

SAÚDE PERIODONTAL NO TRATAMENTO ORTODÔNTICO COM BRAQUETES CONVENCIONAIS X ALINHADORES ORTODÔNTICOS: Uma revisão deliteratura

Amanda Vieira Moura¹
Maurício Guilherme Lenza²
Tatyane Guimarães R. de Castro³
Tawan Manze Santana⁴
Gisele Carvalho Inácio⁵

RESUMO

A saúde periodontal é um importante fator que deve ser considerado no tratamento ortodôntico, visto que hoje em dia, tem-se como opção, o tratamento ortodôntico com aparelho fixo e/ou com alinhadores ortodônticos, cabe avaliar qual proporciona maior qualidade e saúde para o periodonto. Nesse sentido o objetivo na construção do presente estudo, foi realizar uma revisão de literatura sobre a saúde periodontal no tratamento ortodôntico fixo convencional em comparação ao tratamento ortodôntico com alinhadores. Foram realizadas pesquisas nas plataformas de busca PubMed, Google Scholar e Scielo, limitando-se a busca aos idiomas inglês e português, e escritas entre 2011 a 2022, utilizando os seguintes descritores: orthodontic aligners, clear aligners, orthodontic and periodontal, invisalign, invisalign and periodontal. Quando comparada a saúde periodontal no tratamento ortodôntico com aparelhos convencionais fixos e com alinhadores ortodônticos, os alinhadores demonstraram maior vantagem, por permitir uma higienização facilitada e menor acúmulo de biofilme nas superfícies dentárias e periodontais.

PALAVRAS-CHAVE: orthodontic aligners, clear aligners, invisalign, invisalignand periodontal, orthodontic and periodontal.

INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico é buscado cada vez mais por pacientes que almejam por um sorriso mais belo e estético, com o aumento dessa procura, veio também o desenvolvimento de alternativas mais estéticas e confortáveis para o paciente com intuito de substituir o aparelho fixo convencional, é o caso dos alinhadores ortodônticos.

¹ Discente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia.

² Discente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia.

³ Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, Mestra em Ortodontia pela Universidade Cidade de São Paulo, 2017.

⁴ Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, Especialista em Residência médica pelo Colégio Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial, 2013.

⁵ Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Universo Goiânia, Mestra em Odontopediatria pela Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP, 2019.

(TAMER, OZTAY, MARYAN, 2019).

Alterações periodontais ocorrem quando há infecção bacteriana no periodonto, elas são facilmente encontradas em crianças, adolescentes e adultos, sendo que mais de 70% dos adultos, apresentaram algum problema periodontal. O principal fator etiológico da periodontite e também da gengivite é o acúmulo de biofilme dental. Em pacientes ortodônticos isso se torna uma preocupação, em razão dos componentes dos aparelhos fixos convencionais, como braquetes, fios e elásticos, pois favorecem esse acúmulo e dificultam a manutenção da higiene bucal. (CHHIBBER *et al.*, 2017; MADARIAGA, 2020; LUNA, CARDOSO, 2022).

No tratamento com alinhadores ortodônticos, o paciente retira o aparelho para realizar a higienização bucal, facilitando a escovação e uso do fio dental, isso pode proporcionar uma remoção mais eficiente do biofilme, resultando na manutenção da saúde periodontal durante seu uso. (CARRARO, 2019)

Alterações na saúde bucal de pacientes em tratamento com aparelhos convencionais são frequentemente relatadas, como: reações inflamatórias gengivais, aumento na retenção de biofilme, aumento de profundidade e sangramento à sondagem, principalmente devido a presença de locais retentivos e dificuldade de higienização correta e eficiente. Quando o acúmulo de biofilme acontece e é mantido, o risco de doenças periodontais e desenvolvimento de lesões cariosas aumenta. Em oposição aos aparelhos fixos convencionais, há os alinhadores ortodônticos que são removíveis, proporcionando procedimentos de higiene melhor executados, reduzindo o risco de complicações periodontais. (CORGHI *et al.*, 2014; ABBATE *et al.*, 2015).

O tratamento ortodôntico deve ocasionar o mínimo possível de efeitos colaterais, sendo que, a saúde periodontal deve ser mantida durante todo o processo. O cirurgião-dentista deve avaliar a condição da saúde dentária do paciente, incluindo o tecido gengival e periodontal antes, durante e após o tratamento. (LEVRINI *et al.*, 2015, GOMES *et al.*, 2017).

