral, criando condições para o acúmulo de biofilme e o desenvolvimento de lesões de desmineralização (CHAPMAN et al., 2010; ZHANG et al., 2020). Os aparelhos ortodônticos alteram o ambiente microbiano subgengival, facilitando a adesão de bactérias cariogênicas como *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*, aumentando o risco de desmineralização do esmalte e o desenvolvimento de lesões

de manchas brancas (PEREZ et al., 2014). Alguns acessórios utilizados em aparelhos ortodônticos, como bandas, fios, ligaduras e bráquetes, podem promover o aumento da adesão de bactérias cariogênicas, como *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* (FORSBERG et al., 1991; AHN et al., 2007; PELLEGRINI et al., 2009; VANISHREE et al., 2017), o que leva, em até seis meses após a colocação dos aparelhos (TUFEKCI et al., 2011), ao aumento do risco de desmineralização do esmalte (FALTERMEIER et al., 2008) e ao desenvolvimento de lesões de manchas brancas, que podem progredir para cavitação (VAN DER VEEN et al., 2010). As lesões de manchas brancas normalmente são resultado do aumento do acúmulo de placa na superfície do dente, devido à higiene bucal inadequada em torno dos aparelhos ortodônticos (CHAPMAN et al., 2010). De acordo com Lim et al. (2008), a desmineralização do esmalte decorrente da doença cárie aparece em 50% dos pacientes que usam aparelho ortodôntico fixo, demonstrando a suscetibilidade ao surgimento de lesões de manchas brancas em pacientes em tratamento ortodôntico. A disbiose oral do hospedeiro, caracterizada pelo aumento e pela modificação da colonização microbiana, está amplamente relacionada à etiologia de doenças orais, como a cárie dentária, resultante de um desequilíbrio da microbiota com predominância de bactérias acidogênicas (TANNER et al., 2018). Os dispositivos ortodônticos podem aumentar a adesão de bactérias cariogênicas, como *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* (VANISHREE et al., 2017). Em um período de seis meses após a colocação dos aparelhos, observa-se o aumento no risco de desmineralização do esmalte (FALTERMEIER et al., 2008) e o desenvolvimento de lesões de manchas brancas, que podem progredir para cavitação (VAN DER VEEN et al., 2010).

Estudos recentes têm revelado que o processo de cárie é resultado de uma disbiose, em que há um desequilíbrio da microbiota e predominância de bactérias acidogênicas (TANNER et al., 2011; TANNER et al., 2018). Nesse desequilíbrio e em casos de cárie precoce na infância, além de *Streptococcus mutans*, que é considerado o principal agente etiológico, outros micro-organismos como *Scardovia wiggisiae*, *Veillonella parvula*, *Streptococcus cristatus* e *Actinomyces gerensceriae* também desempenham papéis importantes (TANNER et al., 2011; TANNER et al., 2018). Entre essas, *S. wiggisiae* foi significativamente associada a crianças com cárie precoce severa (KRESSIRER et al., 2017), na presença e ausência de *S.*

*mutans*, sugerindo que este micro-organismo poderia ser um novo patógeno de cárie (TANNER et al., 2011). *S. mutans* e *S. wiggsiae*, além de *Granulicatella* (*Gemella elegans*), *Veillonellaceae* e *Bifidobacteriaceae*, foram associados à presença de lesões de manchas brancas amostradas de adolescentes que desenvolveram tais lesões após a colocação de aparelhos ortodônticos fixos (TANNER et al., 2012; TORLAKOVIC et al., 2012).

*Scardovia wiggsiae*, um patógeno cariogênico gram-positivo, caracterizado como bacilo anaeróbio e sacarolítico, com capacidade de fermentar ácidos acéticos e lácticos, é capaz de sobreviver em ambientes com baixo pH. Pode ser encontrado em locais orais comuns, como biofilmes subgingivais, vestibulares de molares superiores e lingual de incisivos inferiores, mas também no dorso da língua e sulco gengival (TORLAKOVIC et al., 2012). Esta bactéria possui a capacidade única de metabolizar açúcares fermentáveis e produzir ácidos, o que pode levar à desmineralização do esmalte dental. *S. wiggsiae* foi associada com cáries de raiz, especialmente em indivíduos com tratamento ortodôntico (MARTINS et al., 2021). Em um estudo de Wang et al. (2021), foi observada uma prevalência aumentada de *Scardovia wiggsiae* em pacientes ortodônticos com higiene oral inadequada. A bactéria foi detectada principalmente nas áreas proximais dos dentes, onde a limpeza é mais difícil de ser realizada. Além disso, mostrou ser capaz de interagir com outras bactérias patogênicas, formando biofilmes complexos que dificultam a remoção da placa bacteriana e contribuem para o aumento do risco de cárie.

*Slackia exigua* é um micro-organismo anaeróbio gram-positivo estrito, imóvel e assacarolítico (JIN et al., 2010). Considerado fastidioso e de difícil cultivo em laboratório, foi identificado entre pacientes com doenças complexas e multiorgânicas, como cárie precoce da infância grave (TANNER et al., 2011), bem como periodontite apical persistente (ZAKARIA et al., 2015). Foi encontrado como um colonizador secundário precoce em biofilmes dentários in vivo (HELLER et al., 2016) e participa do desenvolvimento e progressão de doenças orais periodontais e cariogênicas (HIRANMAYI et al., 2017; FAKHRUDDIN et al., 2019). Alguns estudos recentes mostram que sua presença em usuários de aparelhos ortodônticos fixos está positivamente associada (ZHAI et al., 2022; MESTER et al., 2022), especialmente em áreas de difícil acesso, como ao redor dos bráquetes (XU et al., 2021). Sua presença tem sido associada ao aumento da acidez bucal, favorecendo

a desmineralização e o surgimento de manchas brancas (XU et al., 2021). Um estudo de Zhang et al. (2020) demonstrou que *Slackia exigua* é mais abundante nas superfícies dentárias de pacientes ortodônticos, pois são áreas de difícil higienização.

*Veillonella parvula* é um gênero bacteriano que inclui várias espécies anaeróbias, comumente encontradas na cavidade bucal humana. Embora algumas espécies de *Veillonella* sejam não patogênicas, sua relação com a saúde oral de pacientes ortodônticos tem sido estudada com ênfase no seu papel no metabolismo de lactatos, produzindo ácidos orgânicos e influenciando o pH oral (MARTINS et al., 2020). *V. parvula* é frequentemente identificada em biofilmes dentários e tem sido associada a ambientes de pH baixo, propensos à cárie dentária. Em pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico fixo, a proliferação de *Veillonella parvula* pode ser influenciada pela alteração no pH da cavidade oral causada pela acumulação de alimentos e placas bacterianas nos dispositivos ortodônticos. *Veillonella* tem a capacidade de metabolizar o lactato produzido por outras bactérias cariogênicas, convertendo-o em ácidos orgânicos, como o ácido acético e o ácido succínico, o que pode contribuir para a desmineralização dental (DICKSON et al., 2020). Estudos indicam que, apesar de não ser diretamente responsável pela formação de cáries, *Veillonella parvula* pode promover um ambiente mais ácido na cavidade bucal, favorecendo o crescimento de outras bactérias patogênicas, como *Streptococcus mutans*, que são mais agressivas na formação de lesões de cárie (FRAZÃO et al., 2021). A presença de *Veillonella parvula* em pacientes ortodônticos foi associada a uma maior formação de biofilmes, aumentando o risco de cáries, especialmente em áreas de difícil acesso ao redor dos bráquetes (FRAZÃO et al., 2021).

Diante do exposto, estudar o impacto do tratamento ortodôntico sobre a saúde bucal é essencial, pois, embora esse tipo de tratamento seja eficaz na correção estética e funcional da má oclusão, ele também pode gerar efeitos adversos significativos, como o surgimento de cáries e manchas brancas. Essas lesões decorrem principalmente da dificuldade de higienização e do acúmulo de biofilme em áreas de difícil acesso, como ao redor dos bráquetes. A alteração da microbiota oral durante o tratamento ortodôntico, com a proliferação de bactérias cariogênicas como *Streptococcus mutans*, *Scardovia wiggsiae*, *Veillonella parvula* e *Slackia exigua*, favorece a desmineralização do esmalte e o desenvolvimento de lesões de cárie. A

compreensão dos mecanismos envolvidos na disbiose oral e na formação de biofilmes, especialmente destas outras bactérias é fundamental para o desenvolvimento de estratégias preventivas que minimizem esses efeitos adversos. Assim, estudar essas alterações permite não apenas melhorar a eficácia do tratamento ortodôntico, mas também promover a saúde bucal de longo prazo dos pacientes, prevenindo complicações como cáries e doenças periodontais associadas.

## 2. OBJETIVOS

Analisar a presença de *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exigua* e *Veillonella parvula* em biofilmes de voluntários usuários de aparelho fixo metálico autoligado durante um período de seis meses, associados a presença clínica de manchas brancas.

