

**FAMIG – FACULDADE MINAS GERAIS
KARLLA RAQUEL DUTRA GARCIA ROSA**

IMPACTO ESTÉTICO DO TRATAMENTO ORTODÔNTICO EM ADULTOS

**Belo Horizonte
2024**

KARLLA RAQUEL DUTRA GARCIA ROSA

IMPACTO ESTÉTICO DO TRATAMENTO ORTODÔNTICO EM ADULTOS

Monografia apresentada a Famig –
Faculdade Minas Gerais, como
requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Cesar
Ladeira Vidigal

**Belo Horizonte
2024**

KARLLA RAQUEL DUTRA GARCIA ROSA

IMPACTO ESTÉTICO DO TRATAMENTO ORTODÔNTICO EM ADULTOS

Monografia apresentada a Famig –
Faculdade Minas Gerais, como
requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Odontologia.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. (Nome do Professor)
Orientador (Instituição de Origem)

Prof.Ms. (Nome do Professor)
Membro (Instituição de origem)

Prof. Dr. (Nome do Professor)
Membro (Instituição de origem)

Belo Horizonte, xx de dezembro de 2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar força e sabedoria para enfrentartodos os desafios dessa jornada acadêmica.

Aos meus pais, pelo amor, apoio incondicional e por acreditarem no meu potencial em todos os momentos. Sem vocês, este sonho não seria possível.

Agradeço aos meus professores, em especial ao meu orientador, pela orientação, paciência e incentivo durante a realização deste trabalho. Sua dedicação foi essencial para o meu crescimento acadêmico e pessoal.

Aos meus colegas e amigos, que compartilharam comigo essa caminhada, pelos momentos de colaboração e amizade. Vocês tornaram essa trajetória mais leve e inspiradora.

Por fim, dedico este trabalho a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a minha formação. Sou eternamente grata a cada um de vocês.

RESUMO

O tratamento ortodôntico em adultos tem ganhado crescente popularidade, impulsionado pelo aumento da conscientização sobre a importância da saúde bucal e estética. Ao contrário das crianças e adolescentes, os adultos apresentam características fisiológicas e psicológicas específicas que influenciam diretamente o planejamento e a execução do tratamento ortodôntico. O desenvolvimento de novas tecnologias, como os alinhadores invisíveis (Invisalign), aparelhos autoligados e técnicas avançadas de imagem digital, tem facilitado o processo, tornando-o mais confortável e eficaz para os pacientes adultos. Contudo, o tratamento ortodôntico em adultos frequentemente exige uma abordagem interdisciplinar, com a colaboração de especialistas como periodontistas, prostodontistas e cirurgiões orais, para garantir um tratamento completo e de sucesso. Isso se deve ao fato de que, em adultos, o crescimento ósseo já está completo, o que pode limitar alguns tipos de movimentos dentários e, em alguns casos, exigir procedimentos mais complexos, como a cirurgia ortognática. Além disso, problemas periodontais, como doenças gengivais e perda óssea, são mais comuns em adultos e podem complicar o tratamento ortodôntico, tornando essencial o monitoramento contínuo da saúde periodontal durante todo o processo. Este estudo visa realizar uma revisão abrangente da literatura sobre os diversos métodos de tratamento ortodôntico, como aparelhos estéticos e alinhadores transparentes, e analisar suas implicações estéticas. O objetivo geral é avaliar as evidências disponíveis sobre a eficácia clínica dos aparelhos ortodônticos removíveis e invisíveis. Além disso, será conduzida uma pesquisa com pacientes adultos que passaram por esses tratamentos, avaliando as mudanças em sua percepção da própria aparência, autoestima e qualidade de vida. A análise se concentrará nas expectativas iniciais dos pacientes, nos resultados obtidos e na satisfação geral com o tratamento ortodôntico.

Palavras chaves: Tratamento ortodôntico em adultos, Alinhadores invisíveis, Aparelhos ortodônticos removíveis, Qualidade de vida.

