

UCS – UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

CURSO DE ODONTOLOGIA

PAOLA TODESCHINI CARRARO

**OS BENEFÍCIOS DOS ALINHADORES INVISALIGN® PARA A SAÚDE
PERIODONTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**CAXIAS DO SUL
2019**

PAOLA TODESCHINI CARRARO

**OS BENEFÍCIOS DOS ALINHADORES INVISALIGN® PARA A SAÚDE
PERIODONTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Odontologia, da Universidade de Caxias do Sul, a ser utilizado como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Odontologia.

Orientadora Prof.: Ma. Fabíola Mara Galvan Romitti

**CAXIAS DO SUL
2019**

PAOLA TODESCHINI CARRARO

**OS BENEFÍCIOS DOS ALINHADORES INVISALIGN® PARA A SAÚDE
PERIODONTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Odontologia, da
Universidade de Caxias do Sul, a ser utilizado
como requisito para a conclusão do Curso de
Graduação em Odontologia.

Aprovado em: ____/____/____

SIM
 NÃO

Banca examinadora:

Prof. Ma. Fabíola Mara Galvan Romitti
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Me. Felipe Corá
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dr. Thiago de Oliveira Gamba
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Dedico este trabalho aos meus pais Marco Antonio Carraro e Teresinha Todeschini Carraro que sempre me apoiaram do início ao final do curso.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado saúde, força e paciência para superar as dificuldades.
À Universidade de Caxias do Sul pela oportunidade de fazer o curso.

À Professora Ma. Fabíola Mara Galvan Romitti, pelo apoio, orientação e confiança.

Ao coordenador do Curso de Odontologia da Universidade de Caxias do Sul, Felipe Corá, por todo auxílio, paciência e por sempre ter escutado e ter me ajudado com as minhas dificuldades.

Ao professor Dr. Thiago de Oliveira Gamba por tudo que me ensinou nos anos de graduação, toda paciência e por toda ajuda.

Agradeço à minha mãe Teresinha, que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Ao meu pai Marco Antônio, que apesar de todas as dificuldades me fortaleceu e que para mim foi muito importante.

À minha dentista Aline Marcon Geisse que não mediu esforços para me auxiliar no que fosse preciso, permitindo acompanhamento em seu consultório além de ser uma pessoa incrível à qual me inspiro muito.

Ao meu futuro colega de profissão, o cirurgião dentista Lucas Loch Scapin pelo auxílio com o trabalho de conclusão de curso.

Aos meus colegas por ter deixado o curso mais leve durante esses 4 anos e por toda parceria, festas e jantas e à todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

“A força se consegue com fracassos e não com os sucessos”

Coco Chanel

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os efeitos periodontais em pacientes que utilizaram alinhadores ortodônticos. Foram utilizadas as bases de dados Scielo, Google Acadêmico e PubMed para encontrar artigos que abordassem sobre os alinhadores *Invisalign*® e principalmente sobre o comportamento gengival com o uso desses alinhadores. Os descritores utilizados foram: *Invisalign*®, alinhadores, alinhadores estéticos transparentes, ortodontia, *Invisalign*® e periodonto sem restrição de idioma, com critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Os estudos demonstram que esses alinhadores podem evitar que problemas de mordida pré-existent piorem, alinham os dentes, melhoram a aparência do sorriso de uma criança em crescimento, corrigem hábitos, corrigem um amplo conjunto de maloclusões leves a moderadas. O tratamento ortodôntico com *Invisalign*® parece ser uma alternativa previsível, mais rápida e mais estética em relação ao tratamento ortodôntico convencional e com resultados promissores. Sugere-se que em pacientes que tiveram problemas periodontais ou com difícil controle de placa, seja indicado o tratamento com os alinhadores *Invisalign*® ao invés de utilizar o aparelho convencional fixo. Apesar de necessitar mais estudos sobre, foi concluído que os alinhadores *Invisalign*® são uma excelente opção para pacientes os quais dispõem de maiores chances de desenvolver gengivite e difícil controle de placa por haver a oportunidade de remover para realizar a correta higiene bucal.

Palavras-chave: *Invisalign*®, alinhadores, alinhadores estéticos transparentes, ortodontia, *Invisalign*® e periodonto.