### 3. HIPÓTESE

A hipótese do presente estudo é que *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exigua* e *Veillonella parvula* sejam detectadas na maioria dos pacientes usuários de bráquetes após 6 meses da instalação e que estejam associadas a presença de manchas brancas.

#### 4. JUSTIFICATIVA

É reconhecido que o uso de bráquetes ortodônticos altera significativamente a microbiota bucal, favorecendo o crescimento de bactérias como *Slackia exigua*, *Veillonella parvula* e *Scardovia wiggisiae*, que desempenham papéis importantes na patogênese de cáries e inflamação gengival. O entendimento mais aprofundado sobre essas bactérias e o seu papel na dinâmica das doenças orais pode fornecer informações relevantes para o desenvolvimento de estratégias de controle dessas condições, especialmente em tratamentos ortodônticos.

Compreender a influência desses microrganismos no contexto clínico é essencial, pois isso pode possibilitar a adoção de intervenções terapêuticas direcionadas, como abordagens antimicrobianas específicas e estratégias de manejo do biofilme. Além disso, a gestão adequada da higiene oral e a implementação de medidas preventivas são indispensáveis para mitigar os riscos associados à presença dessas bactérias em pacientes ortodônticos. O monitoramento contínuo da microbiota bucal e o uso de estratégias de remineralização, contribuem significativamente para a manutenção da saúde bucal durante o tratamento.

## 5. CAPÍTULO 1 – ARTIGO

Segundo as Normas da Revista Einstein – (Normas Anexo 1)

### **Investigation of the presence of *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exigua* and *Veillonella parvula* in biofilms from patients undergoing fixed orthodontic treatment**

Leticia Gonçalves Rezende\*

Vinicius Rangel Geraldo-Martins\*

Rucheledias Nogueira\*

\* Department of Dentistry, Uberaba University, Uberaba, Minas Gerais, Brazil

Short title: Biofilm, brackets, *Slackia exigua*, *Veillonella parvula*, *Scardovia wiggisiae*

Corresponding author Rucheledias Nogueira

Uberaba University

Av. Nenê Sabino, 1801 - Bairro Universitário

CEP: 38.055-500

Uberaba - Minas Gerais - Brasil

Telefone: (34) 3319-8800

e-mail: [rucheledias\\_nogueira@yahoo.com.br](mailto:rucheledias_nogueira@yahoo.com.br)

## RESUMO

*Scardovia wiggisiae*, *Slackia exígua* e *Veillonella parvula* são bactérias associadas a cárie precoce da infância e lesões de manchas brancas. Devido às associações reconhecidas entre o desenvolvimento de manchas brancas e uso de bráquetes a prevalência desses microrganismos pode ser maior e necessita ser melhor investigadas. Os objetivos deste estudo foram o de detectar e comparar a presença destas espécies em biofilmes coletados de voluntários no dia da instalação do aparelho fixo autoligado (T1) e após 6 meses de uso (T2). Os pacientes elegíveis tinham entre 18 e 45 anos, eram saudáveis e não faziam uso de medicamentos. Foram analisadas 45 amostras de pacientes em T1 e, 50 em T2. Os voluntários tiveram amostras de biofilmes coletadas adjacentes aos bráquetes do dente 41. As amostras passaram pela extração de material genético, seguida da realização de ensaios de PCR em tempo real com primers específicos. Os resultados não mostraram diferenças significativas entre a detecção positiva ou não das bactérias analisadas entre as visitas (Qui Quadrado, *Veillonella parvula*,  $p=0.91$ ,  $q=0,014$ ; *Scardovia wiggisiae*,  $p=0.16$ ,  $q=2.50$ ; *Slackia exígua*,  $p=0.97$ ,  $q=0.031$ ). As médias de fluorescência foram superiores e diferentes em T2 quando comparadas com T1 para *Veillonella parvula* (Anova,  $p=0.02$ ) e *Scardovia wiggisiae* (Anova,  $p=0.039$ ), enquanto *S. exígua* não teve tais diferenças (Anova,  $p=0.799$ ). Não foi observada uma correlação significativa entre a presença das bactérias nas duas visitas (Pearson,  $p=0.057$ ,  $r=0.31$  para *Veillonella parvula* e *Scardovia wiggisiae* e  $p=0.86$ ,  $r=0.02$  para *S. exígua*). Os dados em T2 indicaram associação positiva entre a presença das bactérias analisadas, níveis detectáveis de microrganismos e a presença de manchas brancas. A maioria dos pacientes com lesões de manchas brancas também apresentou as bactérias no biofilme coletado (Qui quadrado,  $p=0.01$ ,  $q=7.71$ ;  $p=0.02$ ,  $q=6.522$ ;  $p=0.017$ ,  $q=11.688$ , respectivamente para *Veillonella parvula*, *Scardovia wiggisiae* e *S. exígua*). Em conclusão, a maioria das amostras foi positiva para *Veillonella parvula* em T1 e T2, com aumento de quantidade após 6 meses do uso do aparelho. *Scardovia Wiggisiae* apresentou diminuição de detecção de T1 para T2, mas aumento de concentração entre as visitas nas amostras positivas. *Slackia exígua* teve menor detecção e não demonstrou aumento

significativo entre as visitas. As três bactérias analisadas estiveram associadas às manchas brancas.

**Palavras-chave:** Biofilme, Bráquetes, *Slackia exigua*, *Veillonella parvula*, *Scardovia wiggisiae*.

## INTRODUÇÃO

A disbiose oral do hospedeiro, caracterizada pelo aumento e pela modificação da colonização microbiana, está amplamente relacionada à etiologia de doenças orais, como a cárie dentária, resultante de um desequilíbrio da microbiota com predominância de bactérias acidogênicas <sup>(17)</sup>.

O tratamento ortodôntico é amplamente utilizado para corrigir a estética e a má oclusão, promovendo diversas alterações no ambiente bucal. Algumas mudanças são benéficas, como a correção de apinhamentos severos, enquanto outras podem ser prejudiciais, como o surgimento de cáries e manchas brancas, devido à dificuldade de controlar a formação de biofilme <sup>(10)</sup>. O surgimento de manchas brancas durante o uso de aparelhos ortodônticos é uma preocupação comum, sendo um dos efeitos adversos mais frequentes. O uso de bráquetes fixos dificulta a higiene bucal adequada, criando um ambiente propício ao acúmulo microbiano ao desenvolvimento de lesões de desmineralização <sup>(7,12)</sup>. Estudos indicam que as áreas mais afetadas são próximas à base do bráquete, onde o biofilme tende a se acumular mais facilmente <sup>(27)</sup>. A deficiência na higienização, combinada com dietas ricas em açúcares e carboidratos fermentáveis, contribui significativamente para o aumento da incidência dessas lesões. Além disso, outros fatores como a duração do tratamento ortodôntico e a falta de monitoramento regular das condições dentárias também são determinantes <sup>(24)</sup>.

Os dispositivos ortodônticos podem aumentar a adesão de bactérias cariogênicas, como *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* <sup>(21)</sup>. Em um período de 6 meses após a colocação dos aparelhos <sup>(19)</sup>, observa-se o aumento no risco de desmineralização do esmalte <sup>(2)</sup>, e desenvolvimento de lesões de manchas brancas, que podem progredir para cavitação <sup>(20)</sup>.

Embora a participação de *Streptococcus mutans* nas etiologias de manchas brancas seja amplamente reconhecida, outros micro-organismos também precisam

ser investigados, como *Scardovia wiggisiae*, *Veillonella parvula* e *Slackia exigua*. Essas bactérias têm sido associadas à etiologia de doenças orais <sup>(16,17)</sup>. *S. wiggisiae* e *Veillonella* foram associadas à presença de lesões de mancha branca em adolescentes usuários de aparelhos ortodônticos fixos <sup>(16,18)</sup>. *S. wiggisiae* teve uma associação com cáries de raiz, especialmente em indivíduos com tratamento ortodôntico <sup>(11)</sup>. Em um estudo de Wang X, et al. "2021" <sup>(22)</sup>, foi observada uma prevalência aumentada de *S. wiggisiae* em pacientes ortodônticos com higiene oral inadequada. A bactéria foi detectada principalmente nas áreas proximais dos dentes, onde a limpeza é mais difícil de ser realizada. Além disso, mostrou ser capaz de interagir com outras bactérias patogênicas, formando biofilmes complexos que dificultam a remoção da placa bacteriana e contribuem para o aumento do risco de cárie.

*Slackia exigua* pode desempenhar um papel significativo no desenvolvimento de cáries durante o tratamento ortodôntico <sup>(26,13)</sup>. Especialmente em áreas de difícil acesso, como ao redor dos bráquetes <sup>(25)</sup>. Sua presença tem sido associada ao aumento da acidez bucal, favorecendo a desmineralização e o surgimento de manchas brancas <sup>(25)</sup>. O estudo demonstrou que *S. exigua* é mais abundante nas superfícies dentárias de pacientes ortodônticos em áreas de difícil higienização <sup>(27)</sup>.