ABSTRACT

Orthodontic treatment in adults has become increasingly common due to growing awareness of the importance of oral health and aesthetics. Unlike children and adolescents, adults present specific characteristics that can influence the planning and execution of treatment. Advances in technologies such as invisible aligners (Invisalign), self-ligating brackets, and digital imaging techniques have made orthodontic treatment in adults more comfortable and accessible. Often, orthodontic treatment in adults requires an interdisciplinary approach, involving periodontists, prosthodontists, and oral surgeons to ensure a comprehensive and effective treatment. In adults, bone growth is already complete, which may limit certain types of tooth movements and necessitate more complex approaches, such as orthognathic surgery. The presence of periodontal problems (gums and supporting bone) is more common in adults and can complicate orthodontic treatment. It is crucial to maintain periodontal health throughout the treatment. A comprehensive literature review will be conducted on the different treatment methods, such as aesthetic braces and clear aligners, and their aesthetic implications. The primary objective of this work is to conduct a literature review of studies and research on removable and invisible orthodontic appliances and to assess the available evidence on the clinical efficacy of these systems. Additionally, the study will include a survey of adult patients who have undergone these treatments, evaluating changes in their perception of appearance, self-esteem, and quality of life. The analysis will focus on patients' initial expectations, the outcomes achieved, and overall satisfaction with the orthodontic treatment.

Keywords: Orthodontic treatment in adults, Invisible aligners, Removable orthodontic appliances, Quality of life.

LISTA DE ABREVIATURAS

AI- APARELHO INVISÍVEL

AIE- APARELHO DE INSERÇÃO ESTÉTICAQA- QUALIDADE DE VIDA

ABO- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ORTODONTIA

ODF- ORTODONTIA

IOTN- ÍNDICE DE NECESSIDADE DE TRATAMENTO ORTODÔNTICO QOL-
QUALIDADE DE VIDA

GFI- GUIA DE FATORES ESTÉTICOS

IR- APARELHO REMOVÍVEL (INVISALING REMOVÍVEL) AF- APARELHO
FIXO

BA- BRACKET INVISÍVEL

AET- APARELHO ESTÉTICO TRANSPARENTE AAC- ALINHADOR ACRÍLICO
CUSTOMIZADO

CA- CLEAR ALIGNER(ALINHADOR TRANSPARENTE)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. DESENVOLVIMENTO	11
2.1.Evolução e impactos dos aparelhos ortodônticos invisíveis no tratamento	11
2.3.Eficácia do tratamento em adultos	15
2.4.Saúde periodontal e dor durante o tratamento ortodôntico em adultos 18	
2.5.Aplicações Clínicas dos Alinhadores Invisíveis e Aparelhos OrtodônticosRemovíveis	22
2.6.Mordida Profunda	25
2.7.Mordida Aberta	27
2.8.Mordidas Cruzadas	30
2.9.Fechamento de Espaços	31
2.12. Diretrizes para a Colocação e Utilização de Alinhadores OrtodônticosRemovíveis e Invisíveis	34
3. METODOLOGIA.....	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se observado um aumento na demanda por tratamento ortodôntico entre pacientes adultos e idosos. Essas pessoas, motivadas pela busca por uma melhora estética e pela manutenção de seus dentes naturais, são incentivadas pelos avanços na odontologia. No entanto, é essencial que se tenha uma atenção especial em relação a esses pacientes, considerando a possível presença de doenças periodontais, alterações hormonais (como menopausa e andropausa), ausência de dentes, diabetes, osteoporose, hipertensão, entre outros fatores (BREECE; NIBERG, 1986; BRIDGES et al., 1988; MIYAJIMA et al., 1996; NELSON; ARTUN, 1997; SOUZA et al., 1998; WERNER et al., 1998).

A terapia ortodôntica visa restabelecer uma oclusão tanto estética quanto funcional (WHITEHOUSE, 2004; GKANTIDIS et al., 2010), além de promover condições para um periodonto mais saudável, contribuindo para a longevidade da dentição (TIBÉRIO et al., 2005). Esse tratamento tem sido cada vez mais solicitado por outras especialidades odontológicas, devido às grandes possibilidades de melhora no prognóstico de tratamentos integrados proporcionadas pela movimentação ortodôntica (JANSON et al., 2002; GARBIN et al., 2003). No entanto, os efeitos dessa terapia nos tecidos de suporte em pacientes com periodonto reduzido ainda são motivo de controvérsia (GRUBB et al., 2008; SUDA et al., 2008), o que demandamuita cautela.