ABSTRACT

The present study aimed to perform a literature review on the periodontal effects in patients using orthodontic aligners. Scielo, Google Scholar and PubMed databases were used to find articles that addressed the *Invisalign*® aligners and especially the gingival behavior with the use of these aligners. The descriptors used were: *Invisalign*®, aligners, invisible aligners, orthodontics, *Invisalign*® and periodontal health without language restriction, with pre-established inclusion and exclusion criteria. Studies show that these aligners can prevent pre-existing bite problems from getting worse, aligning teeth, improving the appearance of a growing child's smile, correcting habits, correcting a wide range of mild to moderate malocclusions. Orthodontic treatment with *Invisalign*® seems to be a predictable, faster and more aesthetic alternative to conventional orthodontic treatment and with promising results. It is suggested that in patients who have had periodontal problems or difficult to control plaque, treatment with *Invisalign*® aligners should be indicated instead of using a conventional fixed appliance. Despite the need for further studies on *Invisalign*® aligners, it is concluded that they are an excellent choice for patients who are more likely to develop gingivitis and difficult to control plaque because of the opportunity to remove to perform proper oral hygiene.

Keywords: *Invisalign*®, aligners, transparent aesthetic aligners, orthodontics, *Invisalign*® and periodontal.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Gerais	
2.2 Específicos	
3. METODOLOGIA	13
4. REVISÃO DE LITERATURA	14
4.1 Alinhador <i>Invisalign</i> ®.....	14
4.2 <i>Invisalign</i> ® x problemas periodontais.....	17
5. DISCUSSÃO	21
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1. INTRODUÇÃO

A descrição do primeiro aparelho ortodôntico denominado *bandeau*, foi feita por Pierre Fauchard (1728), dando início à ortodontia no início do século XVIII quando publicou o primeiro livro de Odontologia da história "*Le Chirurgien Dentiste*"¹. Já no ano de 1928, Angle desenvolveu o braquete do arco com dobras (*Edgewise appliance*), que consistia de uma caixa retangular com uma fenda no meio (*slot*). Esse desenho proporciona maior precisão e um mecanismo de torque eficiente².

Em 1931, houve um fato relevante para a Ortodontia, que foi a origem da radiografia cefalométrica, desenvolvida por Broadbent. Ela surgiu para contribuir no diagnóstico, prognóstico e planejamento de maloclusões, já que nessa radiografia é possível visualizar melhor as estruturas craniofaciais. O autor, em 5 anos, juntou milhares de radiografias cefalométricas de crianças de diferentes idades, e em 1937, concluiu que a face das crianças normais cresce para baixo e para frente³.

A partir dos anos 60, começou a surgir a ideia de se introduzir inclinações nos *slots* ou nas bases dos braquetes, cuja ideia era facilitar para o dentista, ao incorporar dobras precisas aos fios de metal, o que dependia da habilidade do ortodontista. Andrews denominou essa técnica como *Straight-Wire* (técnica do arco reto), descrevendo-a detalhadamente em 1976. O aparelho *Straight-Wire* incorporou as "dobras" necessárias para movimentar os dentes nas direções desejadas no desenho dos bráquetes⁴.

Em 1978, Fujita aperfeiçoou os braquetes linguais ou invisíveis para praticantes de artes marciais, pois os braquetes machucavam os tecidos moles (lábios e bochechas). Nos anos 80, o procedimento ganhou fama muito rapidamente, mas, pelas dificuldades técnicas, principalmente na finalização, foi sendo descartada como prática⁴.

Os primeiros alinhadores surgiram por Kesling, cuja função era aperfeiçoar a fase final da ortodontia fixa. Ele utilizava um dispositivo de borracha maleável, em peça única, em pacientes que estavam finalizando o tratamento ortodôntico. Porém, o autor observou que poderia fazer movimentos dentários maiores com vários alinhadores em sequência⁵.

Ponitz, em 1971, desenvolveu os retentores invisíveis os quais tinham a mesma finalidade que os de Kesling; porém, eram invisíveis, e poderiam fazer movimentos dentários limitados⁶.

Sheridan expressou os 3 princípios básicos para os alinhadores: espaço, tempo e força. Essas características, juntas, iriam movimentar os dentes⁷. Mc Namara, em 1985 manifestou a primeira experiência de movimentação dos dentes com alinhadores⁸. O tratamento com alinhadores sequenciais foi recomendado por Kim Tae Weon em 1998, o qual seria eficaz e trataria vários casos⁹.

Em 1999, nos EUA, Align Technology desenvolveu o sistema *Invisalign*®. Ele se baseia em uma tecnologia 3D, onde vários estágios produzem movimentos sucessivos através de programas computadorizados, que faz com que seja possível visualizar o tratamento, atraindo assim, muitos pacientes que desejam fazer o tratamento ortodôntico de maneira quase imperceptível¹⁰.

Durante o tratamento ortodôntico, a reação periodontal depende de vários fatores, tais como resistência do hospedeiro, presença de condições sistêmicas e quantidade de composição da placa dentária. A correta higiene bucal tem grande impacto na saúde periodontal durante o tratamento ortodôntico^{11,12}.