O objetivo do presente estudo foi levantar a literatura acerca da comparação entre as condições periodontais observadas no tratamento ortodôntico com aparelhos fixos convencionais e no tratamento com alinhadores ortodônticos, além disso, descrever a capacidade de manutenção da saúde periodontal observada em ambos.

1. METODOLOGIA

Para a realização dessa revisão de literatura, foram feitas pesquisas nas plataformas de busca PubMed, Google Scholar e Scielo, limitando-se aos idiomas inglês e português e às publicações feitas entre os anos de 2011 à 2022. Foram utilizadas os seguintes descritores: orthodontic aligners, clear aligners, orthodontic and periodontal, invisalign, invisalign and periodontal. O critério de inclusão se deu por escolher artigos que descreviam sobre esses temas, a fim de obter uma comparação entre a saúde periodontal com o uso de alinhadores ortodônticos e aparelhos ortodônticos fixos convencionais. Como critério de exclusão, não foram escolhidos trabalhos disponibilizados por meios não oficiais de publicação (literatura cinzenta).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O APARELHO ORTODÔNTICO CONVENCIONAL E A SAÚDE PERIODONTAL

Alterações periodontais durante o tratamento ortodôntico podem ser relatadas, estando entre as mais comuns das complicações vistas neste. Podem ser citadas como alterações, condições como a gengivite, periodontite, gengiva hipertrófica e recessão gengival. (CERRONI *et al.*, 2018)

Os componentes do aparelho fixo convencional, como braquetes, fios, bandase elásticos, favorecem acúmulo de biofilme ao seu redor, o que pode promover o desenvolvimento de lesões de mancha branca, cárie, inflamação gengival e formação de cálculo, condições essas que induzem problemas periodontais, diminuindo a qualidade de vida do paciente. (MOOSA *et al.*, 2015; MEI *et al.*, 2017; CERRONI *et al.*, 2018).

O uso de aparelho ortodôntico fixo convencional em pacientes com periodonto saudável é capaz de aumentar o acúmulo de biofilme, promover inflamação gengival e mudanças na microbiota gengival, porém, essas condições são reversíveis e podem ser controladas com boa higiene bucal. No caso de pacientes com doença periodontal, o uso do aparelho ortodôntico fixo convencional poderá ser realizado desde que o problema esteja controlado com ausência de contaminação bacteriana, o que implica em grande controle da higiene bucal, para eliminar ou reduzir o acúmulo de biofilme e a inflamação gengival. Nos dois tipos de pacientes, com doença periodontal e sem

doença periodontal, a higienização eficaz mostrou-se necessária. (MAIA *et al.*, 2011)

Durante o tratamento ortodôntico com aparelho fixo convencional, procedimentos como a escovação e o uso do fio dental são dificultados. O paciente pode sentir desconforto e com isso não realizar corretamente a higienização bucal, além disso, as estruturas do aparelho influenciam na limpeza natural realizada pela saliva nas estruturas dentárias e periodontais, reduzindo sua ação. (MEI *et al.*, 2017; LU *et al.*, 2018). Mesmo assim, já se sabe que pacientes que receberam instruções de higiene oral e foram acompanhados após a instalação do aparelho ortodôntico, mostrou que com higienização correta, motivação e monitoramento do quadro, o índice periodontal não foi afetado. (BERGAMO *et al.* 2019).

Um estudo transversal realizado em 200 pacientes, sendo 100 ortodônticos e 100 não ortodônticos, com idade entre 15 e 28 anos, teve como objetivo comparar a situação periodontal entre os dois grupos, foi usado o Índice Periodontal Comunitário para Necessidade de Tratamento (Community Periodontal Index for Treatment Need - CPITN) para avaliação, sendo que os valores encontrados nos pacientes ortodônticos se mostrou mais elevado, concluindo que, durante o tratamento com aparelho ortodôntico fixo convencional, a condição periodontal foi afetada, devido ao aumento de bolsas periodontais e acúmulo de placa, porém, não houve perda óssea que acarretasse em mobilidade ou perda dentária. (MOOSA *et al.* 2015)

Um estudo realizado em indivíduos que possuíam periodontite agressiva e submetidos ao tratamento ortodôntico com aparelho fixo convencional, recebendo manutenção periodontal mensalmente e instruções de higiene bucal, observou que esses pacientes não apresentaram perda de inserção periodontal clínica durante o tratamento e nem quatro meses após o seu término. Os autores concluíram que indivíduos com esse perfil podem ser submetidos ao tratamento ortodôntico com aparelho ortodôntico fixo convencional sem danos ao periodonto, desde que seja mantida higiene oral de forma rigorosa. (CARVALHO *et al.* 2018)