O tratamento ortodôntico tem como um dos principais objetivos a obtenção de uma oclusão dentária adequada. Nesse contexto, é essencial interpretar corretamente a definição de oclusão normal, levando em consideração a individualidade de cada paciente (BRANDÃO et al., 2008; VIANNA; MUCHA, 2006). Tradicionalmente, os protocolos ortodônticos baseiam-se nos fundamentos mecânicos dos aparelhos ortodônticos para realizar a movimentação dentária, visando alcançar a oclusão ideal (KOJIMA; FUKUI, 2011). No sistema ortodôntico fixo, são instalados nos dentes dispositivos de apoio chamados bráquetes, que podem ser fabricados em aço inoxidável, titânio, plástico, policarbonato ou cerâmica (CHEVITARESE; RUELLAS, 2005), além do uso de fios metálicos (MACENA et al., 2015), que liberam forças armazenadas nos arcos dos aparelhos ortodônticos para realizar

o alinhamento dos dentes. Contudo, esses aparelhos apresentam impactos na estética, devido à visibilidade dos dispositivos metálicos e à estética questionável dos aparelhos cerâmicos. Além disso, a higiene oral, como o uso de fio dental e escova, torna-se mais difícil, uma vez que esses elementos são fixos à estrutura dentária, tornando-se fatores retentivos de alimentos e placa bacteriana.

Como alternativa aos aparelhos fixos convencionais, há um crescente interesse por tratamentos ortodônticos que ofereçam estética e conforto (MELSEN; NORTHCROFT, 2011; ROSVALL et al., 2009; ROSSINI et al., 2015). A preocupação com a estética facial, a eficiência funcional, a saúde bucal e a duração do tratamento são demandas comuns entre pacientes que necessitam de tratamento ortodôntico, especialmente entre os adultos. Nesse contexto, observa-se um aumento na procura por aparelhos ortodônticos removíveis e invisíveis.

O objetivo central deste trabalho foi realizar uma análise detalhada, fundamentada em uma revisão abrangente da literatura, sobre os fatores que impulsionam pacientes adultos a procurar tratamento ortodôntico. Esta investigação procurou identificar e compreender os principais motivadores para essa busca, tais como preocupações estéticas, problemas funcionais e a influência de fatores psicossociais. Além disso, foi traçado o perfil demográfico e psicossocial desses pacientes, levando em consideração aspectos como faixa etária, gênero, nível socioeconômico e expectativas em relação ao tratamento.

Para proporcionar uma visão completa, foram revisadas diversas abordagens odontológicas utilizadas no tratamento ortodôntico de adultos, com ênfase em técnicas modernas e avanços tecnológicos que têm facilitado a aceitação e a eficácia desses tratamentos. A importância do ortodontista, enquanto especialista capacitado para lidar com as especificidades dos pacientes adultos, foi destacada, abordando-se suas competências, métodos de comunicação e estratégias de tratamento personalizadas.

A análise foi baseada em um conjunto diversificado de artigos científicos e estudos de caso publicados nos últimos anos, os quais foram selecionados segundo critérios de relevância, atualidade e qualidade metodológica. Este trabalho buscou, assim, contribuir para a literatura existente ao fornecer uma visão integrada dos fatores motivacionais, do perfil dos pacientes e das práticas

clínicas em ortodontia voltadas para o público adulto.

Desta forma, o trabalho tem como objetivo geral realizar uma revisão de literatura dos estudos e pesquisas com relação aos aparelhos ortodônticos removíveis e invisíveis e avaliar as evidências disponíveis sobre a eficácia clínica do sistema.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Evolução e impactos dos aparelhos ortodônticos invisíveis no tratamento

Desde 1945, o tratamento ortodôntico invisível e removível, também conhecido como ortodontia estética, tem evoluído consideravelmente, com a incorporação de uma variedade de dispositivos que utilizam diferentes princípios de funcionamento, métodos de fabricação e aplicabilidade em diversos tipos de correção de má oclusão. Esses dispositivos, que incluem alinhadores transparentes e removíveis feitos de plástico termoformado, cobrem todos os dentes e são usados sequencialmente para movimentar gradualmente os dentes até atingirem uma posição ideal na oclusão (FULLER, 1945).