Além disso, os alinhadores *Invisalign*® minimizam os danos ao periodonto como sangramento gengival, aumento de profundidade de sondagem, o que não acontece com os aparelhos ortodônticos convencionais^{11,12}. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi descrever, através de uma revisão de literatura, os danos periodontais em pacientes que utilizaram os alinhadores *Invisalign*®.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

O objetivo geral do presente trabalho é descrever através de uma revisão de literatura, os benefícios em pacientes que utilizaram os alinhadores *Invisalign*® em relação a saúde periodontal.

2.2 Específicos

Descrever a evolução dos alinhadores.

Descrever sobre alinhadores *Invisalign*®.

Descrever a importância do uso de alinhadores *Invisalign*® em relação a manutenção da saúde periodontal.

3. METODOLOGIA

O presente estudo utilizou as bases de dados Scielo, Google Acadêmico e PubMed para encontrar artigos que abordassem sobre os alinhadores *Invisalign*® e principalmente sobre o comportamento gengival com o uso desses alinhadores. Foram utilizados os seguintes descritores: *Invisalign*®, alinhadores, alinhadores estéticos transparentes, ortodontia, *Invisalign*® e periodonto, sem restrição de idioma.

Os títulos e resumos de todos os artigos encontrados foram lidos por um pesquisador de forma independente. Os critérios de inclusão foram levados em consideração: publicações sobre *Invisalign*® compreendendo o período de 2013 a 2019. Foram critérios de exclusão estudos antes do ano de 2013 e estudos sobre outros tipos de alinhadores invisíveis.

4. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Alinhador *Invisalign*®

A maior parte das pessoas que procuram realizar o tratamento ortodôntico é movida pela grande exigência estética. A aparência do sorriso tem uma grande relevância na vida das pessoas, sendo capaz de afetar o convívio profissional e pessoal. A odontologia estética evidencia e restaura a harmonia facial, assim como restabelece a função durante o tratamento¹³⁻¹⁶.

Kesling, em 1945, idealizou um aparelho dentário estético, com um material de borracha maleável, para aprimorar o estágio final do tratamento ortodôntico. A vantagem desse alinhador consistia no posicionamento dos dentes que foram alinhados através do aparelho ortodôntico fixo convencional. Ele presumiu que os alinhadores poderiam fazer movimentos pequenos até movimentos importantes utilizando alinhadores em sequência^{5,17}. Já Ponitz, em 1971, desencadeou um aparelho parecido com o de Kesling, chamando-o de “*invisible retainer*”, que era feito em um modelo mestre que posicionava os dentes previamente. Ele afirmou que esse aparelho fazia movimentos dentários limitados^{6,17}.

Sheridan e colaboradores, após, elaboraram uma técnica que desgastava os dentes interproximais e fazia o alinhamento progressivo utilizando aparelhos *Clear Essix*, que foi baseado na ideia de Kesling. Todavia, a técnica era muito demorada, pois exigia um novo formato do modelo a cada quase todos os movimentos^{7,17}.

Em 1997, a *Align Technology*®, com a invenção do *Invisalign*® (figura 1), que só foi disponibilizada para os ortodontistas em 1999, fez com que esse trabalho ficasse mais fácil e simples para os ortodontistas. Baseado na proposta de Kesling, não necessitaria um novo formato de modelo para todos os movimentos. Ele utilizaria uma tecnologia de desenho 3D auxiliado por computador (CAD/CAM), que, junto com técnicas laboratoriais, fabricaria uma série de alinhadores que moveriam os dentes em poucos milímetros (0,25mm à 0,3mm) ao longo de duas semanas, com uma sequência específica¹⁷⁻¹⁹.



Figura 1

O *Invisalign*® é constituído por uma série de alinhadores que são elaborados com um material plástico, transparente e fino (com menos de 1mm de espessura) chamado *SmartTrack*®. São placas que cobrem a coroa dos dentes e circundam a gengiva marginal. O aparelho foi indicado apenas para adultos e adolescentes com os dentes completamente irrompidos, porém, no momento, existe o *Invisalign First*® (figura 2) onde o aparelho executa a primeira fase do tratamento ortodôntico em crianças com dentição mista (dentes de leite e dentes permanentes)^{17,19}.

