FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

LIGIA AMARAL MANAKO

TRATAMENTO COM APARELHOS ESTÉTICOS REMOVÍVEIS – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

SÃO PAULO – SP
2024

LIGIA AMARAL MANAKO

TRATAMENTO COM APARELHOS ESTÉTICOS REMOVÍVEIS – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia. Área de concentração: Ortodontia. Orientador: Prof. Silvio Kazutoshi Gunzi

SÃO PAULO – SP
2024

Manako, Ligia Amaral
Tratamento com aparelhos estéticos removíveis – uma revisão bibliográfica/ Ligia Manako Amaral- 2021.
43 fs.il.
Orientador: Silvio Kazotoshi Gunzi
Monografia (Especialização) - Faculdade Sete Lagoas, 2019.
1. Ortodontia 2. Alinhadores Invisíveis 3. Aparelhos Fixos.
I. Tratamento com aparelhos estéticos removíveis – uma revisão bibliográfica
II.Sílvio Kazutoshi Gunzi

Monografia intitulada ***"TRATAMENTO COM APARELHOS ESTÉTICOS REMOVÍVEIS – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA"*** de autoria da aluna Lígia Amaral Manako, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

_____

Humberto Santana

_____

Odilon Souza

DEDICATÓRIA

DEDICO ESTE TRABALHO À MINHA QUERIDA FAMÍLIA, QUE ME DEU FORÇAS E CONDIÇÕES PARA CONCLUSÃO DO CURSO E DO TRABALHO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e saúde para passar por todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

À minha família, que me deu suporte, apoio e compreenderam meu esforço e ausência para conclusão do curso e deste trabalho.

Ao meu orientador pelas correções e por compartilhar seu conhecimento e experiência que contribuíram muito com minha formação profissional.

RESUMO

A aparência do sorriso tem forte impacto na vida das pessoas, podendo prejudicar o convívio social e profissional. A Odontologia estética, ao mesmo tempo em que reestabelece a função durante o tratamento, ressalta e restaura a harmonia facial. O interesse dos adultos pelo tratamento ortodôntico aumentou a demanda por técnicas que não comprometam a estética desses pacientes. Dentre as alternativas desenvolvidas encontram-se os bráquetes estéticos, os bráquetes linguais e o sistema Invisalign®, sendo estas últimas as mais aceitas esteticamente. No presente estudo buscou-se entender quais as vantagens e possíveis desvantagens do tratamento com alinhadores, através da análise de artigos recentes sobre este tema de estudo. Após a revisão dos artigos pôde-se concluir que os alinhadores invisíveis constituem uma grande evolução para a área da ortodontia, demonstrando resultados satisfatórios para os casos que se encaixam dentro de suas indicações, entretanto, é recomendado prudência ao ortodontista no momento de realizar sua indicação, uma vez que existem diversos estudos os quais demonstram as dificuldades deste sistema em realizar determinados movimentos dentários, o que por sua vez acaba comprometendo sua previsibilidade em alguns casos.

Palavras-Chave: Ortodontia, alinhadores invisíveis, aparelhos fixos.

ABSTRACT

The appearance of a smile has a strong impact on people's lives, and can harm social and professional interaction. Aesthetic dentistry, while restoring function during treatment, enhances and restores facial harmony. The interest of adults in orthodontic treatment has increased the demand for techniques that do not compromise the esthetics of these patients. Among the alternatives developed are aesthetic brackets, lingual brackets and the Invisalign® system, the latter being the most aesthetically accepted. In the present study, we sought to understand the advantages and possible disadvantages of treatment with aligners, through the analysis of recent articles on this topic of study. After reviewing the articles, it was concluded that invisible aligners constitute a major evolution for the field of orthodontics, demonstrating these satisfactory results for cases that fit within their indications, however caution is recommended to the orthodontist when making their indication. Since there are several studies which demonstrate the difficulties of this system in performing certain tooth movements, which in turn ends up compromising its predictability in some cases.

Keywords: Orthodontics, invisible aligners, brackets.

LISTA DE FIGURAS

IMAGEM 1 – MODELO INVISALIGN 18
FIGURA 2 – FLUXOGRAMA ABREU E COUTO (2020) 21

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 11

2.PROPOSIÇÃO 13

3. REVISÃO DE LITERATURA 14

4.DISCUSSÃO 28

5.CONCLUSÃO 34

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 35

7. ANEXOS.....36

1. INTRODUÇÃO

A aparência do sorriso tem forte impacto na vida das pessoas, podendo prejudicar o convívio social e profissional. A Odontologia estética, ao mesmo tempo em que reestabelece a função durante o tratamento, ressalta e restaura a harmonia facial (Chávez et al., 2002; Filho et al., 2006; Maltagliati, Montes, 2007; Machado et al., 2011).

O interesse dos adultos pelo tratamento ortodôntico aumentou a demanda por técnicas que não comprometam a estética desses pacientes. Dentre as alternativas desenvolvidas encontram-se os bráquetes estéticos, os bráquetes linguais e o sistema Invisalign®, sendo estas últimas as mais aceitas esteticamente (Ziuchkovski et al., 2008).

A definição de Ortodontia, segundo a American Association of Orthodontics, consiste na área da Medicina Dentária responsável pelo diagnóstico, supervisão, orientação e correção do crescimento e maturação das estruturas dentofaciais. Bem como, do tratamento de todas as formas de maloclusões e alterações das estruturas adjacentes, ajustando as relações entre as peças dentárias e as estruturas ósseas, através da aplicação de forças ou por estimulação e redirecionamento de forças funcionais dentro do complexo craniofacial (American Association of Orthodontics, 1996; Ackerman, 2004). A sequela mais recorrente e que desencadeia mais problemas no tratamento ortodôntico é a dor e o desconforto, os quais, de intensidade e duração variáveis, causam diversos efeitos nocivos no bem-estar e qualidade de vida do paciente (Rakhshan & Rakhshan, 2015).

Conforme Flores-Mir et al., 2016, há uma tendência relativamente recente de fornecer tratamento ortodôntico com alinhadores removíveis. Além das vantagens potenciais de uma melhor estética, higiene e conforto, seu principal benefício inclui o potencial de previsibilidade. Nos últimos anos, um número crescente de pacientes adultos procurou tratamento ortodôntico e expressaram um desejo por alternativas mais confortáveis e esteticamente melhores que os aparelhos convencionais. A possibilidade de usar aparelhos ortodônticos transparentes foram introduzidos em 1946 e desde então as técnicas vem sendo cada vez mais exploradas.

Nos últimos anos, verificou-se um grande desenvolvimento na tecnologia de alinhadores ortodônticos, aliado à sua estética e comodidade, tornando-se uma hipótese viável para muitos casos, em alternativa ao tratamento com aparatologia ortodôntica fixa (Ke, Zhu & Zhu, 2019). Atualmente, existem diversos sistemas disponíveis no mercado tais como Bioliner Plus®, Clear Correct®, NuBrace®, e-Cligner®, Invisalign®, entre outros, que diferem no design, processos de confecção e etapas de tratamento, mas possuem todos um objetivo comum, proporcionar alternativas mais confortáveis, estéticas, acessíveis e que permitam uma boa higiene oral (Elhaddaoui et al., 2017).