*Veillonella parvula* tem a capacidade de metabolizar o lactato produzido por outras bactérias cariogênicas, convertendo-o em ácidos orgânicos, como o ácido acético e o ácido succínico, o que podem contribuir para a desmineralização dentária <sup>(1)</sup>. Estudos recentes indicam que, embora não seja diretamente responsável pela formação de cáries, *V. parvula* pode promover um ambiente mais ácido na cavidade bucal, favorecendo o crescimento de bactérias patogênicas, como *Streptococcus mutans* <sup>(3)</sup>. A presença de *Veillonella* em pacientes ortodônticos foi associada a uma maior formação de biofilmes, aumentando o risco de cáries, especialmente em áreas de difícil acesso ao redor dos bráquetes <sup>(3)</sup>.

## OBJETIVOS

Analisar presença de *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exigua* e *Veillonella parvula* em biofilmes de voluntários usuários de aparelho fixo metálico autoligado no dia da instalação (T1) e após 6 meses de uso (T2), e associar com a detecção de manchas

brancas.

## MÉTODOS

### **Delineamento do estudo**

Este estudo analítico observacional foi projetado para investigar a presença de *Scardovia wiggsiae*, *Slackia exigua* e *Veillonella parvula* em biofilmes dentários de pacientes usuários de aparelho fixo metálico autoligado por um período de seis meses. Trata-se de um estudo primário, autocontrolado, aleatorizado e duplo-cego, realizado com voluntários atendidos na Clínica de Especialização em Ortodontia da Universidade de Uberaba. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana (Número do parecer: 3.526.349).

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos e métodos do estudo, sendo garantido o sigilo dos dados, o acesso aos resultados e o direito de interromper sua participação a qualquer momento. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os voluntários ou responsáveis tomaram conhecimento do estudo e concordaram em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido autorizando a realização do exame clínico e coletas amostrais. Aos participantes do estudo foi garantido o direito de interrupção e esclarecimentos do estudo a qualquer momento, o acesso aos resultados dos exames clínicos e complementares, o sigilo sobre os mesmos e orientações além dos encaminhamentos para avaliação especializada quando se fizer necessário. Com base nos dados coletados no exame clínico, os voluntários foram selecionados para participar deste estudo. Foram excluídos os pacientes que apresentaram: (1) má saúde geral ou doenças sistêmicas, (2) uso de medicamentos como antibióticos, corticoides ou anti-inflamatórios nos últimos 3 meses; (3) fumantes e etilistas; (4) ausência de manutenção do aparelho por mais de 1 mês.

As coletas de amostras foram seguras, não invasivas e indolores. Os participantes receberam orientações individualizadas sobre prevenção de cáries e doenças periodontais durante o tratamento ortodôntico. Pacientes com lesões de cárie ou doença periodontal detectadas durante o estudo foram encaminhados para tratamento na Clínica Integrada da Universidade de Uberaba.

### **Exame clínico e coleção amostral**

As amostras de biofilme foram coletadas com auxílio de um fio ortodôntico pré contornado e esterilizado da face vestibular dos incisivos inferiores, pois é uma região que os pacientes apresentam maior dificuldade de higienização, devido ao bráquete ser grande para um dente pequeno. Os biofilmes foram depositados em solução de PBS 1X e encaminhados em gelo para o Laboratório de Biopatologia da UNIUBE para realização dos ensaios de PCR. Após os exames laboratoriais, as amostras foram autoclavadas para descontaminação e posteriormente descartadas. O exame clínico intraoral foi realizado após profilaxia e limpeza oral para diagnóstico de cárie e manchas brancas. A verificação de manchas brancas adjacentes aos bráquetes colados foi realizada por visualização direta com aumento de 2 vezes e de fotografias intraorais.

### **Detecção de microrganismo das amostras – PCR em tempo real**

Para detecção de DNA nas amostras coletadas foram realizadas as extrações de material genético, seguida pela realização de ensaios de PCR em tempo Real, da seguinte forma: foram realizadas extrações de DNA cromossomal das amostras utilizadas no estudo, de acordo com o protocolo do fabricante do kit PowerLyzer® PowerSoil DNA Isolation, (Carlsbad, CA). Posteriormente, foi realizada a mensuração da quantidade de material genético extraído bem como seu grau de pureza das extrações através do NanoDrop (Thermo Fisher Scientific, Wilmington, DE, EUA). A pureza das extrações das amostras em questão foi considerada adequada, quando elas apresentaram razão A260nm/A280 nm entre 1,8 e 2,0. Para o procedimento de mensuração, as amostras foram padronizadas, por meio de diluição do DNA em água ultrapura, obtendo-se ao final, uma concentração de 15ng/ul.

Após a extração, o DNA extraído das amostras foram submetidos ao PCR em tempo real. Para os experimentos foram utilizados primers oligonucleotídeos de diversas espécies microbianas (Tabela 1). Os primers foram previamente dissolvidos em tampão TE 1X [10 mM Tris-HCl, 1mM EDTA].

Primer	Sequência 5'-3'
<b><i>S. wiggisiae</i></b>	
F	GTGGACTTTATGAATAAGC
R	CTACCGTTAAGCAGTAAG
<b><i>S. exigua</i></b>	
F	TGCCTGCTGCATGGTGGGTG
R	AAAGGGACAGGCCTGCTTC
<b><i>V. parvula</i></b>	
F	CCGTGATGGGATGGAACTGC
R	CCTTCGCCACTGGTGTTCTTC

O termociclador utilizado na realização da técnica foi programado para obter uma desnaturação do DNA a uma temperatura de 95°C por um período de 10 minutos, o anelamento a 62°C por 20 segundos e o processo de extensão a 68°C por 40 segundos. Todo o processo de termociclagem se deu em 40 ciclos consecutivos sendo que o ciclo final compreendeu em média o intervalo entre 75°C a 85°C. Foram obtidas curvas de MELT, bem como as concentrações de DNA de bactérias obtidos em cada amostra. Para primeira análise dos dados obtidos por meio dos testes de q-PCR, considerou-se o limiar do Ciclo do threshold (Ct), como sendo o ciclo em que a fluorescência emitida pelo 1X SYBR Green foi detectada sobrepondo-se ao background.

Os sinais de fluorescências, expressos em Unidades de Fluorescência, emitidos pelo SYBR Green a medida que o produto é amplificado, foram expressos graficamente (sinais de fluorescência versus número de ciclos), permitindo monitorar em tempo real através do Software StepOne®, a cinética e a amplificação, baseada na quantidade de material genético detectado de cada amostra.

### **Análise Estatística**

As variações na presença e quantidade de espécies microbianas foram avaliadas por meio do teste de Qui-quadrado para detecção positiva/negativa e análise de variância (ANOVA) para médias de fluorescência. Correlações foram determinadas pelo teste de Pearson, considerando significância estatística para  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

As amostras de biofilme foram coletadas de 45 pacientes em T1 e de 50 pacientes em T2. Dos 45 pacientes avaliados em T1, 37 foram acompanhados prospectivamente nas duas visitas. A idade média dos participantes foi de 22,5 anos (DP: 8,2), sendo a maioria do sexo feminino (n=32 em T1 e n=40 em T2). A evasão dos pacientes entre T1 e T2 ocorreu por motivos diversos, como dificuldades financeiras, desistência do tratamento ou perda de elegibilidade para o estudo.

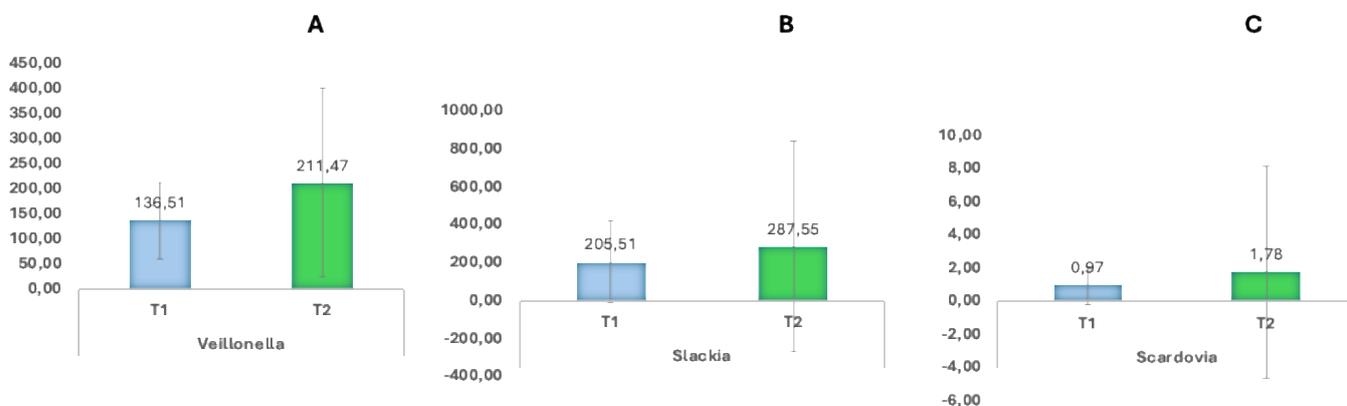
A Tabela 1 apresenta o número de pacientes que testaram positivo para as bactérias analisadas em T1 e T2. Não foi observada diferença significativa na detecção positiva das bactérias entre as visitas (Qui-quadrado: *Veillonella parvula*,  $p=0,91$ ,  $q=0,014$ ; *Scardovia wiggisiae*,  $p=0,16$ ,  $q=2,50$ ; *Slackia exigua*,  $p=0,97$ ,  $q=0,031$ ).