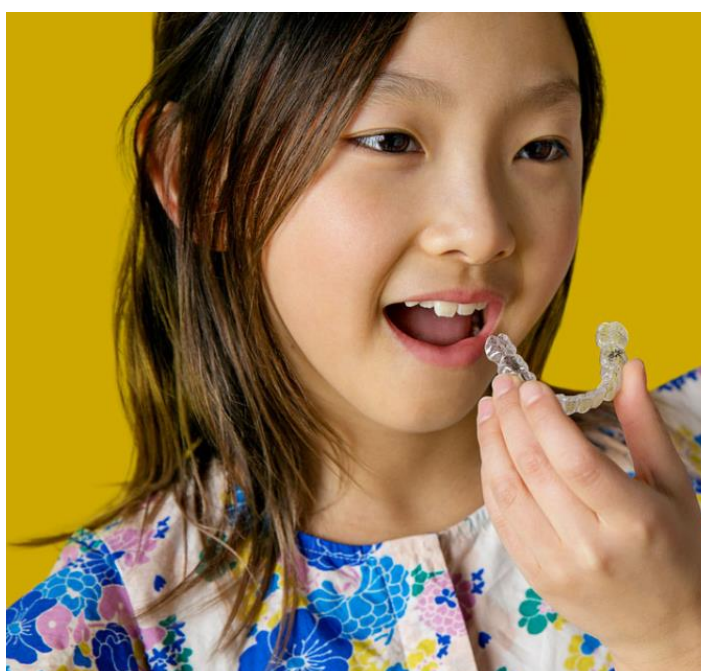


Figura 2

Os alinhadores *Invisalign*® são uma alternativa viável à terapia ortodôntica convencional na correção de maloclusões leves a moderadas, sendo previsíveis no nivelamento e na inclinação dos dentes em movimento. Todavia, devido à heterogeneidade dos estudos científicos à longo prazo, os resultados devem ser interpretados com cautela²⁰.

O *Invisalign First*® pode evitar que problemas de mordida pré-existent piorem, alinham os dentes, melhoram a aparência do sorriso de uma criança em crescimento, corrigem hábitos orais, além de corrigirem um amplo conjunto de maloclusões como apinhamento, presença de diastemas e arcos dentários estreitos, tornando assim o tratamento da fase 2 (*Invisalign*®) mais curto e mais fácil¹⁹.

Para iniciar o tratamento com o *Invisalign*®, é necessário fazer uma avaliação inicial com um ortodontista credenciado, obter o diagnóstico, planejamento do tratamento, com o scanner intraoral *iTero*® (figura 3) ou outro *scanner* que tenha interação com *Invisalign*®. Também, são necessários exames radiográficos (panorâmica e cefalometria), registro de mordida, fotos intra e extra orais, os quais serão enviados à *Align Technology*®, na Califórnia, onde o tratamento virtual será simulado e formulado pela ferramenta *ClinCheck*®. Quando o tratamento for simulado, o cirurgião-dentista poderá solicitar mudanças, mas depois que os aparelhos estiverem prontos, não há como modificar^{17,19}.



Figura 3

O passo a passo para que os alinhadores sejam fabricados é iniciado com o escaneamento intraoral, utilizando o *Scanner Intraoral iTero Element®* (figura 3) ou outro Scanner que tenha interação com o *Invisalign®*, que trabalha integralmente com o sistema *Invisalign®* para que o paciente se sinta mais confortável. Além disso, após o escaneamento, é possível mostrar para o paciente os possíveis resultados do tratamento, na hora. As grandes vantagens do *Scanner iTero Element®* são: economia de tempo, participação do paciente, visualização em cores reais e monitoramento do tratamento do paciente²¹.

O comprometimento do paciente é essencial para que o tratamento ocorra como esperado e planejado. O aparelho deve ser utilizado por no mínimo 22 horas diárias, devendo ser removidos apenas para que o paciente possa se alimentar, escovar os dentes, passar fio dental e ao ingerir bebidas quentes que possam deformar o aparelho, os quais podem causar manchas no alinhador^{19,22}.

As correções tanto em dentes anteriores quanto posteriores são melhores e mais rápidas se forem usados no tratamento, recursos auxiliares como elásticos interarcos ou minimplantes. Os desgastes interproximais só serão realizados quando não houver sobreposição significativa para evitar a ocorrência de desgastes, onde pode ser ajustado por brocas, tiras e discos cortando em um ângulo agudo. Os *attachments* são inseridos por meio do *template*, que é um conjunto de placas inicial, com espaços de acordo com o formato escolhido do *attachments* no planejamento, onde serão colocados pequenos incrementos de resina composta na face vestibular da coroa dentária, 2 mm distante da margem gengival, sendo personalizado para cada caso e para cada paciente. Ele é colocado automaticamente pelo *software* para obter o movimento desejado, de acordo com os protocolos de tratamentos desenvolvidos pela *Align*²³.