2. PROPOSIÇÃO

O propósito deste trabalho foi de realizar uma revisão de literatura avaliando as principais indicações dos alinhadores ortodônticos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão de literatura se inicia citando o artigo “Eficácia dos alinhadores estéticos removíveis no controle do movimento dentário ortodôntico: Uma revisão sistemática”, de Cesare L. Debernardid, et al, (2015), Para avaliar as evidências científicas relacionadas à eficácia do tratamento,onze artigos sobre o tema foram analisados, suas conclusões foram bastante técnicas, definindo que o tratamento alinha e nivela os arcos; é eficaz no controle da intrusão anterior, mas não da extrusão anterior; é eficaz no controle da inclinação vestíbulo-lingual posterior, mas não da inclinação vestíbulo-lingual anterior; é eficaz no controle dos movimentos de corpo dos molares superiores de cerca de 1,5 mm; e não é eficaz no controle da rotação de dentes arredondados, em particular. Os autores também perceberam que a maioria dos estudos apresentados trazem problemas, tais como amostras de estudo reduzidas, falta de análise de erro do método, impossibilitando estatísticas precisas o suficiente para tirar quaisquer conclusões baseadas em evidências. O tratamento não é eficaz no controle de rotações, especialmente de dentes arredondados e requer o uso de auxiliares para melhorar a previsibilidade do movimento ortodôntico.

Sabe-se que a utilização de aparelhos, ligaduras, arcos e demais componentes da terapêutica ortodôntica convencional dificultam a higienização bucal, assim, refletindo negativamente na estética e satisfação do paciente (Weir, et al., 2017; Galan-Lopes, Barcia-Gonzalez e Plasencia, 2019). Deste modo, a busca crescente por intervenções ortodônticas, sobretudo, por pacientes adultos propiciou o desenvolvimento de alternativas estéticas e agradáveis, tendo em vista o desconforto presente no tratamento com aparelhos fixos convencionais (Weir, et al., 2017; Galan-Lopes, Barcia-Gonzalez e Plasencia, 2019).

O trabalho desenvolvido por Cardona, et al, 2015, discorreusobre uma análise tridimensional do uso de alinhadores removíveis junto com acessórios compostos complementares, com isso concluem que é possível chegar em resultados satisfatórios em diferentes e até casos mais complexos.

Em seu estudo, Weir (2017), discorre um pouco sobre o surgimento da técnica na Odontologia: diz que embora a introdução formal de alinhadores

removíveis data de 1998, a aprovação formal do tratamento foi dada por Dr. Harold Kesling em 1946. A técnica veio do uso de posicionadores dentais, um aparelho introduzido pela primeira vez em 1945, e dos alinhadores de mola para alinhamento dentário, empregado por ortodontistas por muitas décadas. O autor concluiu em seu estudo que existe uma ampla gama de opções a partir das quais um dentista pode avaliar se o tratamento com alinhadores é o tratamento mais indicado. Em seu estudo percebeu que as diferenças entre esses aparelhos são relevantes, o que torna a escolha de um aparelho específico uma decisão crítica determinada pela gravidade da má oclusão.

Houle et al. (2017), avaliaram a previsibilidade das mudanças transversais deste tipo de tratamento com Invisalign. Sessenta e quatro pacientes foram selecionados para este estudo retrospectivo. Modelos digitais pré e pós-tratamento foram feitos. Modelos digitais do Clincheck também foram obtidos. Os valores lineares da largura dos arcos superior e inferior foram medidos para os caninos, pré-molares e primeiros molares em dois pontos diferentes: margens gengivais linguais e pontas das cúspides. Um teste paralelo foi usado para comparar a expansão planejada no Clincheck com as medições pós-tratamento. Os autores concluíram que: a acurácia média da expansão planejada com Invisalign para a maxila foi de 72,8%. O arco inferior apresentou acurácia geral de 87,7%. O Clincheck superestima a expansão em movimento de corpo; mais inclinação é observada. Sobrecorreção da expansão na região posterior do arco superior parece apropriado.

Já Julien et al., 2019, realizaram um estudo que compara a incidência de lesões de manchas brancas entre pacientes tratados com alinhadores e aqueles tratados com aparelhos convencionais. Um grupo de 244 pacientes foram tratados com alinhadores e foi comparado a um grupo de 206 pacientes tratados com aparelhos fixos convencionais. Aproximadamente 1,2% dos pacientes que usavam alinhadores desenvolveram lesões de manchas brancas em comparação com 26% dos pacientes tradicionalmente tratados. Aprofundando um pouco mais a pesquisa, os autores perceberam que os pacientes tratados com alinhadores têm menos risco de desenvolver manchas do que os pacientes tratados com aparelhos convencionais, o que pode ser parcialmente devido à menor duração do tratamento.

Cisneros et al., (2013), compararam o estado periodontal de adultos tratados com aparelho fixo e alinhadores ortodônticos removíveis ao longo de 1 ano de terapia ativa. O estudo foi composto por 42 pacientes; 22 tratados com fixos e 20 tratados com alinhadores removíveis. Os resultados sugeriram que o uso de alinhadores removíveis facilita a higiene oral. O tratamento com alinhadores removíveis foi associado com estado periodontal melhorado, evidenciado por diminuição dos níveis de placa, inflamação gengival e sangramento.

Yang e Wei (2018) investigaram as relações entre os diferentes padrões de intrusão de sobreposição de alinhadores removíveis e as forças ortodônticas correspondentes para fornecer orientações para o tratamento clínico. Com a mesma ativação (intrusão de 0,2 mm) e attachments retangulares colocados nos pré-molares e primeiros molares, os caninos experimentaram a maior força intrusiva quando intruídos sozinhos usando alinhadores. Com isso, os autores concluíram que alinhadores com diferentes padrões de intrusão exercem forças diferentes nos incisivos, caninos, e pré-molares, e as forças são intimamente relacionadas à ativação projetada, forma e posição de fixação e o movimento relativo dos dentes adjacentes.

Bialy et al. (2018) avaliaram o comprimento da raiz dos incisivos superiores como uma indicação do grau de reabsorção radicular apical induzida ortodonticamente após o tratamento com alinhadores Smart Track® e fizeram comparação com dois aparelhos ortodônticos fixos diferentes - bráquetes convencionais e Damon® - usando tomografia computadorizada de feixe cônico.A amostra foi composta por 33 pacientes com má oclusão Classe I e apinhamento de 4 a 6 mm divididos em 3 grupos; Grupo I: 11 pacientes tratados com alinhadores Smart Track®, grupo II: 11 pacientes tratados com bráquetes Damon® e grupo III: 11 pacientes com bráquetes convencionais. Os comprimentos dos dentes incisivos superiores foram avaliados usando o software de imagem Dolphin® antes e após o tratamento. Todos os dados foram analisados usando análise de variância e teste. Concluíram que todos os grupos apresentaram reabsorção radicular estatisticamente significativa, 0–1,4 mm para alinhadores transparentes, 0,1–2,3 mm para Damon® e 0–2,5 mm para o grupo de bráquetes convencionais. Portanto, os

casos tratados com aparelho fixo em geral apresentaram reabsorção significativamente maior do que aqueles tratados com alinhadores Smart Track®.