**Tabela 1** – Frequência de detecção positiva das bactérias analisadas

Visitas	<i>Veillonella parvula</i>		<i>Scardovia wiggisiae</i>		<i>Slackia exigua</i>	
	Detecção positiva	%	Detecção positiva	%	Detecção positiva	%
T1 (n=45)	32	71	28	62	19	42
T2 (n=50)	35	70	23	46	22	44

A figura 1 (A, B, C) representa a média de fluorescência encontrada nas amostras positivas para as bactérias analisadas em T1 e T2. Houve uma diferença significativa entre as médias de fluorescência obtidas em T1 e T2 para *Veillonella parvula* (Anova,  $p=0.001$ ) e *Scardovia wiggisiae* (Anova,  $p=0.045$ ), em que as médias foram superiores após 6 meses do uso do aparelho. No entanto, não houve tais diferenças para *Slackia exigua* (Anova,  $p=0.98$ ).

**Figura 1 A-C.** Média de Fluorescência obtidas para as bactérias em pacientes analisados em T1 e T2



A análise dos pacientes que foram avaliados nos dois momentos (T1 e T2, n=35) não demonstraram diferença significativa na frequência de detecção das bactérias entre as duas visitas (Tabela 2). As médias de fluorescência (Tabela 2) foram superiores e diferentes em T2 quando comparadas com T1 para *Veillonella parvula* (Anova,  $p=0.02$ ) e *Scardovia wiggisiae* (Anova,  $p=0.039$ ), enquanto *Slackia exígua* não teve tais diferenças (Anova,  $p=0.799$ ). Não houve uma correlação entre as amostras terem as bactérias ou não nas duas visitas (Pearson,  $p=0.057$ ,  $r=0.31$  para *Veillonella parvula* e *Scardovia wiggisiae* e  $p=0.86$ ,  $r=0.02$  para *S. exígua*).

**Tabela 2** - Frequência de detecção das bactérias e média de fluorescência comparadas entre T1 e T2.

Visitas	<i>Veillonella</i>			<i>S. wiggisiae</i>			<i>S. exígua</i>		
	n	%	Média (DP)	n	%	Média (DP)	n	%	Média (DP)
T1 (n=37)	27	73.0	133.3 (77.2)	13	35.1	0.6 (0.4)	17	45.9	228.9 (221.3)
T2 (n=37)	27	73.0	228.4 (205.9)	15	40.5	0.4 (0.6)	19	51.3	325.5 (575.4)

Os pacientes de T1 apresentavam boa condição oral, ausentes de cáries ou outras doenças infecciosas que impossibilitassem a instalação do aparelho. Em T2, um total de 25 pacientes eram portadores de manchas brancas e que foram

comparados com 25 pacientes sem estas lesões (Tabela 3). Os dados observados em T2 mostraram que houve uma associação positiva entre ter as bactérias analisadas, ter os microrganismos em níveis detectáveis e ser portador de manchas brancas, ou seja, a maioria dos pacientes com a lesão também apresentaram a bactéria no biofilme coletado (Qui quadrado,  $p=0.01$ ,  $q=7.71$ ;  $p=0.02$ ,  $q=6.522$ ;  $p=0.017$ ,  $q=11.688$ , para *Veillonella parvula*, *Scardovia wiggisiae* e *Slackia exigua* respectivamente). Embora as médias de fluorescência tenham sido maiores em amostras com MB para as bactérias, não houve diferenças significantes (Anova,  $p>0.4$ ). Estes dados foram similares quando foram analisados somente os pacientes analisados prospectivamente.

**Tabela 3** – Médias de fluorescências comparadas com presenças das bactérias em pacientes com manchas brancas e sem manchas brancas.

Visita T2	<i>Veillonella</i>	<i>S. wiggisiae</i>	<i>S. exigua</i>
<b>com MB (n=25)</b>			
Positivos	22	16	17
Media Fluorescência	214,3	2,4	339,3
DP	223,6	7,6	632,0
<b>sem MB (n=25)</b>	13	7	5
Positivos	206,3	0,4	122,0
Media Fluorescencia	104,4	0,4	93,2
DP			

## DISCUSSÃO

*Slackia exigua* foi encontrada em menos de 45% das amostras em T1 e T2 e não houve um aumento significativo na sua quantidade de T1 para T2. Apesar de seu potencial patogênico, alguns estudos indicam que a sua prevalência pode não ser tão alta quanto a de outras bactérias comumente associadas à cárie, como *Streptococcus mutans*, especialmente nos primeiros meses de uso de aparelhos ortodônticos <sup>(25)</sup>. Não existe diferença significativa na detecção de *Slackia exigua* entre pacientes no início do tratamento ortodôntico (primeiros seis meses) <sup>(14)</sup>. Já um outro estudo indicou que, durante os primeiros seis meses de uso de bráquetes,

*Slackia exigua* não apresentou um aumento significativo em sua detecção quando comparada com períodos anteriores ao tratamento ortodôntico <sup>(8)</sup>. Os autores sugeriram que a abundância de *Slackia exigua* nas primeiras fases do uso de aparelhos pode ser menos influenciada pela instalação dos bráquetes, possivelmente devido ao fato de que as condições microbianas iniciais ainda estão em fase de adaptação e a dinâmica bacteriana oral não foi suficientemente alterada para promover uma mudança significativa na composição da microbiota. Como *Slackia exigua* não é considerada uma das principais bactérias envolvidas em cáries iniciais, sua presença nos primeiros meses de uso de bráquetes pode ser menos pronunciada, em comparação com outras espécies bacterianas mais agressivas como *Streptococcus mutans* ou *Lactobacillus* <sup>(4,5)</sup>. Nesse sentido, a ausência de diferença significativa pode refletir a presença contínua de *Slackia exigua*, mas sem uma mudança expressiva em sua quantidade ou atividade.

A ausência de diferença estatisticamente significativa na detecção de *Slackia exigua* nos primeiros seis meses de uso de bráquetes sugerem que essa bactéria não desempenha um papel predominante no desenvolvimento de complicações como a cárie dental nos estágios iniciais do tratamento ortodôntico. Isso, no entanto, não implica que sua presença seja irrelevante. *Slackia exigua* é uma bactéria anaeróbica capaz de contribuir para o desequilíbrio da microbiota oral em condições específicas, e sua interação com outras espécies pode potencialmente ter um impacto mais significativo a longo prazo <sup>(29)</sup>.

*Veillonella parvula* foi encontrada em mais de 70% das amostras, mas não houve um aumento de detecção em T2. No entanto, os níveis desta bactéria foram cerca de 1,6 vezes superiores em T2. *Veillonella parvula* não é considerada uma bactéria cariogênica primária, mas sua presença em grandes quantidades pode refletir uma alteração nas condições ambientais da cavidade oral, favorecendo a proliferação de outras bactérias mais agressivas. É considerada uma das bactérias prevalentes no biofilme dental de pacientes ortodônticos <sup>(1)</sup>. Assim como nossos resultados, <sup>(5,6,29)</sup> também encontraram um aumento na abundância de *Veillonella parvula* nas amostras de biofilme de pacientes com aparelhos fixos, indicando que o ambiente criado pelos bráquetes favoreceu a proliferação dessa bactéria após 6 meses de uso do aparelho, associado a redução na eficácia da escovação, especialmente ao redor dos bráquetes. Além disso, essa bactéria pode interagir com

outras espécies presentes no biofilme, como *Streptococcus mutans*, amplificando o risco de desequilíbrio microbiológico e potencializando a formação de cáries <sup>(28)</sup>.

Apesar de *Scardovia wiggisiae* não ter aumentado a detecção em T2, houve um aumento da quantidade de bactérias nos pacientes que eram positivos para sua detecção. Embora *Scardovia wiggisiae* seja mais frequentemente associada a cáries em ambientes com acúmulo de biofilme, sua presença não é comum em todos os indivíduos. No entanto, em pacientes ortodônticos, a presença de *Scardovia wiggisiae* pode ser mais prevalente devido às condições de acúmulo e retenção de alimentos proporcionadas pelos bráquetes <sup>(29)</sup>. Após seis meses de uso de aparelhos fixos, a quantidade de *Scardovia wiggisiae* no biofilme aumentou significativamente <sup>(6,28)</sup>, especialmente em áreas de difícil acesso à escovação, como ao redor dos bráquetes, o que favoreceu o acúmulo dessa bactéria <sup>(23)</sup>. *Scardovia wiggisiae* não é uma bactéria altamente acidogênica, mas sua interação com outras espécies bacterianas podem amplificar o risco de cárie. Bactérias como *Streptococcus mutans* produzem grandes quantidades de ácido láctico a partir da fermentação de açúcares, o que favorece a acidificação local. Esse ambiente ácido pode facilitar a proliferação de *Scardovia wiggisiae*, já que essa bactéria também é capaz de metabolizar lactato. Estudos mostram que a interação entre *Scardovia wiggisiae* e *Streptococcus mutans* pode exacerbar a desmineralização dental <sup>(5)</sup>.