O escaneamento, juntamente com radiografias panorâmicas, radiografias periapicais, fotos intra e extraorais e cefalometria são enviados à *Align Technology®* onde é produzido uma imagem tridimensional a partir das impressões e é realizado um tratamento virtual usando o programa de *software ClinCheck®* (figura 4), sendo assim, possível realizar o planejamento e o monitoramento do tratamento. Nesse software, fica mais fácil definir a posição dos dentes e a personalização das fases do plano de tratamento. Se houver necessidade, o dentista pode pedir para modificar os movimentos intermediários à *Align Technology®* e são realizados ajustes até que o ortodontista esteja satisfeito com o plano de tratamento e com os resultados^{19,21}.



Figura 4

Após a aprovação do tratamento, a *Align Technology*® fabrica uma série de alinhadores transparentes utilizando material *SmartTrack*®, que proporciona melhor controle do movimento dentário. São atributos desse material o uso de força sutil e constante, alta elasticidade e encaixe mais preciso. A quantidade de alinhadores fabricados para cada arco varia de pessoa para pessoa, pois, cada paciente, tem um plano de tratamento e necessidades diferentes. Cada alinhador movimenta os dentes aproximadamente 0,25 até 0,3 milímetros^{19,21}.

Após estes procedimentos iniciais e sua fabricação, os alinhadores são enviados para o ortodontista, que entrega para o paciente com as instruções de uso. Cada par de alinhador tem um número e a utilização deve ser feita na ordem, por possuir uma sequência lógica de acordo com o planejamento inicial. O paciente usa cada par de alinhador por uma ou duas semanas como o seu ortodontista recomendar, e após este período, ele deverá trocar para o próximo alinhador da série^{19,21}.

Após o final do tratamento, o paciente recebe a contenção “*Vivera*” que pode corrigir algumas recidivas após o tratamento, pois o material da contenção possui certa plasticidade e segue o formato do último alinhador utilizado pelo paciente¹⁹.

3.2 *Invisalign*® x problemas periodontais

Os alinhadores ortodônticos têm ganhado destaque na ortodontia devido ao conforto, à conveniência e à estética. Porém, observa-se uma grande vantagem com relação aos danos periodontais quando comparados à ortodontia convencional. Estudos comprovaram que há uma predisposição de aumento do número de placa,

de inflamação gengival e de sangramento durante o tratamento ortodôntico com aparelhos fixos. Isso ocorre pela grande dificuldade de remoção de placa das superfícies ásperas e retentivas dos aparelhos fixos²⁴⁻²⁶.

A saúde periodontal não é tão prejudicada durante o tratamento ortodôntico utilizando o aparelho *Invisalign*®, pois há a possibilidade de remoção do aparelho para que se faça a higienização bucal com escova e para passar fio dental. Os pacientes também higienizam melhor os alinhadores para que não fiquem com mau cheiro e acúmulo de placa^{24,25}.

Os alinhadores *Invisalign*® não movem todos os dentes. Ao utilizar o alinhador, os dentes que não necessitam ser movimentados ficam parados, sem receber força e o aparelho serve como uma espécie de tala, diferente dos aparelhos fixos que é exercido uma força em todos os dentes por conta do fio do arco, o que é relevante para pacientes periodontais²⁴.

Segundo Boyd (2005), as vantagens de se utilizar o sistema *Invisalign*® em pacientes que realizaram tratamento periodontal foram: a retirada mais fácil e eficiente da placa e manejo da inflamação gengival no decorrer da fase ativa do tratamento com o uso em tempo integral dos aparelhos, a instrumentação mais fácil durante a manutenção periodontal pelo dentista, um melhor controle do aumento da mobilidade por conta do efeito de abraçamento do aparelho aos dentes e a contenção precisa dos dentes utilizando o último alinhador como contenção²⁴.

Numa meta análise que comparou a saúde periodontal durante o tratamento com alinhadores e aparelhos fixos, selecionando 7 estudos, verificaram que 307 pacientes foram avaliados quanto à saúde gengival, sendo que os grupos que utilizaram alinhadores em seus tratamentos não desenvolveram doença periodontal²⁶. Também, na revisão sistemática realizada por Rossini em 2015, foi encontrada uma significativa diminuição dos índices periodontais durante o tratamento com alinhadores nas amostras estudadas¹².

Em um estudo prospectivo de 3 meses realizado por Guo (2018), removendo a placa subgengival, constatou-se que houve uma mudança na comunidade microbiana subgengival, portanto, com o estado periodontal saudável é menor a chance de desenvolver a doença periodontal²⁷.

Em um estudo clínico realizado por Levrini (2013), 30 pacientes foram selecionados, sendo que 10 pacientes foram submetidos à tratamento ortodôntico com os alinhadores *Invisalign*®, 10 foram tratados com aparelho fixo convencional, e

10 participaram do grupo controle e não foram submetidos a nenhum tratamento ortodôntico. Foi observado que o tratamento realizado com o sistema *Invisalign*®, teve um menor acúmulo de biofilme em comparação com o aparelho fixo convencional²⁸.