Zhu et al. (2019), reiteraram que os pacientes tendem a preferir alinhadores por conta do conforto e estética. O objetivo deste trabalho que citamos aqui foi em verificar se a eficácia do tratamento de alinhadores era semelhante aos aparelhos fixos convencionais. O assunto foi estudado através de oito artigos. Dois dos artigos incluídos eram ensaios clínicos randomizados e seis foram estudos de coorte. Neles os autores perceberam que os alinhadores podem não ser tão eficazes quanto os tratamentos convencionais na produção de contatos oclusais adequados, controlando torque dos dentes, aumentando a largura transversal e a retenção. Embora nenhuma diferença estatisticamente significativa tenha sido encontrada entre os dois grupos comparados. Por outro lado, os pacientes tratados com alinhadores tiveram uma duração de tratamento mais curta. Com isso, foi possível concluir que ambos os tratamentos: alinhadores e aparelhos convencionais foram eficazes no tratamento da má oclusão. Os alinhadores trazem vantagem em movimento segmentado dos dentes e duração do tratamento encurtada, mas não foram tão eficazes quanto os aparelhos fixos na produção contatos oclusais adequados.

Costa (2020) estudou o vasto leque de opções de tratamento para corrigir problemas de oclusão e alinhamento dentário e percebeu que destas opções, nos últimos anos os alinhadores ortodônticos têm vindo a revolucionar a Ortodontia Moderna, fazendo frente aos convencionais aparelhos ortodônticos fixos.

A avaliação do resultado do tratamento ortodôntico deve considerar diversas variáveis, tais como, a complexidade, conformidade, motivação, crescimento e adaptação biológica (Pacheco-Pereira et al., 2018). Como alternativa estética aos aparelhos ortodônticos surgiram os alinhadores invisíveis, e desde a sua introdução têm evoluído na tentativa de trazer benefícios no movimento dentário e alcançar um melhor alinhamento e oclusão dentária (Hennessy & Al-Awadhi, 2016; Pacheco-Pereira et al., 2018).

De acordo com publicação de Cardoso et al. (2019), foi em 1997 quea empresa Align Technology® (Santa Clara, Califórnia) lançou nos Estados Unidos um

sistema que iria revolucionar a Ortodontia Plástica, o Sistema Invisalign®, pioneiro na criação de um sistema exclusivamente através de uma tecnologia digital tridimensional.

O Invisalign® baseia-se numa série de alinhadores invisíveis e removíveis para alinhar as peças dentárias, movendo um dente ou grupos de dentes em cerca de 0,15-0,3 mm, os quais devem ser utilizados 20-22 horas por dia e alterados a cada 1-2 semanas, progredindo de forma a chegar ao resultado (Henrikson, 2020).

Através da tecnologia CAD/CAM tem sido possível prever resultados e personalizar as séries de alinhadores a cada paciente, utilizando apenas um silicone ou impressão digital. Uma biomecânica de tratamento adicional tem sido conseguida com a introdução de diversos designs de acessórios, novos materiais e auxiliares, tais como “precision cuts” e “power ridges” (Papadimitriou et al., 2018). No ano de 2016, o Sistema Invisalign® (fig.1) estava disponível em mais de 90 países em todo o mundo e estava ao dispor de mais de 112.000 médicos certificados (Morton, Derakhshan, Kaza & Li, 2017).

Figura 1 – Modelo Invisalign



Fonte: https://www.micheldental.com/blog/wpcontent/uploads/2018/06/AdobeStock_186418920.jpeg

Apesar desse sistema ser uma grande evolução, existem limitações, como por exemplo em tratamentos que necessitem de extrações de pré-molares

(Rothier e Vilella, 2010; Takehara, Casa e Carvalho, 2013; Madotti et al., 2014) ou incisivos inferiores (Gimenez e Brant, 2013) para rotação, extrusão e distalização de molares, considerados dentes de maior magnitude; em casos como sobremordida acentuada, mordida aberta ou dentes impactados; em pacientes com problemas periodontais, arcadas com múltiplas perdas dentárias, dentes com coroas clínicas curtas, e discrepâncias entre a oclusão cêntrica e a relação cêntrica (Maltagliati, 2013); além de impedir o controle biomecânico pelo dentista durante as consultas ortodônticas. A associação de attachments aos dentes, elásticos inter e intramaxilares não solucionou a maioria das limitações biomecânicas do sistema (Madotti et al., 2014), por se tratar de um dispositivo ortodôntico removível e limitado a movimentos de inclinação controlada, ou descontrolada, com consequente falta de paralelismo radicular após as retrações dentárias (Moro, 2012; Madotti et al., 2014), verticalizações, extrusões e rotações dentárias deficientes (Madotti et al., 2014).

Outras limitações do Invisalign® são: controle de torque; experiência com computadores; dentes impactados; extrações de pré-molares e incisivos inferiores; e, necessidade da cooperação do paciente (Joffe, 2003; Vieira, Franco e Guimarães Junior, 2013; Calheiros e Braga, 2014). Outros tipos de más oclusões dificilmente tratadas com o Invisalign® são: apinhamento e espaçamento superiores a 5 mm; discrepâncias esqueléticas ântero-posteriores superiores a 2 mm; dentes com giroversões superiores a 20°; mordidas abertas e profundas; inclinações dentárias superiores a 45 graus (Rothier e Vilella, 2010; Rothier, 2013; Madotti et al., 2014; Calheiros e Braga, 2014).

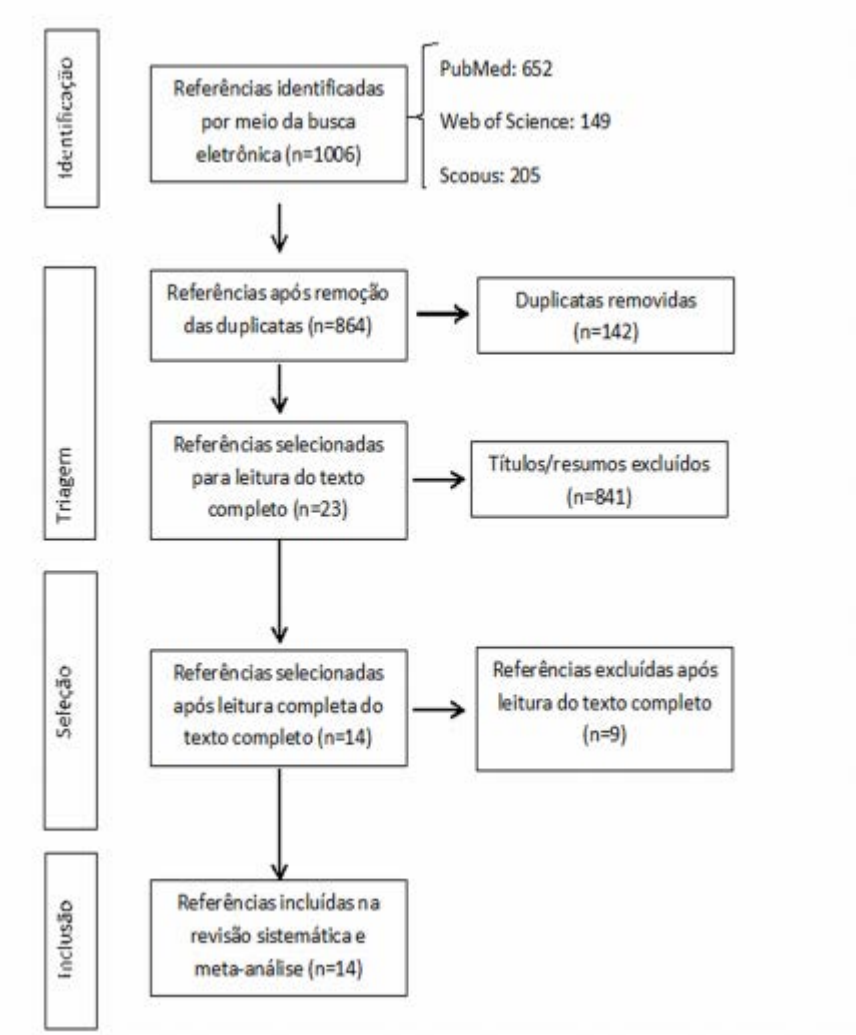
Já em relação às vantagens aos pacientes têm-se o modelo de tratamento virtual, a menor probabilidade de risco á gengivites, caries ou doenças periodontais e não é necessário dietas alimentares restritas (Joffe, 2003). Além da facilidade de higienização, os pacientes que estão sempre em contato com o público e que fizeram uso do Invisalign® perceberam que sua fala não foi alterada em nenhum momento do tratamento (Takehara, Casa e Carvalho, 2013). Outra vantagem é o fato de não ter sido encontrada nenhuma atuação citotóxica em ensaio in vitro (Neves et al., 2012). O sistema Invisalign® proporciona ao ortodontista redução do tempo de cadeira, porque os alinhadores são feitos como