É reconhecido que o tratamento ortodôntico, especialmente devido ao uso de bráquetes, é frequentemente associado ao aumento da formação de biofilme oral, o que pode levar a desmineralização do esmalte dental e o desenvolvimento de lesões iniciais de cárie. A análise prospectiva e acompanhamento dos pacientes que tinham manchas brancas, contrastando com os que não possuíam mostrou, com clareza, o envolvimento dos microrganismos analisados com a presença de manchas brancas. *Veillonella parvula*, *Scardovia* e *Slackia* foram detectadas em 88, 64 e 68% das amostras com manchas brancas, enquanto 52, 28 e 20% das amostras sem manchas brancas apresentaram detecção positiva para tais bactérias. Em um estudo realizado por <sup>(5)</sup>, também foi observada uma correlação entre a presença de *Scardovia wiggisiae* em amostras de biofilme de pacientes ortodônticos e o desenvolvimento de manchas brancas, sugerindo que a proliferação dessa bactéria ao redor dos bráquetes pode estar diretamente associada à formação de lesões iniciais de cárie.

Em um estudo de <sup>(28)</sup>, foi encontrado que o uso de aparelhos ortodônticos propicia o aumento de *Slackia exigua* no biofilme, particularmente nas áreas proximais dos dentes e ao redor dos bráquetes. O aumento dessa bactéria é frequentemente associado à diminuição do pH e à maior produção de ácidos, ambos fatores que favorecem a desmineralização do esmalte e contribuem para o surgimento de manchas brancas. Em um estudo de <sup>(23)</sup>, observou-se que o aumento de *Veillonella parvula* no biofilme de pacientes com aparelho ortodôntico estava associado ao desenvolvimento de manchas brancas. O pH reduzido, devido à fermentação bacteriana de açúcares e à produção de lactato, cria um ambiente favorável à formação de lesões de desmineralização em áreas de biofilme denso.

A interação entre *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exigua* e *Veillonella* no biofilme oral pode ter um efeito sinérgico na formação de manchas brancas. Enquanto *Scardovia wiggisiae* e *Slackia exigua* são capazes de metabolizar açúcares e produzir ácidos que reduzem o pH local, *Veillonella parvula* contribui para esse processo ao metabolizar lactato, gerado por outras bactérias, em um ciclo que perpetua a acidificação do ambiente bucal. O aumento do acúmulo de biofilme e a acidificação resultante podem causar a desmineralização do esmalte, caracterizando as manchas brancas típicas de um início de cárie. Estudos, como o de <sup>(8,9)</sup> indicam que, em pacientes com aparelhos ortodônticos, a combinação de várias espécies bacterianas, incluindo *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exigua* e *Veillonella parvula*, está fortemente associada ao desenvolvimento de lesões de desmineralização.

O aumento de *Scardovia wiggisiae*, *Slackia exigua* e *Veillonella parvula* no biofilme oral de pacientes ortodônticos é um fator de risco importante para o desenvolvimento de manchas brancas, que são precursoras de cáries. A dificuldade em realizar a higiene oral eficazmente ao redor dos bráquetes é o principal fator que favorece o acúmulo dessas bactérias. Portanto, estratégias de prevenção, como a escovação regular e o uso de fio dental, são fundamentais para controlar o crescimento bacteriano e prevenir a formação de biofilme. Além disso, o uso de produtos de higiene oral com flúor e o uso de escovas interdentais ou escovas ortodônticas podem ajudar a remover o biofilme nas áreas difíceis de alcançar. O acompanhamento clínico regular também é crucial para detectar precocemente lesões de desmineralização e intervir antes que se tornem cáries permanentes <sup>(9)</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitiram concluir que:

- A maioria das amostras foi positiva para *Veillonella parvula* em T1 e T2, com aumento em sua quantidade após seis meses de uso do aparelho nas amostras positivas.
- A detecção de *Scardovia wiggisiae* diminuiu de T1 para T2; entretanto, sua concentração aumentou entre as visitas nas amostras positivas.
- *Slackia exígua* foi a bactéria com menor taxa de detecção e não apresentou aumento significativo em sua quantidade entre as visitas.
- As três bactérias analisadas demonstraram correlação com a presença de manchas brancas.

## REFERÊNCIAS

1. Dickson M, et al. The role of *Veillonella* in caries formation during orthodontic treatment. *J Dent Res*. 2020 Mar;99(3):292-8.
2. Faltermeier A, et al. Adesão bacteriana de *Streptococcus mutans* a materiais de braquetes estéticos. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133(4 Suppl):S99-103.
3. Frazão A, et al. Microbiota oral em pacientes ortodônticos: Influência de aparelhos fixos no biofilme dental. *J Orthod*. 2021 Apr;47(4):257-63.
4. González M, et al. Influence of diet on the formation of white spot lesions during orthodontic treatment. *J Orthod*. 2020 Mar;47(3):195-202.
5. González M, et al. The role of oral hygiene in controlling bacterial populations during orthodontic treatment: A review. *J Orthod*. 2020;47(5):353-60.
6. González M, et al. Changes in microbial populations during orthodontic treatment: Focus on *Scardovia wiggisiae*. *Eur J Orthod*. 2021;43(1):68-74.
7. Kempf MS, et al. White spot lesions: Prevalence, prevention, and treatment during orthodontic therapy. *Eur J Orthod*. 2020;42(1):72-81.
8. Kempf M, et al. Oral biofilm dynamics and bacterial interactions during orthodontic treatment. *J Clin Orthod*. 2021;55(3):175-80.

9. Kempf M, et al. Microbial changes during orthodontic treatment with fixed appliances: A focus on anaerobic bacteria. *Eur J Orthod*. 2021;43(1):68-74.
10. Kim SH, et al. Microbiologic changes in subgingival plaque before and during the early period of orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 2012 Mar;82(2):254-60. doi: <https://doi.org/10.2319/030311-156.1>.
11. Martins M, et al. Impact of orthodontic treatment on oral microbiota: A focus on Scardovia. *J Clin Orthod*. 2021;55(7):411-9.
12. Mendoza J, et al. Management of white spot lesions in orthodontics: A systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2020;157(6):755-65.
13. Mester A, Onisor F, Mesaros AS. Saúde periodontal em pacientes com braquetes autoligáveis: Uma revisão sistemática de estudos clínicos. *J Clin Med*. 2022;11:2570.
14. Nitin R, et al. Impact of orthodontic appliances on the oral microbiota: A systematic review of *Slackia* species. *J Clin Orthod*. 2020;54(6):359-66.
15. Tanner ACR, Mathney JMJ, Kent RL, Chalmers NI, Hughes CV, Loo CY, et al. Cultivable anaerobic microbiota of severe early childhood caries. *J Clin Microbiol*. 2011;49(4):1464-74. doi: <https://doi.org/10.1128/jcm.02427-10>.
16. Tanner AC, et al. White-spot lesions and gingivitis microbiotas in orthodontic patients. *J Dent Res*. 2012 Sep;91(9):853-8. doi: <https://doi.org/10.1177/0022034512455031>.
17. Tanner ACR, Kressirer CA, Rothmiller S, Johansson I, Chalmers NI. The caries microbiome: implications for reversing dysbiosis. *Adv Dent Res*. 2018;29(1):78-85. doi: <https://doi.org/10.1177/0022034517736496>.
18. Torlakovic L, Klepac-Ceraj V, Øgaard B, Cotton SL, Paster BJ, Olsen I. Microbial community succession on developing lesions on human enamel. *J Oral Microbiol*. 2012;4:1-7. doi: <https://doi.org/10.3402/jom.v4i0.16125>.
19. Tufekci E, Dixon JS, Gunsolley JC, Lenz U, Lindauer SJ. Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances. *Angle Orthod*. 2011 Mar;81(2):206-10. doi: <https://doi.org/10.2319/051710-262.1>.
20. Van der Veen MH, Attin R, Schwestka-Polly R, Wiechmann D. Caries outcomes after orthodontic treatment with fixed appliances: do lingual brackets make a difference? *Eur J Oral Sci*. 2010 Jun;118(3):298-303. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2010.00733.x>.
21. Vanishree T, et al. Changes in the oral environment after placement of fixed orthodontic appliances for the treatment of malocclusion: a descriptive longitudinal study. *Oral Health Dent*. 2017;15(5):453-9. doi: 10.3290/j.ohpd.a38776.