No estudo com Levrini (2015), foram selecionados 77 pacientes, destes 77, 10 pacientes foram escolhidos para não realizar o tratamento ortodôntico e foram selecionados para o grupo controle, o restante foi dividido em 2 grupos: tratamento com *Invisalign*® e tratamento com aparelho fixo. O estudo mostrou que o grupo que realizou o tratamento ortodôntico convencional resultou em maior acúmulo de placa quando comparado com os pacientes que utilizaram *Invisalign*®. Este resultado sugere-se que seja pela maior facilidade de higienização com a utilização do *Invisalign*²⁹.

Um estudo de caso utilizando o alinhador *Invisalign*® em uma paciente com problemas periodontais e sistêmicos, tendo alguns elementos com mobilidade grau II e uma grande perda óssea na arcada superior, após ter realizado terapia periodontal e ortodôntica, observou-se uma visível melhora da condição inicial¹⁸.

Em uma comparação de estudo em pacientes que utilizavam aparelho fixo e lingual com outros que usaram *Invisalign*®, foi concluído que os pacientes que utilizaram os alinhadores *Invisalign*® demonstraram índices significativamente melhores, porém, não houve mudanças entre ambos os tratamentos quanto à profundidade de sondagem³⁰.

Em um estudo transversal, onde foram incluídos 100 pacientes, sendo que 50 utilizaram os alinhadores *Invisalign*® e 50 fizeram uso do aparelho fixo convencional, as condições de saúde gengival foram significativamente melhores no grupo que utilizava *Invisalign*®, no entanto, a quantidade de placa dentária não teve muita diferença entre os dois grupos³¹.

O estudo de Abatte (2015), incluiu 50 adolescentes, os quais foram divididos em 2 grupos: os que utilizaram os alinhadores *Invisalign*®, e os que utilizaram aparelho ortodôntico fixo. Do início ao fim do tratamento, a quantidade de placa triplicou e o sangramento gengival duplicou em pacientes que utilizaram aparelho fixo, enquanto essa quantidade caiu em pacientes que utilizaram *Invisalign*®. A profundidade de sondagem aumentou em todos os pacientes tratados, mas os pacientes com *Invisalign*® obtiveram um aumento consideravelmente menor³².

5. DISCUSSÃO

Os alinhadores *Invisalign*® são um novo método de alinhar os dentes unindo a estética, rapidez e tecnologia para que se consiga o sorriso final desejado, porém, quando comparados com os aparelhos ortodônticos fixos, aparentam haver menos problemas periodontais (acúmulo de placa, sangramento gengival e profundidade de sondagem).

Em uma revisão sistemática de Rossini *et al*, relataram que não houve aumento significativo na profundidade de sondagem e nem alterações significativas na profundidade de sondagem durante a utilização dos alinhadores. Então, obtiveram como resultado que em pacientes que utilizaram os alinhadores houveram menores chances de desenvolver qualquer problema periodontal¹². Por outro lado, em um estudo prospectivo de 3 meses de Guo *et al*, no qual foi obtida amostra de placa subgengival em 3 momentos (antes do tratamento ortodôntico, após um mês do tratamento ortodôntico e após três meses do tratamento ortodôntico) e realizado também índice de placa e índice de sangramento gengival nos três momentos, foi concluído que os pacientes, antes de realizarem o tratamento ortodôntico, haviam uma boa higiene bucal pelo baixo índice de placa e sangramento gengival. Após 1 e 3 meses foi percebido que houve um ligeiro aumento desses números, porém nada estatisticamente relevante²⁷.

Em um estudo prospectivo realizado por Levrini *et al*, em que os pacientes foram divididos em 3 grupos: pacientes que utilizaram aparelho ortodôntico fixo *Suportes Mini Sprint*, pacientes que utilizaram *Invisalign*® e pacientes que ficaram no grupo controle onde foi realizado o índice de placa, profundidade de sondagem e sangramento na sondagem. Obtiveram como resultado que houve uma diferença estatisticamente relevante entre o grupo *Invisalign*® e o grupo aparelho ortodôntico fixo em todos os parâmetros periodontais, onde o grupo *Invisalign*® marcou menores valores em relação ao grupo aparelho ortodôntico fixo. Nos pacientes que utilizaram aparelho ortodôntico fixo, os procedimentos periodontais apresentaram pior escore em 3 meses do que em 1 mês ou antes de realizar o tratamento ortodôntico. Já nos pacientes que utilizaram *Invisalign*® houve um aumento no índice de placa em 3 meses comparando antes de realizar o tratamento ortodôntico. Então, se afirma que em pacientes que utilizam *Invisalign*® há um melhor estado de saúde periodontal e muito se deve à facilidade de higienização bucal com alinhadores removíveis²⁹. De