planejados. Assim, as consultas clínicas se encurtam e se espaçam, uma vez que os alinhadores são recebidos de uma só vez, e as visitas ao consultório odontológico poderão ser agendadas conforme a necessidade de cada tratamento. Se houver extração dentária, tem-se como alternativa de preenchimento o alinhador com resina no vácuo deixado pela exodontia. Esta trás um fundamento mais estético (Nascimento e Casa, 2011).

Diversos autores defendem que as principais indicações dos alinhadores estéticos, consistem em pacientes com idade adulta, que possuam alterações oclusais ou envolvam maloclusão dentária leve, apinhamento leve que varie de 1 a 5 mm, trespasse vertical aumentado que é classificado como classe II e que envolva a divisão 2, além de arcos que apresentem níveis de atresia e que podem ser movimentados sem que haja uma excessiva inclinação, além de pacientes que apresentem de forma concomitante boa colaboração acerca do uso regular do recurso, e boa higienização associada, assim como pacientes que apresentem comprometimento sistêmicos e não são indicados tratamentos cirúrgicos, além de pacientes com doenças periodontais controlados (Barbosa; Cunha; Cunha, 2020).

Abreu e Couto (2020) fizeram uma busca nas três bases de dados eletrônicas recuperou 1006 referências. Na Fase 1, após a remoção de 142 duplicatas, 864 títulos/resumos foram lidos pelos dois autores. Na Fase 2, 23 referências não possuíam informações suficientes nos títulos/resumos para uma decisão de inclusão ou exclusão. Os textos completos dessas referências foram recuperados e avaliados pelos mesmos dois autores. Após a leitura do texto completo dessas referências, 14 artigos preencheram os critérios de elegibilidade e foram incluídos nessa revisão sistemática e meta-análise. Nenhuma referência adicional foi identificada na busca manual ou na busca no Google Scholar. A Figura 2 detalha o processo de seleção dos artigos.

Figura 2 – Fluxograma revisão sistemática e meta-análise Abreu e Couto (2020)



Fonte: Abreu e Couto (2020)

Dois estudos com homogeneidade metodológica foram incorporados em uma meta análise comparando a eficácia dos alinhadores ortodônticos e aparelhos ortodônticos fixos convencionais para reduzirem o valor ponderado do PAR. A meta-análise demonstrou que os aparelhos ortodônticos fixos convencionais são mais eficazes que os alinhadores removíveis para reduzir o valor ponderado do escore do PAR indicando uma maior proximidade com a oclusão normal (Abreu e Couto, 2020). De acordo com os autores, o tratamento com alinhadores ortodônticos e aparelhos ortodônticos fixos convencionais apresentam boa confiabilidade. Foi constatado que os indivíduos tratados com alinhadores ortodônticos relataram sentir mais dor e apresentaram maior consumo de analgésicos após os quatro primeiros

dias de tratamento, além de apresentarem melhores parâmetros de saúde gengival à curto prazo, quando comparados aos indivíduos que utilizaram aparelhos ortodônticos fixos convencionais. Entretanto, não foi observada diferença à longo prazo nos parâmetros de saúde gengival entre indivíduos submetidos às duas modalidades de tratamento. Esses resultados devem ser interpretados com cautela, uma vez que apenas o período dos primeiros seis meses de tratamento foi avaliado nos estudos referentes à dor e ao consumo de analgésicos. Comparações relacionadas aos índices periodontais em períodos mais tardios do tratamento também são limitadas na literatura. Foi observado que os indivíduos tratados com aparelhos ortodônticos fixos convencionais apresentaram menor dificuldade na realização de atividades gerais. Em contrapartida, apresentaram maior dificuldade ao comer e mais sintomas orais. O desconforto ao dormir foi observado em indivíduos em ambas as modalidades de tratamento, porém em períodos diferentes. Um maior desconforto foi observado nos dois primeiros meses em indivíduos tratados com alinhadores ortodônticos. Já no sexto mês, indivíduos tratados com os aparelhos ortodônticos fixos convencionais apresentavam mais desconforto.

Não houve diferença em relação à dor e ao desconforto nos quatro primeiros dias após a instalação dos aparelhos. Podemos concluir também que os aparelhos ortodônticos fixos convencionais são relacionados a uma maior prevalência de lesões de mancha branca, um maior número de consultas de urgência e uma maior duração da primeira consulta, das consultas de ativação do aparelho e do tratamento. Os dados referentes a duração do tratamento devem ser interpretados com cuidado devido ao fato de apenas casos de má oclusão leve a moderada sem extração dentária terem sido avaliados. Em contrapartida, o tempo do ortodontista dedicado a fornecer explicações ao paciente sobre o andamento de seu tratamento é superior no tratamento com alinhadores removíveis.

Han (2015) reforçou a idéia de que com o aumento da prevalência de tratamento ortodôntico em adultos, os tratamentos com alinhadores invisíveis estão se tornando mais populares. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes tipos de tratamento em pacientes com periodontite. Foi feita uma análise com um total de 35 pacientes que realizaram tratamento ortodôntico no Departamento de

Periodontia. O índice geral de placa, o índice gengival e a profundidade de sondagem melhoraram após tratamento ortodôntico. O nível geral do osso também melhorou. Contudo, as alterações do nível ósseo nos grupos não foram significativamente diferentes. Após o tratamento ortodôntico, os parâmetros clínicos melhoraram no grupo que fez tratamento com aparelhos fixos e os grupos de tratamento com alinhadores, com educação meticulosa em higiene oral e controle de placa. Em relação à placa índice e índice gengival, não foram encontradas diferenças significativas entre esses dois grupos. Sugerimos que o tratamento periodontal e ortodôntico combinado pode melhorar os pacientes saúde periodontal independentemente das técnicas ortodônticas.