22. Wang X, et al. The role of *Scardovia* in root caries during orthodontic treatment. *Int J Dent*. 2021;2021:7365292.
23. Xu H, et al. Biofilm formation and microbial interactions in orthodontic patients. *J Clin Periodontol*. 2020;47(5):600-7.
24. Xu X, et al. The impact of orthodontic treatment on white spot lesions: A review of the literature. *Int J Dent*. 2020;2020:6254790.
25. Xu X, Zhang Q, Zhou Y, et al. Longitudinal changes in oral microbiota during fixed orthodontic treatment: A focus on *Slackia*. *Int J Paediatr Dent*. 2021;31(3):259-67.
26. Zhai M, Wang M, Li L, Liu B, Wei F. Periodontal parameters in fixed labial and lingual orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Oral Health Prev Dent*. 2022;20:475-84. doi: <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.b3601703>.
27. Zhang J, et al. Microbial changes in the oral cavity during orthodontic treatment with fixed appliances. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30(4):423-31.
28. Zhang J, et al. Prevalence and risk factors of white spot lesions during fixed orthodontic treatment. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30(5):550-9.
29. Zhu L, et al. The impact of orthodontic appliances on the composition of oral biofilm: a microbiological analysis. *J Dent Res*. 2020;100(8):857-63.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados, a pesquisa oferece importantes contribuições para a compreensão do impacto do uso de aparelhos ortodônticos na microbiota bucal, especialmente no que se refere à presença de bactérias associadas à formação de biofilme e ao desenvolvimento de lesões iniciais de cárie, como as manchas brancas. A literatura revisada corroborou os achados de que pode existir correlação entre a presença de bactérias associadas à formação de biofilme e ao desenvolvimento de lesões iniciais de cárie, como as manchas brancas.

Os dados indicam que, após seis meses de uso do aparelho, houve um aumento significativo na quantidade de *Veillonella parvula* e *Scardovia wiggisiae* nas amostras positivas para essas bactérias, enquanto *Slackia exigua* não apresentou alterações significativas. A presença dessas bactérias no biofilme foi associada à formação de manchas brancas, um indicativo precoce de desmineralização do esmalte dental.

Dessa forma, a pesquisa evidencia a necessidade de estratégias preventivas, como o aprimoramento das técnicas de higiene bucal e o monitoramento regular durante o tratamento ortodôntico, para minimizar o risco de desmineralização dentária e o desenvolvimento de lesões mais graves.

Apesar das limitações do estudo, como a evasão dos pacientes e a ausência de correlação significativa em alguns parâmetros, os achados reforçam a necessidade de mais pesquisas para entender melhor a dinâmica das bactérias orais em pacientes com aparelhos ortodônticos e como essas interações bacterianas podem influenciar o desenvolvimento de cáries.

## REFERÊNCIAS

- AHN, S. J. et al. **Prevalence of cariogenic streptococci on incisor brackets detected by polymerase chain reaction.** *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 131, n. 6, p. 736-741, jun. 2007.
- CHAPMAN, J. A. et al., **Risk factors for incidence and severity of white spot lesions during treatment with fixed orthodontic appliances.** *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 138, n. 2, p. 188-94, Aug 2010.
- COELHO, M. S. et al. **Management of white spot lesions during orthodontic treatment.** *Orthodontic Journal of Nepal*, v. 10, n. 1, p. 23-30, 2020.
- DAVIS, S. M. et al. **Consequences of orthodontic treatment of periodontal health: clinical and microbial effects.** *Seminars in Orthodontics*, v. 20, p. 139-149, 2014.
- DICKSON, M. et al. **The role of Veillonella in caries formation during orthodontic treatment.** *Journal of Dental Research*, v. 99, n. 3, p. 292-298, 2020.
- FAKHRUDDIN, K. S.; NGO, H. C.; SAMARANAYAKE, L. P. **Cariogenic microbiome and microbiota of the early primary dentition: A contemporary overview.** *Oral Diseases*, v. 25, p. 982-995, 2019.
- FALTERMEIER, A. et al. **Bacterial adhesion of *Streptococcus mutans* to esthetic bracket materials.** *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 133, n. 4 Suppl, p. S99-103, Apr. 2008.
- FRAZÃO, A. et al. **Microbiota oral em pacientes ortodônticos: influência de aparelhos fixos no biofilme dental.** *Journal of Orthodontics*, v. 47, n. 4, p. 257-263, 2021.
- FORSBERG, C. M. et al. **Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of *Streptococcus mutans* and lactobacilli.** *European Journal of Orthodontics*, v. 13, n. 5, p. 416-420, out. 1991.
- HELLER, D.; HELMERHORST, E. J.; GOWER, A. C.; SIQUEIRA, W. L.; PASTER, B. J.; OPPENHEIM, F. G. **Microbial diversity in the early in vivo-formed dental biofilm.** *Applied and Environmental Microbiology*, v. 82, p. 1881-1888, 2016.
- HIRANMAYI, Kvidya et al. **Novel pathogens in periodontal microbiology.** *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, v. 9, n. 3, p. 155, 2017.
- JIN, Jong-Sik; KITAHARA, Maki; SAKAMOTO, Mitsuo; HATTORI, Masao; BENNO, Yoshimi. ***Slackia equolifaciens* sp. nov., a human intestinal bacterium capable of producing equol.** *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, v. 60, n. 8, p. 1721-1724, 1 ago. 2010.

KEMPF, M. S. et al. **White spot lesions: prevalence, prevention, and treatment during orthodontic therapy.** *European Journal of Orthodontics*, v. 42, n. 1, p. 72-81, 2020.

KIM, S. H. et al. **Microbiologic changes in subgingival plaque before and during the early period of orthodontic treatment.** *Angle Orthodontics*, v. 82, n. 2, p. 254-260, mar. 2012.

KRESSIRER, Christine A. et al. **Scardovia wiggisiae and its potential role as a caries pathogen.** *Journal of Oral Biosciences*, v. 59, n. 3, p. 135-141, ago. 2017.

LIM, B. S. et al. **Quantitative analysis of adhesion of cariogenic streptococci to orthodontic raw materials.** *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 133, p. 882-888, 2008.

MARTINS, R. et al. **Oral hygiene and its effects on the development of biofilm during orthodontic treatment.** *European Journal of Orthodontics*, v. 42, n. 4, p. 387-392, 2020.

MARTINS, M. et al. **Impact of orthodontic treatment on oral microbiota: A focus on Scardovia.** *Journal of Clinical Orthodontics*, v. 55, n. 7, p. 411-419, 2021.

MENDOZA, J. et al. **Management of white spot lesions in orthodontics: A systematic review.** *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 157, n. 6, p. 755-765, 2020.

MESTER, A.; ONISOR, F.; MESAROS, A. S. **Periodontal health in patients with self-ligating brackets: A systematic review of clinical studies.** *Journal of Clinical Medicine*, v. 11, p. 2570, 2022.

PELLEGRINI, P. et al. **Plaque retention by self-ligating vs elastomeric orthodontic brackets: quantitative comparison of oral bacteria and detection with adenosine triphosphate-driven bioluminescence.** *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 135, n. 4, p. 426.e1-426.e9; discussion 426-427, abr. 2009.

PEREZ-CHAPARRO, P. J. et al. **Newly identified pathogens associated with periodontitis: a systematic review.** *Journal of Dentistry Review*, v. 93, n. 9, p. 846-858, set. 2014.

TANNER, A. C. R. et al. **Cultivable anaerobic microbiota of severe early childhood caries.** *Journal of Clinical Microbiology*, v. 49, n. 4, p. 1464-1474, abr. 2011.

TANNER, A. C. et al. **White-spot lesions and gingivitis microbiotas in orthodontic patients.** *Journal of Dentistry Reviews*, v. 91, n. 9, p. 853-858, set. 2012.

TANNER, A. C. R. et al. **The caries microbiome: Implications for reversing dysbiosis.** *Advances in Dental Research*, v. 29, n. 1, p. 78-85, 22 jan. 2018.

TORLAKOVIC, L. et al. **Microbial community succession on developing lesions on human enamel.** *Journal of Oral Microbiology*, v. 4, n. 1, p. 1-7, jan. 2012.

TUFEKCI, E. et al., **Prevalence of white spot lesions during orthodontic treatment with fixed appliances.** *Angle Orthodontics*, v. 81, n. 2, p. 206-10, Mar 2011.

VAN DER VEEN, M. H. et al., **Caries outcomes after orthodontic treatment with fixed appliances: do lingual brackets make a difference?** *European Journal Oral Science*, v. 118, n. 3, p. 298-303, Jun 2010.

VANISHREE, T. et al. **Changes in the oral environment after placement of fixed orthodontic appliance for the treatment of malocclusion: A descriptive longitudinal study.** *Oral Health Dent*, v. 15, n. 5, p. 453-459, 2017.

WANG, X. et al. **The role of *Scardovia* in root caries during orthodontic treatment.** *International Journal of Dentistry*, 2021.

XU, H. et al. **Biofilm formation and microbial interactions in orthodontic patients.** *Journal of Clinical Periodontology*, v. 47, n. 5, p. 600-607, 2020.

XU, X. et al. **Longitudinal changes in oral microbiota during fixed orthodontic treatment: A focus on *Slackia*.** *International Journal of Paediatric Dentistry*, v. 31, n. 3, p. 259-267, 2021.