O avanço da tecnologia tem ampliado significativamente as opções de tratamento ortodôntico, oferecendo aos dentistas novas ferramentas para atender às necessidades e expectativas dos pacientes. Entre essas opções, destacam-se os alinhadores invisíveis e removíveis, amplamente preferidos por adolescentes e adultos que buscam tratamentos discretos, confortáveis e esteticamente agradáveis, especialmente em comparação aos aparelhos fixos tradicionais (MELSEN & NORTHCROFT, 2011; ROSVALL et al., 2009; ROSSINIA et al., 2015; ALJABAA, 2020). Graças aos avanços tecnológicos e a estudos contínuos, esse método de tratamento tem evoluído em vários aspectos, como novos designs, materiais com propriedades mecânicas aprimoradas e o uso de tecnologias auxiliares, como cortes de precisão, attachments (dispositivos acessórios colocados nos dentes para melhorar a aderência dos alinhadores e permitir movimentos dentários mais complexos) e mini-implantes para ancoragem, além de ligas elásticas projetadas para otimizar a biomecânica do tratamento.

O uso de tecnologias digitais, como escaneamento, planejamento e modelagem tridimensional, tem permitido prever e simular virtualmente os resultados do tratamento, além de fabricar alinhadores personalizados por meio de impressão digital (HAJEER et al., 2004; HENNESSY & AL-AWADHI, 2016; PAPADIMITRIOU et al., 2018). Estudos recentes demonstraram que pacientes tratados com o sistema invisível e removível estão satisfeitos com os resultados estéticos, observando uma melhoria na qualidade de vida, especialmente em relação ao sorriso, à mastigação e à alimentação (PACHECO-PEREIRA, 2018; EISSA, CARLYLE & EI-BIALY, 2018; LAGRAVÉRE & FLORES-MIR, 2005). O principal objetivo do tratamento ortodôntico é alcançar uma oclusão dentária adequada, o que requer uma correta interpretação da definição de oclusão normal, levando em conta as particularidades de cada paciente (BRANDÃO et al., 2008; VIANNA & MUCHA, 2006).

Em 1999, a Align Technology Inc. desenvolveu o Invisalign, uma alternativa estética aos aparelhos metálicos tradicionais. O sistema utiliza uma série de alinhadores transparentes e removíveis, gerados por planejamento digital e impressão 3D, para movimentar os dentes. Desde então, diversas outras empresas têm fabricado alinhadores, cada uma com seu protocolo específico, tratando mais de 3 milhões de pacientes em todo o mundo, devido à superior estética, facilidade de higienização e conforto (ALIGN TECHNOLOGY, 2020; WALTON et al., 2010; FUJIYAMA et al., 2014).

Apesar dessas inovações, a escolha do tratamento ortodôntico deve ser baseada na melhor solução para a realidade do paciente, considerando também o treinamento, discernimento e empenho do profissional (MOTA JÚNIOR, 2018). Dessa forma, é essencial que o cirurgião-dentista esteja atualizado com os estudos que fundamentam e justificam as decisões sobre o melhor plano de tratamento (JIANG, 2018; ZHENG et al., 2017).

2.2. Comparações entre tratamento ortodôntico invisível e sistemas fixostradicionais

O tratamento ortodôntico tem como um de seus principais objetivos alcançar uma oclusão dentária adequada. Para isso, é fundamental compreender e interpretar corretamente a definição de oclusão normal,

considerando as particularidades e necessidades de cada paciente (BRANDÃO et al., 2008; VIANNA & MUCHA, 2006).

No entanto, existem algumas desvantagens associadas ao uso de aparelhos ortodônticos, como apontado por diversos estudos (KUNCIO et al., 2007; BALACHANDRAN et al., 2019; GU et al., 2017). Entre elas, destacam-se: a ocorrência de disfagia (dificuldade para engolir) e o aumento do fluxo salivar, que podem ser provocados pelo uso de aparelhos removíveis; a limitação na correção intermaxilar, dificultando o alinhamento adequado das arcadas; o alcance restrito da ação do aparelho, que pode não ser suficiente para corrigir certos tipos de problemas oclusais; o controle tridimensional insatisfatório do movimento dentário, o que pode comprometer a precisão do tratamento; a eficácia limitada para determinados tipos de movimentos dentários; e, finalmente, a dependência da adesão do paciente, que precisa usar o aparelho por um período de 20 a 22 horas diárias para garantir a eficácia do tratamento.