Em 2017, a eficácia do sistema Invisalign® em relação aos bráquetes foi avaliada com o índice de avaliação pelos pares (PAR). Oito componentes são analisados: alinhamento do segmento anterior da maxila, alinhamento do segmento anterior da mandíbula, divergência ânteroposterior, divergência transversal, divergência vertical, overjet, supra-oclusão e linha mediana. Richmond et al. (1992) relatam que uma redução de pelo menos 30% no PAR é necessária para que um paciente seja considerado “melhorado”. Todos os sujeitos nos grupos Invisalign® e aparelhos fixos melhoram pelo menos 30%. Os aparelhos Invisalign® e com bráquetes são capazes de melhorar todas as maloclusões. A média da redução da percentagem de PAR para o sistema Invisalign® e brackets é respetivamente 80,3% e 87% (Gu et al., 2017). Os autores redefinem “grande melhora” como a redução ponderada do PAR de 22 pontos ou mais ou, se o PAR inicial foi menor que 22, um escore PAR ponderado após tratamento igual a 0. A probabilidade de alcançar uma “grande melhora” em uma má oclusão parece ser melhor com aparelhos fixos (Gu et al., 2017).

As premissas em que os alinhadores estéticos se baseiam, apresentam princípios específicos onde o intuito consiste em gerar força de movimentação dentária, porém, sem provocar danos a estrutura periodontal nem o tecido dentário, deste modo as lâminas disponíveis para elaboração do aparelho invisalign® variam em espessura (0,5mm; 0,625 mm; 0,75mm) assim os aparelhos confeccionados

devem ser alternados para que sejam geradas forças alternadas com o objetivo de gerar a movimentação dentária (Dharmadeep et al., 2018).

Como o sistema Invisalign® é um aparelho transparente, removível, confortável e pode ser utilizado diariamente sem dificuldade, percebe-se que não há o comprometimento do conceito da palavra estética moderna, e sim, uma relação entre eles. Ademais, ao final do tratamento, tem o alcance da terapia harmoniosa no sorriso do paciente, devido ao planejamento virtual bastante eficaz. Se comparados ao tratamento com aparelhos fixos convencionais, o sistema Invisalign® vem evoluindo e permitindo tratamentos cada vez mais complexos, com finalizações muito satisfatórias, nas quais, tem grandes vantagens como: ser estético durante todo o seu uso, possuir menor tempo de tratamento, demonstrar uma taxa insignificante de causar dores e impactos negativos na vida dos pacientes durante a primeira semana de uso. Além da inexistência de fatores para retenção de biofilme dentário ou aparecimento de cáries e doenças periodontais (Lessa et al., 2019). É preciso dar total importância à higiene bucal diária para pacientes que fazem uso dos aparelhos ortodônticos. Se isso não for eficiente, existe maior predominância de desgaste do esmalte e acúmulo de biofilme, causando principalmente, a halitose. Devido a isso, produtos específicos para a limpeza desses aparelhos removíveis foram criados, viabilizando a higiene bucal. Para reduzir o risco de perda dos aparelhos Invisalign®, eles só devem ser retirados da cavidade bucal durante a alimentação e a ingestão de bebidas, se não, ficarão manchados ou deformados (Miller et al., 2007; Neves et al., 2012).

Comparando-o com os fixos, observa-se que ele não impedirá a escovação nem o uso do fio dental. Aqueles que decidem fazer uso dos alinhadores favorece que se evite inflamações gengivais, risco de cáries, manchas brancas e recessões gengivais (Wong, 2002; Boyd, 2008).

Em relação ao mau hálito, não houve o surgimento de halitose, boca seca, inflamação ou índices de placas durante os 8 primeiros meses de tratamento com o sistema Invisalign®. Pacientes conscientes da saúde oral submetidos a esse recurso terapêutico sentiram uma rápida diminuição da qualidade de vida bucal, em

vista disso, o uso de clorexidina para a higiene oral realizada em casa não foi tão necessário (Schaefer e Braumann, 2010).

Há muitos fatores a considerar ao escolher entre alinhadores transparentes e tratamento convencional. A satisfação do paciente foi relatada a ser maior no grupo Invisalign®, pois esses pacientes relataram mais vontade de refazer o mesmo tratamento por precisar de menos mudanças nos hábitos alimentares, e diminuição do bem-estar geral durante o tratamento (Um Azaripour, 2015; Flores-Mir et al., 2018).

Aqueles pacientes que possuem o bruxismo e têm os dentes desgastados, podem realizar o tratamento, que irá corrigir as más oclusões e terá maior conforto miofascial (Boyd, 2008). Já os que possuem amplas próteses, restaurações ou que colaboram para o impedimento na colagem de bráquetes, podem ser utilizados também (Boyd, Fallah e Vlaskalic, 2006). Sucedeu casos resolvidos exclusivamente com a utilização dos alinhadores, entretanto, em casos que foram sugeridos as extrações de pré-molares, foram precisos combinações de métodos colaborados como exemplo, o emprego de mini-implantes e bráquetes estéticos (Choi, Park, Jo e Lee, 2009).

De acordo com Zago e Cordeiro (2019), uma das maiores desvantagens do aparelho Invisalign® é a colaboração, por parte do paciente, seguindo as orientações recomendadas pelo ortodontista. Em qualquer sistema removível, a auto-motivação do paciente é fundamental para o sucesso do tratamento. Outra desvantagem do aparelho é a limitação de casos de extração. O tratamento de extração pré-molar é difícil de gerenciar com o aparelho, porque é difícil manter as raízes e os dentes na posição vertical. Bollen et al. relatam que a inclinação excessiva ocorre nos locais de extração pré-molar e que apenas 29% dos pacientes com duas ou mais extrações pré-molares tiveram fechamento do espaço por completo por meio do uso dos alinhadores. Vários problemas como distúrbios da fala, disfagia e fluxo salivar aumentado, são mais comuns em pacientes que fazem uso de aparelhos removíveis do que nos que fazem uso de aparelhos fixos. O fluxo salivar aumentado é verificado especialmente para aparelhos removíveis

convencionais em forma de placas, que na maioria dos casos não cobrem completamente o palato. A principal vantagem do Invisalign® tem sido o apelo estético do aparelho. No entanto, existem muitas outras vantagens que o sistema Invisalign® pode oferecer. Pacientes que podem necessitar de pequeno tratamento restaurador e clareamento têm se mostrado ótimos candidatos ao tratamento ortodôntico. Em comparação com aparelhos fixos, pacientes com alinhadores claros também relataram menos desconforto, irritação da mucosa e dor nos dentes. Estudos recentes descobriram que em pacientes com histórico de hábitos parafuncionais o tratamento com alinhador foi capaz de diminuir o desconforto miofascial.

4. DISCUSSÃO

Com base nos artigos selecionados para este trabalho, observou-se que os aparelhos invisalign® classificam-se como um recurso ortodôntico que satisfaz os apelos estéticos e funcionais exigidos pela população (Pacheco Pereira; Brandelli; Flores, 2018), em decorrência dos aspectos positivos que apresenta incluem a ausência de fios e bráquetes além de otimizar a higienização oral por se tratar de um recurso removível, a indicação e uso dessa alternativa terapêutica ortodôntica, vem se intensificando (Monguilhott, Zanardi, 2017; Ladewig; Ladewig; Ladewig, 2020).

Tem sido argumentado que existem diferenças no tipo de força entre alinhadores e aparelhos fixos. Este estudo clínico é o primeiro a oferecer dados comparativos sobre a incidência de força em uma grande amostra de pacientes tratados com aparelhos Invisalign ou fixos. Nas condições do presente estudo clínico, percebeu-se que a força entre ambos os tratamentos é bastante semelhante Flores-Mir (2017).