Os aparelhos ortodônticos fixos convencionais, podem aumentar a quantidade de biofilme, e de bactérias acidogênicas, conseqüentemente, aumentando os casos de gengivite e sangramentos gengivais. (MEI *et al.*, 2017)

Mudanças na placa subgengival também foram relatadas, causando desequilíbrio na microflora oral e com presença de bactérias periodontopatogênicas, como *Fusobacterium nucleatum*, *Treponema denticola*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythuse* *Actinobacillus*

actinomycescomitans. (LEVRINI *et al.*, 2015)

Um estudo realizado com 20 indivíduos, estando 10 em tratamento ortodôntico fixo convencional e 10 em tratamento com alinhadores ortodônticos, ambos com terapia periodontal de suporte, e sendo acompanhados por três meses, mostrou que é possível manter a saúde periodontal durante o tratamento, independente do tipo de aparelho escolhido, porém, durante todo o estudo, houve higienização feita por profissionais e também motivação de higiene domiciliar para os pacientes, sendo esse acompanhamento feito a cada duas semanas, mostrando assim a importância dessas condutas para o sucesso do tratamento ortodôntico sem danos à saúde bucal. (MADARIAGA *et al.*, 2020)

O tratamento ortodôntico pode favorecer a inflamação gengival, sangramento à sondagem, retenção de placa, além de acúmulo e alteração da microbiota subgengival, interligado a isso está o fato dos pacientes apresentarem dificuldade na higienização, sendo vista principalmente em indivíduos que usam aparelhos ortodônticos fixos convencionais devido aos elementos que compõem sua estrutura como bandas e braquetes. (VERRUSIO *et al.*, 2018)

2.2 OS ALINHADORES ORTODÔNTICOS E A SAÚDE PERIODONTAL

Os tratamentos com alinhadores ortodônticos têm mostrado seu benefício quanto à estética e conforto para o paciente, aumentando assim, sua procura em relação ao aparelho fixo convencional. Além das vantagens citadas, a saúde periodontal é colocada em questão na escolha desse aparelho, pois os danos periodontais são reduzidos com o uso dos alinhadores. (TAMER, OZTAY, MARYAN, 2019).

Os alinhadores ortodônticos permitem a manutenção de uma higiene oral satisfatória e reduziram o risco de desenvolvimento de alterações periodontais quando comparados ao aparelho ortodôntico fixo convencional. Eles não impedem a autolimpeza natural realizada pela saliva e língua como ocorre no aparelho fixo em razão dos seus componentes (braquetes, bandas, fios e dispositivos de ligadura). (JIANG *et al.*, 2018).

Com relação a movimentação ortodôntica dentária induzida, o estado periodontal e osso vestibular da maxila durante um ano de tratamento com expansão ortodôntica com alinhadores, não apresentou mudanças nas medidas ósseas e no estado clínico periodontal. (BARREDA *et al.*, 2020)

A manutenção de uma higiene bucal satisfatória durante o uso de alinhadores

ortodônticos é facilitada, devido ao fato do paciente retirá-lo para escovar os dentes e fazer uso do fio dental, permitindo melhor acesso às superfícies dentárias, sendo assim, pode ser considerado como tratamento de primeira escolha para pacientes com problemas periodontais. (LEVRINI *et al.*, 2015; WU *et al.*, 2020).

Em um estudo longitudinal comparativo, realizado com pacientes em tratamento ortodôntico com aparelhos fixos convencionais e outros com alinhadores ortodônticos, foi visto que os aparelhos ortodônticos fixos têm maior impacto na saúde bucal dos pacientes em relação aos alinhadores ortodônticos, sendo que houve um aumento no índice de placa e no índice gengival dos indivíduos do primeiro grupo, além disso, ocorreram mudanças na microbiota oral, com maior presença de *Leptotrichia*, patógeno associado à cárie, apresentando maior risco para a saúde bucal. (SHOKEEN *et al.*, 2022)

Pacientes em tratamento com alinhadores ortodônticos apresentaram acúmulo de placa e gengivite menores que os de pacientes tratados com aparelhos ortodônticos convencionais fixos. Além disso, os níveis salivares de *S. Sanguinis* foram significativamente menores. Quando comparado o nível salivar de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus*, não houve diferença significativa entre os dois aparelhos. (SIFAKAKIS *et al.*, 2018)