Embora esses desafios existam, é importante notar que o tratamento com alinhadores invisíveis e removíveis tem evoluído significativamente desde sua introdução. Com o tempo, essa abordagem tem ampliado as possibilidades de movimentação dentária e, no futuro, pode até mesmo substituir totalmente o tratamento ortodôntico tradicional, oferecendo uma alternativa mais eficiente e esteticamente agradável.

O avanço tecnológico tem sido um dos principais fatores responsáveis pela evolução dos tratamentos ortodônticos, especialmente no que diz respeito aos alinhadores invisíveis e removíveis. Esses dispositivos têm se tornado cada vez mais populares devido às suas vantagens estéticas e funcionais. Ao contrário dos aparelhos fixos tradicionais, que exigem ajustes frequentes e podem ser visíveis, os alinhadores são discretos, confortáveis e proporcionam uma experiência mais agradável para o paciente. Além disso, o uso de materiais de alta qualidade, como plásticos termoformados e impressão 3D, tem permitido uma maior personalização do tratamento, aumentando a eficácia dos resultados (Hajeer et al., 2004; Papadimitriou et al., 2018).

Embora os alinhadores invisíveis ofereçam muitas vantagens, seu uso também exige uma maior disciplina por parte do paciente. A adesão ao tratamento é fundamental, pois os alinhadores precisam ser usados por 20 a 22 horas por dia para garantir que os dentes se movam corretamente. Isso pode

ser um desafio para pacientes que têm dificuldade em seguir as recomendações de uso, como no caso de adolescentes ou pessoas com uma rotina agitada. A falta de aderência ao plano de tratamento pode levar a atrasos nos resultados ou até mesmo ao insucesso do tratamento (Melsen & Northcroft, 2011; Rossinia et al., 2015).

Outra consideração importante é que o tratamento ortodôntico com alinhadores invisíveis pode não ser indicado para todos os casos. Embora sejam eficazes para uma grande variedade de problemas de alinhamento dental, como dentes apinhados ou desajustados, os alinhadores podem não ser adequados para condições mais complexas, como má oclusão severa ou problemas estruturais graves. Nesses casos, o uso de aparelhos fixos ou até mesmo cirurgia ortognática pode ser necessário para alcançar os resultados desejados. O ortodontista deve avaliar cuidadosamente cada caso antes de optar pelo tipo de tratamento mais apropriado (Gu et al., 2017; Kuncio et al., 2007).

Além disso, o controle do movimento dentário em três dimensões (3D) é uma das limitações dos alinhadores invisíveis. Embora os avanços tecnológicos tenham melhorado esse controle, o movimento dentário preciso e simultâneo em múltiplas direções ainda é um desafio, especialmente para movimentos mais complexos, como rotações de dentes ou mudanças significativas na posição da mordida. Isso significa que, em alguns casos, o tratamento pode precisar ser complementado com o uso de outros dispositivos ortodônticos, como elásticos ou attachments (attachments são pequenos dispositivos colocados nos dentes para melhorar a aderência dos alinhadores e facilitar movimentos mais específicos) (Balachandran et al., 2019; Hennessy & Al-Awadhi, 2016).

A presença de problemas periodontais, como gengivas inflamadas ou dentes com pouca ancoragem óssea, também pode afetar a eficácia do tratamento ortodôntico com alinhadores invisíveis. Pacientes com essas condições podem precisar de um tratamento periodontal prévio para garantir que o suporte ósseo e gengival seja adequado para suportar o movimento dos dentes. Isso destaca a importância de uma abordagem interdisciplinar no tratamento ortodôntico, que envolva, além do ortodontista, outros profissionais da saúde, como periodontistas, para tratar de problemas gengivais e garantir

um tratamento mais seguro e eficaz (Jiang, 2018; Walton et al., 2010).