Os estudos de Heesoo Oh, et al, (2019) avaliaram a eficácia superior dos alinhadores transparentes quando comparados aos aparelhos fixos.Isso foi mostrado estatisticamente, além de haver sido demonstrado um período mais curto de tratamento.

A revisão sistemática realizada por Debernardi et al., (2015) mostrou que o uso de alinhadores é recomendado em maloclusões simples. Os resultados de um ensaio randomizado controlados e dois retrospectivos estudos concordaram em avaliar a eficácia quando comparados aos resultados obtidos com aparelhos fixos. Contudo, as forças ortodônticas contínuas leves parecem ser percebidas como intermitentes pelo periodonto, e forças ortodônticas considerando todos os resultados desta revisão sistemática recomenda-se que futuros pesquisadores neste campo devem incluir ensaios clínicos randomizados com metodologia rigorosa e tamanho de amostra adequado, a fim de aumentar o poder de os estudos para estimar os efeitos.

Os resultados do estudo de Cisneros et al. (2013) “Status periodontal de pacientes adultos tratados com aparelhos bucais fixos e alinhadores removíveis ao longo de um ano de terapia ortodôntica ativa” mostraram que há poucas evidências

de que aparelhos fixos têm um efeito negativo de longo prazo sobre tecidos periodontais em pacientes adultos. Essa questão só pode ser respondida por comparativos de longo prazo que examinam o estado periodontal após a remoção do aparelho.

No artigo publicado por Abreu e Couto (2020) os resultados sugerem que aparelhos ortodônticos fixos convencionais são mais eficazes para a correção de discrepâncias oclusais mais severas. Alterações menos graves podem ser bem resolvidas por ambos os dispositivos. Essa informação deve ser discutida com o paciente quando ele procura por tratamento ortodôntico. Durante a terapia ortodôntica, pacientes podem apresentar diferentes níveis de dor e de desconforto oral. Dessa forma, o dentista deve ser capaz de informar detalhadamente qualquer incômodo que possa ocorrer durante cada modalidade de tratamento ortodôntico e aconselhar o paciente sobre maneiras de reduzi-lo ou aliviá-lo. Esse estudo oferece bases para os ortodontistas enfatizarem a boa higiene bucal, de maneira específica para as necessidades dos aparelhos ortodônticos, e utilizarem as visitas frequentes ao consultório para fornecer reforço positivo imediato sobre a importância da escovação e do uso do fio dental, corrigir defeitos na técnica de higienização e manter os pacientes motivados, visando o benefício periodontal e a saúde dos dentes durante a terapia ortodôntica. De acordo com os autores, o ortodontista deve educar também o paciente com os cuidados que este deve ter durante a alimentação para que quebras de dispositivos, principalmente em indivíduos em terapia com aparelhos ortodônticos fixos convencionais, sejam minimizadas ou não ocorram no decorrer do tratamento. Os estudos incluídos nessa revisão sistemática e meta-análise não compararam os alinhadores ortodônticos e os aparelhos ortodônticos fixos convencionais com relação à estabilidade à longo prazo e custos do tratamento, que são dois desfechos importantes de serem considerados quando a terapia ortodôntica é ofertada para um paciente. Dessa forma, estudos futuros podem ser realizados unindo os fatores relacionados à estabilidade a longo prazo ao custo, duração e esforços realizados durante a terapia ortodôntica, com o objetivo de auxiliar os cirurgiões dentistas e os ortodontistas a estimar um período de acompanhamento após o fim do tratamento para a avaliação da estabilidade, de acordo com cada tipo de aparelho utilizado e seus respectivos dados de recidiva.

Além disso, seriam de extrema utilidade estudos que comparassem os aparelhos ortodônticos fixos convencionais com os alinhadores ortodônticos no nível em que tratamentos com esses dispositivos devem ser realizados para a obtenção de benefício máximo com os menores custos, tanto para o profissional, quanto para os pacientes, obtidos por meio dos tempos de cadeira e do dentista, duração e número de consultas e custo dos materiais.

Acerca das características dos aparelhos Invisalign®, Patterson (2021) defendem a ausência de toxicidade. O interesse neste fator pode ser justificado pelo fato de que os aparelhos convencionais apresentam capacidade de liberar níquel, substância responsável por provocar episódios de hipersensibilidades e alergias nos pacientes que utilizam como alternativa terapêutica (Barros, 2018).

A conduta adotada acerca da remoção do alinhador estético durante a alimentação justifica-se através do intuito de evitar a deformação do recurso (Alajmi, Shaban, Alazemi, 2020), além disso, Cardoso et al. (2019) afirmaram que por se tratar de um aparelho que apresenta uma redução nos itens auxiliares em sua constituição, os índices de emergências e manutenções são reduzidos.

O estudo de Pacheco; Brandelli; Flores (2018) que avaliou a satisfação do paciente frente as mudanças na qualidade de vida após o tratamento com Invisalign®, onde 81 indivíduos que utilizam o recurso foram entrevistados, apresentando como resultados mais relevantes a satisfação com mudanças relacionadas a aparência, mastigação e alimentação , sendo que cerca de 70% dos pacientes apresentaram respostas satisfatórias relacionadas ao tratamento com Invisalign®, porém 24% dos pacientes apresentam hipercontato interproximal, dificultando a higienização, além de 16% que alegaram sentir dor durante o tratamento, porém as desvantagens apresentadas não foram capazes de superar os benefícios relatados pelos pacientes, onde os mesmos demonstram que apresentaram melhorias dentofaciais significativas , além disso o questionário aplicado por Pacheco; Brandelli; Flores (2018) demonstram que a motivação por parte do Cirurgião –Dentista, ao seu paciente, adotando uma conduta adequada, apresentando os benefícios e limitações do tratamento, além de motivar e esclarecer seu paciente, conferem maior satisfação ao tratamento.

Figueiredo Sousa et al. (2021) afirmam em sua revisão bibliográfica que os aparelhos Invisalign® realizaram a expansão dos tratamentos em ortodontia, podendo ser aplicado nas mais diversas variações a normalidade, assim os autores ressaltam que os alinhadores estéticos apresentam eficácia, precisão e previsibilidade no tratamento. A revisão integrativa de Papadimitrou et al.(2018), que avaliou oito estudos prospectivos e onze estudos randomizados, com o objetivo de avaliar a eficácia do tratamento do Invisalign®, onde os resultados obtidos demonstram que essa alternativa se trata de uma opção viável em relação ao recurso convencional, para correção de maloclusões leves e moderadas que não apresentam a necessidade de exodontias , além de que os alinhadores Invisalign® possibilitam, segundo Papadimitrou, et al. (2018), a realização do nivelamento, inclinação e redução da rotação dos dentes (com exceção das cúspides de pré molares), porém Papadimitrou et al. (2018), afirmaram que para a expansão do arco através da movimentação dentária corporal, fechamento de espaços após exodontias, ajustes oclusais e em casos de discrepâncias ântero posteriores verticais, o recurso se apresenta limitado.

Boyd et al. (2006) e Boyd (2008) relatam que o sistema Invisalign® pode ter vantagens na correção da mordida aberta anterior moderada devido à intrusão dos dentes posteriores para além da extrusão dos anteriores. Ao comparar o tipo de material de confeção dos alinhadores, Simon et al. (2014) concluíram que no sistema Invisalign® a diminuição da força é exponencial ao desgaste dos alinhadores no material standard. O material standard sofre de uma redução da tensão nos primeiros dias de desgaste enquanto o material SmartTrack mantém uma força mais constante ao longo do tempo para mais eficácia (Morton et al., 2017).