Um estudo realizado em 50 adolescentes, sendo 25 tratados com alinhadores ortodônticos e 25 com aparelhos fixos convencionais, mostrou que os indivíduos do primeiro grupo adquiriram melhor adesão à higiene bucal e mudanças nos seus hábitos de higiene, além de menor aumento quanto à profundidade de sondagem, menor índice de placa total e de sangramento bucal, quando comparado aos resultados dos 25 pacientes em tratamento ortodôntico fixo convencional, concluindo que, com melhor adesão do paciente quanto à higiene oral, a condição periodontal é preservada, sendo assim, o cirurgião-dentista deve considerar esse aspecto ao escolher o melhor tipo de tratamento para adolescentes. (ABBATE *et al.*, 2015)

Quando comparada a saúde periodontal e as alterações microbiológicas em pacientes com alinhadores ortodônticos em relação a pacientes com aparelhos ortodônticos fixos convencionais, foi observado um periodonto mais saudável e menores índices de placa nos pacientes tratados com alinhadores, além disso, esse mesmo grupo não apresentou presença de bactérias patogênicas periodontais. Como possível justificativa para esses melhores índices periodontais encontrados, está a capacidade de higienização melhor executada, em virtude dos alinhadores não

possuírem como componentes braquetes, fios e bandas como os aparelhos fixos convencionais. (LEVRINI *et al.*, 2015)

Segundo um estudo realizado com 15 indivíduos, onde 5 estavam em tratamento com alinhadores, 5 com aparelhos fixos convencionais e 5 como grupo controle, os alinhadores ortodônticos não apresentaram melhores resultados quanto ao microbioma oral em relação aos aparelhos convencionais, tendo em vista que os dois causaram disbiose nos pacientes. Sendo assim, segundo os autores, as vantagens relatadas anteriormente por outros estudos não foram observadas neste caso, sugerindo que esses benefícios antes observados, podem estar relacionados à medidas efetivas de higiene bucal e não devido às condições do microbioma oral desses pacientes. (WANG *et al.*, 2019)

No tratamento com alinhadores ortodônticos, a condição periodontal e a quantidade e qualidade de placa apresenta melhores resultados quando comparada com a ortodontia convencional, também, na amostra de pacientes analisados, os índices periodontais como profundidade de sondagem e sangramento papilar mostraram valores diminuídos durante o tratamento. (ROSSINI *et al.*, 2015)

3. DISCUSSÃO

Durante o tratamento ortodôntico, alterações periodontais como periodontite, gengivite, recessão gengival e gengiva hipertrófica podem vir à acontecer. Diante os tipos de aparelhos para o tratamento em questão, aparelho fixo convencional e alinhadores ortodônticos, a condição periodontal vista antes, durante e após o uso de ambos deve ser avaliada.

De acordo com o estudo de Verrusio *et al.* (2018), durante o uso do aparelho ortodôntico fixo convencional, a higienização bucal é dificultada, em razão dos componentes deste aparelho, como braquetes e bandas, favorecendo alterações na saúde periodontal como inflamação gengival e retenção de placa. Mei *et al.* (2017) e Lu *et al.* (2018) em seus estudos, também relataram que os procedimentos de higienização sofreram danos quanto à sua qualidade durante o tratamento, devido ao desconforto e dificuldades sentidas pelo paciente ao realizá-los.

Os estudos de Levrini *et al.* (2015) e Wu *et al.* (2020) encontraram resultados diferentes quanto à facilidade de higienização em pacientes que estão em tratamento

ortodôntico, no entanto, os estudos realizados foram sobre indivíduos que faziam uso de alinhadores ortodônticos, estes demonstraram manutenção da saúde bucal pelo fato do paciente retirar o aparelho ao realizar as atividades de higienização, garantindo melhor acesso às superfícies dentárias, diferente do que foi visto nos estudos anteriormente citados sobre o aparelho ortodôntico fixo convencional.

No estudo transversal de Moosa *et al.* (2015) que comparou a saúde periodontal de pacientes ortodônticos e não ortodônticos, foi visto que o grupo que estava em tratamento ortodôntico, apresentou aumento de bolsas periodontais e acúmulo de placa, concluindo que a condição periodontal desses pacientes foi afetada com o uso do aparelho ortodôntico convencional. Por outro lado, Bergamo *et al.* (2019) em seu estudo com pacientes em tratamento ortodôntico, obtiveram como resultado indivíduos com índice periodontal não afetado, estes foram instruídos para realizar correta higienização e foram monitorados durante o tratamento.