Por fim, a satisfação do paciente com o tratamento ortodôntico é uma consideração fundamental. O uso de alinhadores invisíveis tem mostrado resultados positivos em termos de autoestima e qualidade de vida, principalmente porque esses aparelhos oferecem uma solução estética e menos invasiva. Pacientes relatam sentir-se mais confiantes ao sorrir e percebem uma melhoria na estética facial, o que pode impactar diretamente sua interação social e bem-estar emocional. No entanto, como qualquer tratamento, o sucesso depende da comunicação clara entre o paciente e o profissional, com expectativas alinhadas em relação aos resultados e à duração do tratamento (Lagravère & Flores-Mir, 2005; Pacheco-Pereira, 2018).

Em conclusão, o tratamento ortodôntico com alinhadores invisíveis e removíveis tem evoluído de forma significativa ao longo dos anos, oferecendo uma opção mais estética, confortável e eficiente para pacientes que buscam corrigir o alinhamento dental. Embora existam desafios e limitações, especialmente em casos complexos ou para pacientes com problemas periodontais, os avanços tecnológicos e a personalização dos tratamentos têm ampliado as possibilidades de sucesso. Com a adesão e colaboração do paciente, o tratamento ortodôntico com alinhadores invisíveis tem mostrado ser uma solução eficaz e cada vez mais acessível para uma grande parte da população (Fujiama et al., 2014; Align Technology, 2020).

2.3. Eficácia do tratamento em adultos

O tratamento ortodôntico com alinhadores invisíveis tem se consolidado como uma alternativa eficaz aos aparelhos fixos, especialmente devido aos avanços tecnológicos e à crescente aceitação entre os pacientes. No entanto, embora o tratamento com alinhadores invisíveis ofereça muitas vantagens, ele apresenta desafios específicos em comparação aos aparelhos fixos. Revisões sistemáticas indicaram que, em alguns casos, os alinhadores invisíveis têm limitações em movimentos ortodônticos mais complexos, como a movimentação de dentes com grande inclinação ou com necessidade de rotações significativas (BALACHANDRAN, GANAPATHY & RAMANATHA, 2019; ILIADI, KOLETSI & ELIADES, 2019). Esses fatores podem influenciar na escolha do tipo de aparelho a ser utilizado, considerando as necessidades específicas de cada

paciente.

Apesar das limitações mencionadas, os alinhadores invisíveis têm mostrado eficácia em uma ampla gama de má oclusões, especialmente em casos de apinhamento leve a moderado. Estudo conduzido por HENNESSY et al. (2016) revelou que não houve diferenças significativas na movimentação dos incisivos entre alinhadores invisíveis e aparelhos fixos em casos leves de apinhamento, reforçando a ideia de que os alinhadores são uma opção viável para tratamentos ortodônticos menos complexos. A tecnologia atual dos alinhadores permite que eles sejam uma escolha adequada para correção de oclusões em uma variedade de casos, com resultados satisfatórios que se aproximam das correções obtidas com aparelhos fixos.

Além disso, pesquisas demonstraram que o tempo de tratamento com alinhadores invisíveis pode ser menor em comparação com os aparelhos fixos em casos de má oclusão leve a moderada. Um estudo retrospectivo de PAVONLI et al. (2011) encontrou que o tempo de tratamento foi semelhante para ambos os métodos, embora o sistema invisível tenha apresentado um desempenho inferior no alinhamento radicular, o que pode ser uma consideração importante para certos casos. No entanto, quando comparados aos aparelhos fixos, os alinhadores invisíveis mostram vantagens significativas em termos de estética e conforto, já que são menos visíveis e removíveis, proporcionando uma experiência mais confortável ao paciente durante o tratamento.

Outros estudos reforçam que a duração do tratamento pode variar dependendo da complexidade da má oclusão. Por exemplo, de acordo com Gu et al. (2017), os alinhadores invisíveis tendem a reduzir o tempo de tratamento em casos leves a moderados, mas apresentam limitações em maloclusões mais graves, onde o tratamento com aparelhos fixos pode ser mais eficaz. Esses achados sugerem que a escolha entre os dois tipos de aparelho deve ser cuidadosamente considerada, levando em conta a gravidade do caso e os objetivos do tratamento.