As inovações do sistema Invisalign® baseadas nos princípios fundamentais de biomecânica e na ciência dos biomateriais permitiram aos dentistas o tratamento de más oclusões severas de Classe II, mordida aberta, fechamento de espaço de extração e mordida profunda (Morton et al., 2017).

Kravitz et al. (2009) verificaram que a precisão média da movimentação dentária do sistema Invisalign® é de 41%, e esses autores também relatam que 70%

a 80% dos profissionais precisam de correção através do refinamento ou com aparelhos fixos. Simon et al. (2014b) relatam que a eficácia média global do movimento dentário é de 59%. Demonstrando que o torque dos incisivos, a rotação dos pré-molares e a distalização dos molares podem ser obtidos com o Invisalign®.

No estudo de Gu et al. (2017), a taxa de refinamento do sistema Invisalign® é de 37,5%, o que é muito menor do que o relatado anteriormente (Kravitz et al., 2009). Essa diferença significativa pode refletir as melhorias do material dos alinhadores e as características dos attachments, levando também em conta com uma maior experiência do profissional.

Foi constatado por Couto e Abreu, (2020), que pacientes submetidos a tratamentos com alinhadores invisíveis relatam uma maior ocorrência de dor após decorridos os primeiros 4 dias do tratamento e consequentemente consumiram uma maior quantidade de analgésicos, o que leva ao questionamento se o benefício estético compensa esse aumento de dor e de consumo de medicamentos. Mas não se pode deixar de lado que a dor durante as trocas de alinhadores são menores do que as dores pós manutenção do aparelho convencional. Ainda nos estudos de Couto e Abreu, (2020), foi observado que os pacientes que preferiram se submeter a tratamentos utilizando-se dos alinhadores invisíveis, demonstraram saúde gengival melhor a curto prazo em comparação com os pacientes que optaram pelo tratamento ortodôntico convencional com aparelhos fixos, no entanto quando observado o estado da saúde periodontal a longo prazo, não foi encontrado nenhuma diferença significativa entre os dois tratamentos.

Para Couto e Abreu (2020) e Lonzetti, (2019), este fato deixa claro que ao se deparar com um caso que pode ser tratado tanto com alinhadores invisíveis como por aparelhos fixos convencionais, o quesito saúde periodontal não é o melhor para auxiliar na escolha e mais uma vez os pontos que possuem maior peso no momento da escolha é a estética ainda imbatível dos alinhadores e conforto. Também é possível observar, ao analisar a literatura disponível, que pacientes que utilizam aparelhos fixos convencionais demonstram menor dificuldade para realizar atividades gerais em comparação aos alinhadores, no entanto no momento de se alimentar os alinhadores se sobrepõem uma vez que estes podem ser removidos durante a alimentação proporcionando um maior conforto

aos pacientes, tal fato pode ser observados em estudos como o de Couto e Abreu (2020).

5. CONCLUSÃO

Após a revisão dos artigos pode-se concluir que os alinhadores invisíveis constituem uma grande evolução para a área da ortodontia, demonstrando estes resultados satisfatórios para os casos que se encaixam dentro de suas indicações. Entretanto, é recomendada prudência ao ortodontista no momento de realizar sua indicação, uma vez que existem diversos estudos que demonstram as dificuldades deste sistema em realizar certos movimentos dentários, o que por sua vez acaba comprometendo sua previsibilidade em alguns casos.

Apesar das limitações apresentadas pelo recurso é necessário afirmar que a técnica quando aplicada em maloclusões leves ou moderadas, apresentam um tempo de terapia reduzido, mediante a comparação deste, com os aparelhos convencionais. Nesse contexto é possível afirmar que o perfil de indicação para os aparelhos Invisalign® são pacientes que buscam tratamento ortodôntico estético, tendo em vista a discrição do recurso, e que apresentem maloclusão de leve a moderada pois a maior parte dos usuários deste alinhador apresentam grande satisfação com o tratamento. Além disso, os aparelhos Invisalign® podem ser utilizados na finalização de tratamentos convencionais, tendo também a indicação nos casos de pacientes que apresentam histórico de doenças periodontais o descontrole de placa. Porém, o custo alto deste recurso (que é justificável devido à constante troca das placas alinhadoras para sua ativação, diferentemente dos aparelhos fixos convencionais, onde a estrutura do aparelho é mantida) pode ser uma limitação para a população.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ackerman, Marc. Evidence-based orthodontics for the 21st century. The Journal of the American Dental Association. 2004. V. 135, n.2, pp. 162-167.

Ansa, I.; et al, Clinical outcomes and patient perspectives of Dental Monitoring® GoLive® with Invisalign®—a retrospective cohort study. Progress in Orthodontics, v. 21, n. 1, p. 1-7, 2020.

Bialy, G., et al, Tratamento do apinhamento ântero-inferior com extração de incisivo inferior e uso de alinhadores estéticos. e-RAC, 2018. V. 9, n. 1, p. 1-2.

Cardoso, L. G. et al. A Era da Evolução na Ortodontia: Sistema Invisalign®. ID on line Revista de psicologia, v. 13, n. 45, p. 489-499, 2019.

Dharmadeep, G. et al. Alinhadores claros em ortodontia. IP Indian Journal of Orthodontics and Dentofacial Research, v. 4, n. 2, p. 99-101, 2018.

Doomen, R, et al, Possibilities and limitations of treatment with clear aligners. An orientation. Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde, v. 125, n. 10, p. 533, 2018.

Souza lourenço, V; et al. OutKlean®-removedor de alinhadores e higienizador. Revista Clínica de Ortodontia Dental Press, v. 19, n. 3, p. 64-69, 2020.

Figueiredo Sousa, H. et al. Aparelhos ortodonticos invisíveis: uma revisão. Research, Society and Development, v. 10, n. 1, p. 1-13, 2021.

Flores-Mir, Carlos, et al. Validity and reliability of intraoral scanners compared to conventional gypsum models measurements: a systematic review. European Journal of Orthodontics. 2016. V. 38, n. 4, August 2016, pp. 429–434.

Galan-Lopez, L, et al, Uma revisão sistemática da precisão e eficiência dos movimentos dentais com Invisalign®. The Korean Journal of Orthodontics, v. 49, n. 3, p. 140-149, 2019.

Gay, G.et al. Root resorption during orthodontic treatment with Invisalign®: a radiometric study. Progress in orthodontics, v. 18, n. 1, p. 1-6, 2017.

Grünheid, T.; LOH, C.; LARSON, B.E. How accurate is Invisalign in nonextraction cases? Are predicted tooth positions achieved? The Angle Orthodontist, v. 87, n. 6, p. 809-815, 2017.

Haouili, N. et al. O Invisalign melhorou? Um estudo de acompanhamento prospectivo sobre a eficácia da movimentação dentária com Invisalign. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics, v. 158, n. 3, p. 420-425, 2020.

Houle, J. et al. A previsibilidade de mudanças transversais com Invisalign. The Angle Orthodontist, v. 87, n. 1, p. 19-24, 2017.

Ke, Y.; Zhu, Y.; Zhu, M. Uma comparação da eficácia do tratamento entre o alinhador claro e as terapias com aparelhos fixos. BMC Oral Health, v. 19, n. 1, p. 24-29, 2019.