Carvalho *et al.* (2018), em seu estudo com pacientes ortodônticos que possuíam periodontite agressiva crônica, e receberam instruções de higiene bucal e manutenção periodontal mensalmente, não encontraram perda de inserção periodontal clínica observada durante e quatro meses após o tratamento. Este estudo apresentou concordância com o de Bergamo *et al.* (2019) citado anteriormente nesta revisão de literatura, ambos mostraram que com instrução de correta higienização bucal e monitoramento desse quadro durante o tratamento ortodôntico convencional, não ocorreram alterações na saúde periodontal dos indivíduos participantes.

Entre um grupo de pacientes em tratamento ortodôntico fixo convencional e outro em tratamento com alinhadores ortodônticos, foi mostrado que o segundo grupo apresentou melhores resultados quanto ao periodonto, este estando mais saudável e sem presença de bactérias acidogênicas. (LEVRINI *et al.*, 2015) O estudo de Shokeen *et al.* (2022) mostrou alteração na microbiota oral de pacientes em tratamento ortodôntico com aparelhos fixos convencionais, com aumento no nível de *Leptotrichia*, bactéria associada ao aparecimento de cáries. Além desses autores, Sifakakis *et al.*, (2018) também encontraram alterações quanto aos níveis salivares de pacientes tratados com aparelho ortodôntico fixo convencional, em seu estudo, houve aumento de *Streptococcus sanguinis*, bactéria também cariogênica.

Por outro lado, os autores Wang *et al.* (2019) em seu estudo comparativo entre pacientes em tratamento ortodôntico convencional, pacientes em tratamento com

alinhadores ortodônticos e grupo controle, obtiveram resultados diferentes, onde não houve diferença quanto ao microbioma oral dos indivíduos nos dois tipos de tratamento, ocorrendo disbiose em ambos.

Abbate *et al.* (2015) encontraram em seu estudo, melhor adesão dos pacientes adolescentes em tratamento ortodôntico com alinhadores quanto à manutenção e mudança da higiene bucal quando comparado aos adolescentes que fizeram uso do aparelho ortodôntico convencional, além disso, o primeiro grupo apresentou melhores condições periodontais. Os autores então concluíram que a preservação da condição periodontal do paciente está relacionada à adesão deste quanto à realização de higienização oral eficaz. Em outro estudo, este realizado por Madariaga *et al.* (2020), conclusões semelhantes foram alcançadas, mostrou-se que, com motivação e acompanhamento para com o paciente quanto à correta higienização bucal, a saúde periodontal conseguiu ser mantida durante e após o tratamento, o que demonstrou a importância de tais condutas durante o tratamento ortodôntico, independente de qual seja escolhido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dessa revisão de literatura, é possível concluir que a higienização correta e sua manutenção durante o tratamento ortodôntico é de extrema importância, independente do tipo de aparelho escolhido, seja ele o aparelho fixo convencional ou o alinhador ortodôntico, sendo que, a higienização quando corretamente executada, proporciona maior saúde ao periodonto. No uso de alinhadores ortodônticos, essa tarefa mostrou-se mais facilitada e melhor aderida pelos pacientes, visto que o aparelho é removível, o que permite que o paciente realize-a de forma mais simplificada. Além disso, os aparelhos fixos convencionais promovem maior acúmulo de biofilme ao redor de suas estruturas, sendo desvantajoso para a saúde bucal, o que não é visto nos alinhadores ortodônticos. Quanto a alterações de microbiota oral, os estudos são conflitantes, alguns autores encontraram maiores alterações em pacientes tratados com aparelhos fixos convencionais quando comparados aos alinhadores ortodônticos, enquanto outros não relataram alterações na comparação de ambos os grupos.

Sendo assim, o tratamento com alinhadores ortodônticos pode ser mais vantajoso à saúde periodontal quando comparado ao tratamento ortodôntico fixo convencional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBATE, G. M., et al. Periodontal health in teenagers treated with removable aligners and fixed orthodontic appliances. **Journal of Orofacial Orthopedics**. v. 76, n. 3, p. 240-250, 2015.

BARREDA, G. J., et al. Expansion treatment using Invisalign®: Periodontal health status and maxillary buccal bone changes. A clinical and tomographic evaluation. **Acta Odontol. Latinoam**. v. 33, n. 2, p. 69-81, 2020.