Em um ensaio clínico randomizado, Li, Wang e Zhang (2015) investigaram a eficácia dos alinhadores invisíveis e aparelhos fixos em adultos com maloclusões classe I que requeriam extração. Embora ambos os tratamentos tenham se mostrado eficazes, o sistema invisível levou mais tempo

para corrigir a inclinação dos dentes no sentido vestibulo-lingual e os contatos oclusais. Esses resultados indicam que, em casos mais complexos ou que envolvem extrações, o tempo de tratamento pode ser um fator limitante para o uso dos alinhadores invisíveis, sugerindo que os aparelhos fixos ainda podem ser a melhor opção em algumas situações.

Além do tempo de tratamento, a questão da recidiva também tem sido abordada em estudos sobre alinhadores invisíveis. Pesquisa realizada por Grunheid et al. (2016) indicou que, em um período de 1 a 3 anos após o tratamento, os pacientes que utilizaram alinhadores invisíveis apresentaram uma taxa de recidiva mais alta em comparação com aqueles tratados com aparelhos fixos convencionais. Isso sugere que, embora os alinhadores possam oferecer um tratamento eficaz inicialmente, a estabilidade a longo prazo pode ser uma preocupação, especialmente em casos de maloclusões mais graves ou que exigem movimentações dentárias complexas.

Por outro lado, o tempo de tratamento também tem sido uma vantagem importante para os alinhadores invisíveis em algumas situações. Estudos mostram que pacientes que optam por esse tipo de aparelho podem concluir o tratamento em um período de 1 a 2 anos, enquanto com aparelhos fixos o processo pode levar até 5 anos, especialmente em casos mais complicados (KAMATOVIC, 2004). Essa diferença no tempo de tratamento pode ser um fator decisivo para pacientes que buscam uma solução ortodôntica mais rápida, sem comprometer a eficácia do tratamento.

A flexibilidade dos alinhadores invisíveis, que podem ser removidos para alimentação e higiene, também representa uma vantagem significativa em relação aos aparelhos fixos. Pacientes que utilizam alinhadores invisíveis relataram um maior conforto durante o tratamento, o que pode contribuir para uma maior adesão ao plano de tratamento. Contudo, é importante lembrar que o sucesso do tratamento com alinhadores depende em grande parte da colaboração do paciente, que deve usá-los entre 20 e 22 horas por dia para garantir a eficácia do tratamento (HENNESSY et al., 2016).

Embora o tratamento com alinhadores invisíveis tenha avançado consideravelmente, ele ainda apresenta desafios em termos de controle tridimensional dos movimentos dentários. Isso é especialmente relevante em casos de dentes com grande inclinação ou em situações que exigem

movimentos dentários mais complexos, como a correção de mordidas cruzadas ou de sobremordida (BALACHANDRAN et al., 2019). Nesses casos, os aparelhos fixos podem ser mais eficazes, pois oferecem um controle mais preciso e contínuo sobre os movimentos dentários.

Em conclusão, os alinhadores invisíveis oferecem uma alternativa atraente aos aparelhos fixos em diversos casos ortodônticos, com benefícios evidentes em termos de estética e conforto. Contudo, para casos mais complexos ou graves, os aparelhos fixos ainda se mostram superiores em termos de controle de movimentos dentários e estabilidade a longo prazo. A escolha entre os dois tipos de tratamento deve ser feita com base na avaliação cuidadosa do caso, levando em consideração fatores como a gravidade da má oclusão, o tempo disponível para o tratamento e as expectativas do paciente.

2.4. Saúde periodontal e dor durante o tratamento ortodôntico em adultos

A utilização de alinhadores invisíveis e removíveis tem sido amplamente estudada nos últimos anos, com diversos estudos comparando sua eficácia e conforto em relação aos aparelhos ortodônticos fixos convencionais. Segundo uma revisão sistemática, os alinhadores invisíveis e removíveis demonstraram melhores índices periodontais, além de menor quantidade e melhor qualidade do biofilme dental em comparação com a terapia ortodôntica fixa (Azaripour et al., 2015). A presença de braquetes, bandas e arcos nos aparelhos fixos dificulta a higiene bucal, resultando em um acúmulo de biofilme dental e aumentando o risco de lesões como manchas brancas, cáries e danos ao periodonto (Liu et al., 2011; Bollen et al., 2008). Essa diferença no impacto sobre a saúde periodontal pode influenciar significativamente a escolha do tipo de aparelho ortodôntico, especialmente em pacientes com histórico de doenças periodontais.