ZHAI, M.; WANG, M.; LI, L.; LIU, B.; WEI, F. **Periodontal parameters in fixed labial and lingual orthodontic treatment: A systematic review and meta-analysis.** *Oral Health Preventive Dentistry*, p. 475-484, 2022.

ZHANG, J. et al. **Microbial changes in the oral cavity during orthodontic treatment with fixed appliances.** *International Journal of Paediatric Dentistry*, v. 30, n. 4, p. 423-430, 2020.

ZHANG, J. et al. **Prevalence and risk factors of white spot lesions during fixed orthodontic treatment.** *International Journal of Paediatric Dentistry*, v. 30, n. 5, p. 550-559, 2020.

## 6. ANEXOS

### ANEXO 1 - NORMAS DA REVISTA

# einstein

ABOUT ▾ AUTHORS ▾ EDITORIAL POLICY ▾ ERIC ROGER WRÓCLAWSKI AWARD ▾ AVAILABLE ISSUES ACKNOWLEDGMENTS TO REVIEWERS ▾ FAQ NEW

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Manuscript submission | Sections

The journal accepts original contributions in English only. After approval by the editors, all articles are referred to peer review by at least two reviewers, who will remain anonymous throughout the entire review process. Reviewers' comments are sent to authors, so that they may revise their manuscript or give reasons for not altering it. After making corrections suggested by reviewers, the reviewed version of the article should be submitted to the *einstein* (São Paulo) through the journal's submission system. Articles are published only after the final acceptance by reviewers and editors.

The authors of the articles published in the journal *einstein* (São Paulo) are the copyright owners of the article and grant any third party the right to use, reproduce or disseminate their article under the terms of the [CC BY Creative Commons Attribution 4.0](#) license adopted by the journal.

The journal uses [Turnitin](#) plagiarism detection software to check the originality of articles. The cases of misconduct in publication will be assessed based on the criteria and recommendations of the Committee on Publication Ethics ([COPE](#)).

All contributions should follow the requirements below, which are based on the format proposed by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), published in the article Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals, available at [http://www.icmje.org/recommendations/browse/manuscript\\_preparation](http://www.icmje.org/recommendations/browse/manuscript_preparation).

## Technical requirements

The authors must submit the articles containing

- Text typed in double spaced 12 point Arial font, 2.5cm margin on each side, highlighting each section of the article
- Authors' statement that the manuscript is not under consideration, and will not be submitted to publication, in another journal (available in the electronic submission system)
- Studies performed that require animal or human subjects ethical committee approval must include in the methods section the appropriate ethical committee approval number. For example, human subject studies performed in Brazil must include the CAAE number
- Conflict of interest disclosure statement from each author

## Preparing a manuscript

### Title

Title of the article, in English, which should be concise but informative

### Abstract

Abstract, in English, limited to 250 words. For original articles, abstracts should be structured (Objective, Methods, Results, Conclusion), describes the main parts of the work and highlights the most relevant data. For articles of other sections, the abstract should not be structured

### Keywords

Provide at least 5 and no more than 10 keywords, in English reflecting the content of the paper. Keywords must be based on the Medical Subject Headings (MeSH) of the National Library of Medicine, and available at <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/>

### Registry in Clinical Trials Database

Indicate, for Clinical Trials, the registry number in the clinical trials database (<https://clinicaltrials.gov/>) \*

\* Important note: In support of the policies on registry of clinical trials of the World Health Organization (WHO) and ICMJE, the journal *einstein* (São Paulo) understands the relevance of these initiatives for registration and international dissemination of information on clinical studies. The journal only accepts for publication the clinical research articles that have received an identification number in one of the Clinical Trials Registries validated by the criteria established by the WHO and the ICMJE, available at <https://clinicaltrials.gov/> or at the website [PubMed](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/), in the item <[clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov/)>. The identification number should be shown at the end of the abstract

### Text

Text must comply with the structure required for each category of article. Citations of authors in the text must be numbered sequentially, by superscript Arabic numerals in parentheses. The complete definition of abbreviations and acronyms should be written before their first use in the text. Do not use abbreviations or acronyms in title and abstract. In table and figure legends, the abbreviations must be followed by the full term

### Acknowledgements

This describes collaboration by individuals that deserve acknowledging but do not qualify for authorship. This section should also be used to provide information about financial and/or technical support, etc

### References

They must be numbered consecutively in the same order they appear in the text, and identified by Arabic numerals. References follow the "Vancouver Style", and the titles of journals should be abbreviated according to the style presented by the List of Journals Indexed in Index Medicus, of the National Library of Medicine, available at <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>. For any references, mention up to six authors. In case of more than six authors, mention the first six, followed by et al., as shown in the following examples

#### Articles from electronic journals

Moniz MH, Low LK, Stout MJ. Intensive nurse home visiting program and adverse birth outcomes. *JAMA*. 2022;328(1):23-4.

Oliveira MM, Andrade RE, Lima CH, Rocha TC. Metformin versus glyburide in treatment and control of gestational diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis. *einstein* (São Paulo). 2022;20:eRW6155.

#### Books

Ritche S. Science fiction: how fraud, bias, negligence, and hype undermine the search for truth. New York: Metropolitan Books, 2020.

#### Chapters of books

Josephson CD, Strauss RC. Plasma transfusions. In: Behrman RE, Editor. *Nelson textbook of pediatrics*. 21st ed. Philadelphia (PA): Elsevier; c2020. p.2585-6.

#### Works presented in conferences

Rivarola E, Dinuro CA, Scandolo MC, Quintero Flores A. Design of gourmet menus high in fiber for diabetic patients of the French sanatorium: evaluation of the nutritional content, acceptability, organoleptic characteristics and glycaemic control. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2021;46:S690. IESPEN 2021 Virtual Congress, 2021 Sep 9-14.

#### Thesis

Priniero LL. Avaliação da aorta torácica de brasileiros tabagistas por tomografia de tórax de baixa dose: diâmetros e prevalência de aneurismas. Tese. São Paulo: Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein; 2021.

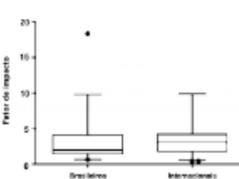
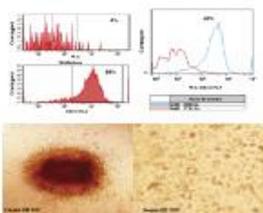
## Tables

All tables (≤ 4 tables) should contain the title and heading for columns and must be mentioned in the text. They should be numbered sequentially by Arabic numerals, in the order they appear in the text. Table footnotes should have a definition for abbreviations and statistical tests used.

## Figures

Any figure (images, graphs, photographs and illustrations) should be mentioned in the text and submitted in greater than or equal to intended display size. **The journal accepts no more than four figures per article.** They should be numbered sequentially by Arabic numerals, in the order they appear in the text. If the figures have already been published, a written permission for reproduction must be provided by the author/editor, and legends should include the source of publication. When saved in digital files, the resolution should comply with the following instructions:

### Guidelines for formatting figures

Image Type	Description	Example	Recommended Format	Color mode	Resolution
Line art	An image composed of lines and text, which contains no font or shaded areas		tif or eps	Monochrome Tif or RGB	900 to 1,200 dpi
Half tone	A continuous tone photograph containing no text		tif	RGB or Grayscale	300 dpi
Combo	Image contains half tone plus text or line art elements		tif or eps	RGB or Grayscale	500 to 900 dpi

Example of line art extracted from: Loureiro IV, Callegaro Filho D, Rocha Ade A, Prado BI, Mutão IS, Donnanumma Cidal C, et al. Is there publication bias towards Brazilian articles on cancer? *enslein (São Paulo)*. 2013;11(1):15-22.

Example of half tone extracted from: Pavon LF, Marti LC, Sibov T, Miyaki LA, Malheiros SM, Mamani JB, et al. Isolation, cultivation and characterization of CD133+ stem cells from human glioblastoma. *enslein (São Paulo)*. 2012;10(2):197-202.

Example of combo extracted from: Souza CL, Penni CF, Hamerschlak N, Silveira PA. Plasma cell leukemia. *enslein (São Paulo)*. 2013;11(1):132.