acordo com Azaripour *et al*, em um estudo transversal no qual foi avaliado a saúde periodontal com o Índice de Sangramento do sulco modificado e índice aproximado de placa em pacientes que utilizaram *Invisalign*® e pacientes que utilizaram aparelho ortodôntico fixo. A análise dos dados realizada antes dos pacientes iniciarem o tratamento periodontal resultou em nenhuma alteração periodontal. Já durante o tratamento ortodôntico houveram mudanças. A placa aumentou em ambos os grupos, mas aumentou menos nos pacientes que utilizaram *Invisalign*®. O índice de sangramento aumentou duas vezes em pacientes que utilizaram aparelho ortodôntico fixo. Logo, os pacientes *Invisalign*® obtiveram uma saúde periodontal melhor, mas, não houve mudança quanto à higiene bucal de ambos os grupos. Assim, o *Invisalign*® é menos agressivo aos tecidos gengivais devido à higiene bucal ser mais simples³¹.

Em um estudo clínico de Levrini *et al*, que avaliou as alterações microbiológicas e clínicas apresentadas durante os três primeiros meses de tratamento ortodôntico em pacientes que utilizaram aparelho ortodôntico fixo e alinhadores, realizando índice de placa, profundidade de sondagem, sangramento na sondagem em 30 pacientes, houve diminuição na profundidade de sondagem e no sangramento a sondagem após 90 dias de tratamento. Não houve aumento de risco de doença periodontal em ambos os grupos, mas o *Invisalign*® pode facilitar a higiene bucal, assim diminuindo a quantidade de placa e evitando um possível problema periodontal²⁸. Em uma meta análise de Jiang *et al*, no qual concluíram que os alinhadores são melhores para a saúde periodontal analisando o índice de placa, o índice gengival e a profundidade de sondagem que foram menores quando comparados com o aparelho fixo. Alinhadores são melhores para saúde periodontal e são indicados em pacientes com risco de desenvolver gengivite²⁶.

Conforme Miethke and Brauner, onde avaliaram a saúde periodontal em pacientes durante tratamento com *Invisalign*® e aparelhos linguais fixos, onde foi analisada a gengiva, a placa, a profundidade de sondagem e índice de sangramento e concluíram que a profundidade de sondagem foi semelhante em ambos os grupos. No grupo *Invisalign* o risco periodontal é menor por conta da facilidade da higienização bucal e remoção do aparelho para higienização³⁰. Abbate *et al*, onde investigaram as alterações microbiológicas e periodontais em adolescentes em um período de 12 meses com um grupo utilizando *Invisalign*® e outro grupo realizando a tratamento

ortodôntico fixo tradicional. Tratamento com o *Invisalign*® há maior facilidade à higiene bucal, portanto, há menos placa e menos inflamação gengival³².

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento ortodôntico com *Invisalign*® é uma alternativa previsível, mais rápida e mais estética em relação ao tratamento ortodôntico convencional e com resultados promissores. É indicado, principalmente para correção de más oclusões leves a moderadas ou para finalizações do tratamento convencional. Sugere-se que em pacientes que tiveram problemas periodontais ou com difícil controle de placa, seja indicado o tratamento com os alinhadores *Invisalign*® ao invés de utilizar o aparelho convencional fixo, porém, sabe-se que o custo do aparelho ainda é um obstáculo por ser muito caro. Apesar de necessitar mais estudos sobre, foi concluído que os alinhadores *Invisalign*® são uma excelente opção para pacientes os quais dispõem de maiores chances de desenvolver gengivite e difícil controle de placa por haver a oportunidade de remover o alinhador para realizar a correta higiene bucal.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Wahl, N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 1: Antiquity to the mid-19th century. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005; 127(2):255-259.
- 2- Angle EH. The latest and best in orthodontic mechanism. *Dental Cosmos*, Philadelphia. 1928; 70(12):1143-1158.
- 3- Broadbent HB. The face of the normal child. *Angle Orthod*. Appleton. 1937; 7(4): 183-208, 1937.
- 4- Moro, A. Técnica lingual simplificada. *Rev Clín Ortod Dental Press*. 2012;11(2):18-33.
- 5- Kesling H. The Philosophy of the Tooth Positioning Appliance. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*. 1945; 3(6):297-304.
- 6- Ponitz RJ. Invisible retainers. *Am J Orthod* 1971; 59(3):266–72.
- 7- Sheridan JJ, LeDoux W, McMinn R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. *J Clin Orthod* 1993; 27(1):37–45.
- 8- McNamara, Kramer KL, Juenker JP. Invisible Retainers. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1985; 19(8): 570-578.
- 9- Kim TW. Clinical lingual orthodontics: *Korean Journal of Clinical Orthodontics*. 2003;2(6): 48-56.
- 10- Faltin, RM, Almeida MAA, Kessner CA, Faltin Júnior K. Eficiência, planejamento e previsão tridimensional de tratamento ortodôntico com sistema Invisalign – relato de caso. *R Clin Ortodon Dental Press*. 2002; 1(3): 1-11.
- 11- Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a systematic review. *Angle Orthod*. 2015; 85(5):881-9.
- 12- Rossini G, Parrini S, Castroflorio T, Deregibus A, Debernardi CL. Periodontal health during clear aligners treatment: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2015; 37(5):539-43.
- 13- Chávez OFM, Reges RV, Adabo GL, Cruz CAS, Sobrinho LC, Pasin MP. A Exelência da Estética: Proporção Áurea. *Jornal Brasileiro de Dentística e Estética*. 2002; 1(1): 22-27.
- 14- Filho PFM. Avaliação crítica do sorriso. *International Journal of Dentistry*. 2006; 1(1):14-19.
- 15- Machado AW, Santos TC, Araujo TM, Gandini Jr LG. O papel da Ortodontia como auxiliar na estética labial. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2011;86(4):773-777.