BERGAMO, A. Z. N., et al. Orthodontic appliances did not increase risk of dental caries and periodontal disease under preventive protocol. **Angle Orthodontist**. v.89, n. 1, p. 25-32, 2019.

CARVALHO, C. V., et al. Orthodontic treatment in patients with aggressive periodontitis. **American Journal of Orthodontic sand Dentofacial Orthopedics**. São Paulo, v. 153, 4. ed., p. 550-557, 2018.

CERRONI, S., et al. Orthodontic Fixed Appliance and Periodontal Status: An Updated Systematic Review. **The Open Dentistry Journal**. v. 12, p. 614-622, 13 setembro. 2018.

CHHIBBER, A., et al. Which orthodontic appliance is best for oral hygiene? A randomized clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedic**. v. 153, 2. ed., p. 175-183, 2018.

ORGHI, R. G., et al. Avaliação Clínica Periodontal de Indivíduos Portadores de Aparelhos Ortodônticos com Braquetes Convencionais e Autoligáveis. **Braz J. Periodontol**. v. 24, n. 1, p. 30-34, 2014.

GOMES, Z. M. R., et al. Inter-relação ortodontia e periodontia: revisão de literatura. **Journal of Orofacial Investigation**. v. 4, n. 1, p. 30-40, 2017.

JIANG, Qian et al. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta-analysis. **The Journal of the American Dental Association**. v. 149, n. 8, p. 712-720. e12, 2018.

LEVRINI, L., et al. Periodontal health status in patients treated with the Invisalign®

system and fixed orthodontic appliances: A 3 months clinical and microbiological evaluation. **European Journal of Dentistry**. p. 404-410, 2015.

LU, H., et al. Assessment of the periodontal health status in patients under going orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system: A Meta-Analysis. **Medicine**. v. 97, 13. ed., p. e0248, 2018.

LUNA, A., CARDOSO R. Inter-relação do tratamento ortodôntico com a doença periodontal. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**. v. 4, n. 5, p. 29-41, 2022.

MADARIAGA, A. C. P., et al. Impact of Fixed Orthodontic Appliance and Clear Aligners on the Periodontal Health: A Prospective Clinical Study. **Dentistry Journal**. v. 8, n. 4, 2020.

MAIA, L. P., et al. Ortodontia e periodontia - parte I: Alterações periodontais após a instalação de aparelho ortodôntico. **Braz J. Periodontol**. v. 21, n. 3, p. 40-45, 2011.

MAIA, L. P., et al. Ortodontia e periodontia – parte II: Papel auxiliar da terapia ortodôntica no tratamento periodontal. **Braz J. Periodontol**. v. 21, n. 3, p. 46-52, 2011.

MEI, L., et al. Factors affecting dental biofilm in patients wearing fixed orthodontic appliances. **Progress in Orthodontics**. v. 18, n. 4, 2017.

MOOSA, Y., et al. Periodontal status of Pakistani orthodontic patients. **Braz Oral Res**. v. 29, n. 1, p. 1-5, 2015.

ROSSINI, G., et al. Periodontal health during clear aligners treatment: a systematic review. **European Journal of Orthodontics**. Itália. v. 37, n. 5, p. 539- 543, 2015.

SHOKEEN, Bhumika et al. The impact of fixed orthodontic appliances and clear aligners on the oral microbiome and the association with clinical parameters: a longitudinal comparative study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. v. 161, n. 5, p. e475-e485, 2022.

SIFAKAKIS, Iosif et al. Salivary levels of cariogenic bacterial species during orthodontic

treatment with thermoplastic aligners or fixed appliances: a prospective cohort study. **Progress in orthodontics**. v. 19, n. 1, p. 1-9, 2018.

TAMER, I., OZTAS, E., MARYAN, G. Orthodontic Treatment with Clear Aligners and The Scientific Reality Behind Their Marketing: A Literature Review. **Turk J Orthod**. v. 32, n. 4, p. 241-246, 2019.

VERRUSIO, C., et al. The effect of orthodontic treatment on periodontal tissue inflammation: A sistematic review. **Quintessence International**. v. 49, n. 1, p. 69-77, Janeiro. 2018.

WANG, Q., et al. Alterations of the oral microbiome in patients treated with the Invisalign system or with fixed appliances. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. v. 156, 5. ed., p. 633-640, Novembro. 2019.

WU, Y., et al. The periodontal status of removable appliances vs fixed appliances A comparative meta-analysis. **Medicine**. v. 99, 50. ed., p. e23165, 11 Dezembro. 2020.