Source: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/pub/figures/images/fig\\_format](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/pub/figures/images/fig_format)

## ANEXO 2 - APROVAÇÃO DO COMITE DE ÉTICA HUMANO

UNIVERSIDADE DE UBERABA -  
UNIUBE

## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação das alterações do ambiente bucal após colocação de aparelho ortodôntico fixo para o tratamento da má oclusão

**Pesquisador:** Ruchele Dias Nogueira

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 16594919.2.0000.5145

**Instituição Proponente:** SOCIEDADE EDUCACIONAL UBERABENSE

**Patrocinador Principal:** SOCIEDADE EDUCACIONAL UBERABENSE

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.526.349

**Apresentação do Projeto:**

Retira-se da proposta a seguinte apresentação: "Aparelhos ortodônticos podem estar associados a efeitos adversos intra-orais sobre os dentes e o periodonto, pois fornecem um ambiente adequado para que microorganismos se acumulem em biofilmes e estimulem uma resposta imune do hospedeiro. O acúmulo de biofilmes sobre as superfícies dentais pode levar a processos de desmineralização dentária, bem como o surgimento de doenças periodontais, por meio da formação de biofilmes subgengivais. Se por um lado, o tratamento ortodôntico pode contribuir para a ancoragem microbiana, por outro, o alinhamento dentário pode ajudar na higiene, restaurar a estética, a função mastigatória e a boa oclusão. Vários modelos de aparelhos ortodônticos vem sendo indicados pelos profissionais, a fim de reduzir o acúmulo microbiano ocasionados pelos aparelhos convencionais, como por exemplo os sistemas auto-ligados e os alinhadores termoplásticos. Há controvérsias e pouca informação sobre a diversidade microbiana dos biofilmes formados durante o tratamento ortodôntico, especialmente sobre o envolvimento dos micro-organismos recentemente associados a cárie precoce. Diante disto, são objetivos do estudo avaliar a presença de micro-organismos orais em biofilmes supra e subgengivais, quantificar mediadores inflamatórios e componentes salivares e comparar dados clínicos, como presença de manchas brancas e doenças periodontais em pacientes tratados ortodonticamente com aparelhos convencionais, auto-ligados e alinhadores termoplásticos. Para isto, serão avaliados 100pacientes, sendo 50 entre 12 a 45 anos com indicação para tratamento ortodôntico (G1) e 50 pacientes com

**Endereço:** Av.Nene Sabino, 1801

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 38.055-500

**UF:** MG

**Município:** UBERABA

**Telefone:** (34)3319-8816

**Fax:** (34)3314-8910

**E-mail:** cep@uniube.br

UNIVERSIDADE DE UBERABA -  
UNIUBE



Continuação do Parecer: 3.526.349

tratamento já iniciado por 6 meses (G2). Serão examinados clinicamente e divididos em grupos, de acordo com as condições periodontais, presença de lesões de cáries e tipo de aparelho ortodôntico indicado para correção da má oclusão. Serão coletadas amostras de fluido crevicular gengival da região dos incisivos inferiores, amostras salivares não estimuladas e biofilmes nos molares. Estas amostras serão encaminhadas para análise dos níveis de mediadores pro-inflamatórias através de Ensaio Elisa e a diversidade microbiana por ensaios de PCR quantitativo. Os resultados elucidarão os efeitos dos diversos tipos de aparelhos ortodônticos na colonização oral, na resposta do hospedeiro e evolução clínica".

**Objetivo da Pesquisa:**

A proposta descreve os seguintes objetivos primários: "O objetivo geral do estudo é o de avaliar as modificações microbiológicas, bioquímicas e imunológicas do ambiente oral em decorrência do tratamento ortodôntico de diferentes tipos de brackets. Os objetivos específicos incluem analisar a presença de microorganismos orais em biofilmes supra e subgengivais e mediadores inflamatórios em pacientes com doença periodontal e lesões cáries incipientes tratados ortodonticamente com aparelhos convencionais, auto-ligados e alinhadores termoplásticos e observar os efeitos clínicos do tratamento ortodôntico no restabelecimento das doenças associadas. Além de divulgar e publicar os resultados encontrados em revistas de bom impacto, formar alunos de mestrado e doutorado em várias áreas de conhecimento

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A proposta descreve os seguintes riscos e benefícios:

"Riscos: O presente projeto não apresenta riscos aos participantes por se tratar de coletas seguras, não invasivas e indolores".

"Benefícios: Os benefícios aos participantes concentrar-se-ão nas instruções individuais realizadas pelos pesquisadores sobre a prevenção de doença oral (cárie e doenças periodontais) durante o tratamento ortodôntico. Após a realização das coletas será realizado profilaxia e adequação do meio bucal, com auxílio de taças de borracha e pasta dentária fluoretada. Os pacientes que apresentarem cárie ou doença periodontal durante o exame clínico serão encaminhados para tratamento na Clínica Integrada da Universidade de Uberaba".

Foi solicitado no último parecer que os autores se atentassem para complementar as informações dos riscos e dos benefícios com dados sobre o risco da perda de confidencialidade e sobre o benefício indireto da proposta.

**Endereço:** Av. Nene Sabino, 1801

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 38.055-500

**UF:** MG

**Município:** UBERABA

**Telefone:** (34)3319-8816

**Fax:** (34)3314-8910

**E-mail:** cep@uniube.br

UNIVERSIDADE DE UBERABA -   
UNIUBE

Continuação do Parecer: 3.526.349

Nessa última versão do PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1389701, estas informações continuam ausentes. Tais informações foram corrigidas/adicionadas apenas nos seguintes documentos: 1- TCLE(TERMO\_DE\_CONSENTIMENTO\_ORTOCORRIGIDO), 2- Projeto completo (Projeto\_ORTO\_corrigido) e 3- Carta de resposta ao CEP-UNIUBE (carta\_resposta\_CEP\_UNIUBE\_2019\_ORTO);

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

No presente projeto, os autores visam a realização de um estudo laboratorial, do tipo experimental, de natureza qualitativa, com finalidade aplicada, e com temporalidade transversal. Afim de avaliar a presença de micro-organismos orais em biofilmes supra e subgingivais, quantificar mediadores inflamatórios e componentes salivares e comparar dados clínicos, como presença de manchas brancas e doenças periodontais em pacientes tratados ortodonticamente com aparelhos convencionais, auto-ligados e alinhadores termoplásticos.

Após análise dos documentos enviados, constata-se que o presente projeto de pesquisa apresenta todos os componentes necessários, tendo objetivos, metodologia, hipóteses e justificativas pertinentes a pergunta/problema de pesquisa. Dessa forma, o presente projeto está de acordo com todos os quesitos legislados pela Resolução 466/12.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os autores apresentam os seguintes documentos:

- 1- Projeto preenchido na Plataforma Brasil (PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1389701);
- 2- Projeto Detalhado / Brochura Investigador (Projeto\_ORTO\_corrigido.doc);
- 3 - TCLE/Termos de Assentimento/Justificativa de Ausência(Projeto\_ORTO\_corrigido.doc) ;
- 4- Carta de autorização assinada pelos Coordenadores Clínicos da Policlínica Getúlio Vargas(cart\_a\_utorizacao\_orto.pdf);
- 5- Declaração do conhecimento e anuência a Resolução 466/12(DECLARAcAOORTO.pdf);
- 6- Folha de rosto - Plataforma Brasil assinada pelo Pro-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIUBE (pagina\_rosto.jpeg);
- 7- Carta de Resposta ao CEP-UNIUBE (carta\_resposta\_CEP\_UNIUBE\_2019\_ORTO.pdf).

**Recomendações:**

Nada digno de nota.

**Endereço:** Av.Nene Sabino, 1801

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 38.055-500

**UF:** MG

**Município:** UBERABA

**Telefone:** (34)3319-8816

**Fax:** (34)3314-8910

**E-mail:** cep@uniube.br

UNIVERSIDADE DE UBERABA -  
UNIUBE



Continuação do Parecer: 3.526.349

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Salvo melhor entendimento dos componentes desta Plenária, o presente projeto pode ser aprovado em razão que nesta versão foi apresentada todas as correções sugeridas anteriormente. Nesta versão, o presente projeto está de acordo com todos os quesitos legislados pela Resolução 466/12.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Em 22/08/2019, a plenária votou de acordo com o relator, pela aprovação da proposta. O CEP-UNIUBE lembra o pesquisador responsável pelo projeto do seu compromisso com a Resolução 466/12, especialmente no tocante à proteção do participante da pesquisa e da entrega do relatório parcial/final através de Emenda, na Plataforma Brasil

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1389701.pdf	30/07/2019 14:30:21		Aceito
Outros	carta_resposta_CEP_UNIUBE_2019_ORTO.pdf	30/07/2019 14:29:53	Ruchele Dias Nogueira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_ORTO_corrigido.docx	30/07/2019 14:29:34	Ruchele Dias Nogueira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_ORTOCORRIGIDO.doc	30/07/2019 14:28:06	Ruchele Dias Nogueira	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAOORTO.pdf	01/07/2019 11:54:54	Ruchele Dias Nogueira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_autorizacao_orto.jpeg	01/07/2019 11:49:39	Ruchele Dias Nogueira	Aceito
Folha de Rosto	pagina_rosto.pdf	01/07/2019 11:48:04	Ruchele Dias Nogueira	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** Av.Nene Sabino, 1801

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 38.055-500

**UF:** MG

**Município:** UBERABA

**Telefone:** (34)3319-8816

**Fax:** (34)3314-8910

**E-mail:** cep@uniube.br

UNIVERSIDADE DE UBERABA -   
UNIUBE

Continuação do Parecer: 3.526.349

UBERABA, 22 de Agosto de 2019

---

**Assinado por:**  
**Geraldo Thedei Junior**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av.Nene Sabino, 1801

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 38.055-500

**UF:** MG

**Município:** UBERABA

**Telefone:** (34)3319-8816

**Fax:** (34)3314-8910

**E-mail:** cep@uniube.br