LADEWIG, V. et al, Tratamento de diastemas generalizados seguindo protocolo de decomposição de movimentação com o Sistema Invisalign®. Ortho Sci. Orthod. sci. pract, v.13, n. 52, p. 122-128, 2020.

Lagravere, M.O.; Flores-mir, C. The treatment effects of Invisalign orthodontic aligners: a systematic review. The Journal of the American Dental Association, v. 136, n. 12, p. 1724-1729, 2005.

LIVAS, C.; et, al, “My Invisalign experience”: content, metrics and comment sentiment analysis of the most popular patient testimonials on YouTube. Progress in orthodontics, v. 19, n. 1, p. 1-8, 2018.

Mezzomo, Carolina Lisbôa et al. As implicações da classe II de angle e da desproporção esquelética tipo classe II no aspecto miofuncional. Revista CEFAC [online]. 2011, v. 13, n. 4 [Acessado 29 Agosto 2021], pp. 728-734. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000079>. Epub 30 Jul 2010. ISSN 1982-0216. https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000079.

Pacheco, C. et al, Patient satisfaction and quality of life changes after Invisalign treatment. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 153, n. 6, p. 834-841, 2018.

Papadimitriou, A. et al. Eficácia clínica do tratamento ortodôntico Invisalign®: uma revisão sistemática. Progress in Orthodontics, v. 19, n. 1, p. 37, 2018.
PAPADOPOULOU, A. K. et al. Changes in roughness and mechanical properties of Invisalign® appliances after one-and two-weeks use. Materials, v. 12, n. 15, p. 2406, 2019.

Patterson, B. D. et al. Class II malocclusion correction with Invisalign: Is it possible?. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 159, n. 1, p. e41-e48, 2021.

Rakhshana, Hamid &Rakhshan, Vahid. Pain and discomfort perceived during the initial stage of active fixed orthodontic treatment. The Saudi Dental Journal. 2015. V. 27, n. 2, pp. 81-87.

Valle Greppe, et al, Sistema Invisalign: uma revisão de literatura. Revista Naval de Odontologia, v. 44, n. 1, p. 49-51, 2017.

VASCONCELOS, B. E. et al. A tecnologia 3D e suas aplicações na Odontologia moderna–uma revisão sistemática de literatura. Full Dent Sci, v. 10, n. 37, p.1-6, 2018.

Weir, T. Clear aligners in Orthodontic Treatment. Jornal odontológico australiano. 2017. V. 62, n.51, p. 58-62.

Yang, Liua & Wei, Hub. Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: a randomized, prospective trial. The Angle Orthodontist, 2018. v. 87, n. 6, p. 801-808.

ZIUCHKOVSKI et al. Assessment of perceived orthodontic appliance attractiveness. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2008. V. 133, n. 4, pp. S68-S78

7. ANEXOS

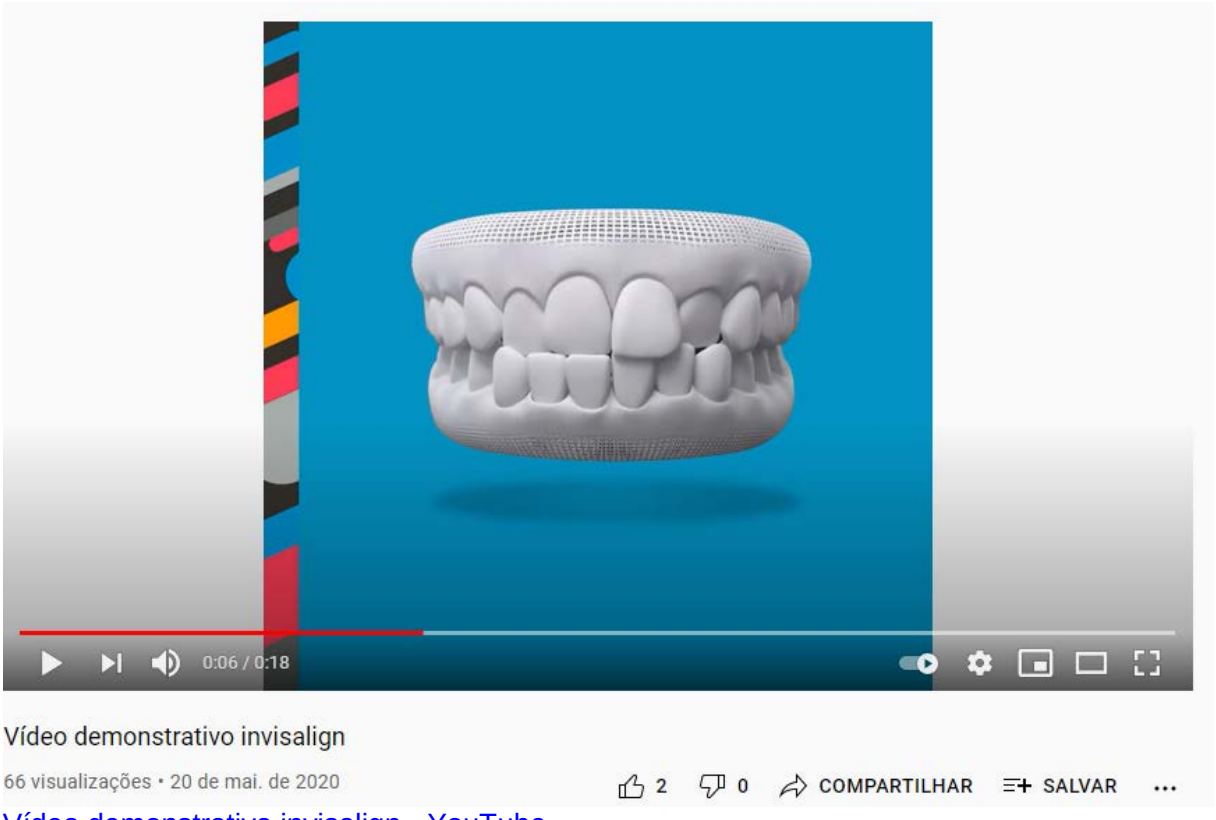
L mina High and Low stage.pdf (ctfassets.net)

Invisalign Express	Invisalign Lite	Invisalign Comprehensive
até 7	até 14	Ilimitado
< 2 mm	< 4 mm	> 4 mm • 6 mm • 6-8 mm • > 8mm
< 1 mm	< 2 mm	> 2 mm • 2 mm • 2-3 mm • > 3 mm
< 1 mm por arco	< 2 mm por arco	> 2 mm • 2,5 mm • 2,5-3 mm • > 3mm
< 10°	< 30°	> 30° • 30° • 40°-50° • > 50°
< 10°	< 20°	> 20° • 20° • 20°-30° • > 30°
< 1 mm por quadrante	< 2 mm por quadrante	> 2 mm • 2 mm • 2-3 mm • > 3 mm
1 conjunto pago	1 conjunto pago + 1 conjunto *free*	Ilimitado
1 ano	2 anos	5 anos
0 mm	2 mm	• 2 mm • 2-4 mm • > 4 mm





Alinhadores Meshmixer parte 1 - YouTube



Vídeo demonstrativo invisalign - YouTube



INVISALIGN – DESVANTAGENS E TUDO MAIS SOBRE O APARELHO INVISÍVEL #drrowanvilar - YouTube



Tecnologia Smart track - O material plástico do Invisalign - YouTube