- 16- Maltagliati LA, Montes LAP. Análise dos fatores que motivam os pacientes adultos a buscarem o tratamento ortodôntico. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. 2007;12(6): 54-60.
- 17- Phan, X; LING, PH. Clinical limitations of Invisalign. *J Can Dent Assoc*. 2007 Apr; 73(3):263-6.
- 18- Barlattani A Jr, Mampieri G, Ottria L, Bollero P. Invisalign treatment in periodontal patient: case report. *Oral Implantol (Rome)*. 2009 Oct;2(4):35-9.
- 19- Sistema Invisalign [homepage na internet]. [acesso em 15 de agosto de 2019]. Disponível em: www.invisalign.com.br
- 20- Papadimitriou A, Mousouleas S, Gkantidis N, Kloukos D. Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. *Prog Orthod*. 2018;19(1):28-37.
- 21- Boyd RL, Miller RJ, Vlaskalic V. The Invisalign System in Adult Orthodontics: Mild Crowding and Space Closure Cases. 2000. 34(4):203-212.
- 22- Cardoso LG, Maia JPC, Souza LTR, Coutinho LN, Paraguassú VNS, Almeida KMF et al. A Era da Evolução na Ortodontia: Sistema Invisalign®. *Id on Line Rev.Mult. Psic*. 2019; 13(45):489-499.
- 23- Boyd RL. Esthetic orthodontic treatment using the Invisalign® appliance for moderate to complex malocclusions. *Journal of dental education*. 2008;72(8):948-67.
- 24- Boyd RL. Improving Periodontal Health through Invisalign Treatment. *Clinical feature*. 2005: 24-26.
- 25- Zhao R, Huang R, Long H, Li Y, Gao M, Lai W. The dynamics of the oral microbiome and oral health among patients receiving clear aligner orthodontic treatment. *Oral Dis*. 2019. Doi: 10.1111/odi.13175.
- 26- Jiang Q, Li J, Mei L, Du J, Levrini L, Abbate GM, Li H. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2018; 149(8):712-720.
- 27- Guo R, Zheng Y, Liu H, Li X, Jia L, Li W. Profiling of subgingival plaque biofilm microbiota in female adult patients with clear aligners: a three-month prospective study. *PeerJ*. 2018;6:e4207. doi: 10.7717/peerj.4207.
- 28- Levrini L, Abbate GM, Migliori F, Orrù G, Sauro S, Caprioglio A. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed or removable appliances. A microbiological and preliminary clinical study. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2013; 16(4):296–307.
- 29- Levrini L, Mangano A, Montanari P, Margherini S, Caprioglio A, Abbate GM. 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. 2015; 9(3):404–410.

30- Miethke RR, Brauner K. A Comparison of the periodontal health of patients during treatment with the Invisalign system and with fixed lingual appliances. *J Orofac Orthop.* 2007;68(3):223-31.

31- Azaripour A, Weusmann J, Mahmoodi B, Peppas D, Gerhold–Ay A, Van Norden CJF *et al.* Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2015; 15(69). Doi:10.1186/s12903-015-0060-4

32- Abbate GM, Caria MP, Montanari P, Mannu C, Orrù G, Caprioglio A, Levrini L. Periodontal health in teenagers treated with removable aligners and fixed orthodontic appliances. *J Orofac Orthop.* 2015; 76:240–50.