Um estudo clínico realizado por Miethke e Brauner (2007) observou que o índice de placa foi significativamente menor em pacientes tratados com alinhadores transparentes, em comparação com aqueles que usaram ortodontia fixa convencional. Esse dado é relevante, pois indica que a facilidade de remoção dos alinhadores pode contribuir para uma higienização mais eficaz,

reduzindo o risco de doenças bucais associadas ao acúmulo de placa. Outro estudo realizado por Levrini et al. (2013) confirmou que os pacientes usando alinhadores transparentes apresentaram menor acúmulo total de biofilme a curto prazo, sugerindo que esses sistemas podem ser preferenciais para pacientes com risco elevado de doenças periodontais. Essas evidências indicam que os alinhadores não apenas promovem uma melhor estética, mas também podem ser benéficos para a saúde bucal geral durante o tratamento ortodôntico.

Além dos benefícios para a saúde periodontal, outro aspecto frequentemente observado em estudos sobre alinhadores invisíveis é a experiência de dor e desconforto durante o tratamento ortodôntico. A dor é uma queixa comum que afeta diretamente a satisfação do paciente e pode ser uma das principais razões para a interrupção do tratamento ortodôntico (White et al., 2017; Kazanci et al., 2016; Cardoso et al., 2020). Durante o tratamento com aparelhos ortodônticos fixos, é comum que os pacientes experimentem dor, que geralmente atinge seu pico 24 horas após a colocação do arco, diminuindo quase imperceptivelmente após sete dias. Este desconforto está associado ao tipo de aparelho utilizado e à força contínua aplicada aos dentes.

Por outro lado, os alinhadores invisíveis e removíveis aplicam forças mais intermitentes, permitindo uma adaptação gradual dos tecidos antes da aplicação das forças de compressão (Bergius et al., 2002; Al-Omiri & Abu, 2002; Al-Soud, 2006). Isso pode resultar em uma experiência de tratamento mais confortável para o paciente, com uma redução significativa na intensidade da dor e no desconforto relacionado ao processo ortodôntico. Estudos mostram que os pacientes que utilizam alinhadores estéticos geralmente experimentam menor desconforto, o que contribui para uma maior satisfação durante o tratamento.

Um estudo realizado por Hennessy et al. (2016) também corroborou a ideia de que os alinhadores invisíveis podem ser preferidos por sua menor incidência de dor e desconforto, além de proporcionarem um tratamento mais estético. A redução na dor e o aumento da satisfação do paciente são fatores que tornam os alinhadores uma opção atraente para muitos pacientes, especialmente aqueles que têm uma vida social ativa ou preocupações estéticas. A experiência do paciente durante o tratamento ortodôntico tem

grande influência no sucesso do tratamento, e minimizar a dor pode ser um diferencial importante na escolha entre alinhadores invisíveis e aparelhos fixos.

Além disso, o tempo necessário para a adaptação ao tratamento pode ser menor com os alinhadores invisíveis, uma vez que a força aplicada é mais gradual e intermitente, em comparação com o tratamento com aparelhos fixos, que frequentemente exige ajustes mensais e pode causar desconforto devido ao aperto dos braquetes. Essa adaptação mais suave ao tratamento pode ser mais tolerável para pacientes, especialmente os mais jovens ou aqueles com uma menor tolerância à dor.

Em relação à eficácia, estudos têm demonstrado que tanto os alinhadores invisíveis quanto os aparelhos fixos apresentam resultados satisfatórios no tratamento de uma ampla gama de problemas ortodônticos. No entanto, a escolha entre esses sistemas deve levar em consideração vários fatores, incluindo a complexidade do caso, a cooperação do paciente e a necessidade de ajustes frequentes (Balachandran, Ganapathy & Ramanatha, 2019). Os alinhadores invisíveis têm se mostrado eficazes no tratamento de casos leves a moderados de maloclusões, enquanto os aparelhos fixos continuam sendo uma opção preferencial para casos mais complexos que exigem um controle mais preciso dos movimentos dentários.

Estudos também indicam que o tempo de tratamento pode variar dependendo do tipo de aparelho utilizado. Em alguns casos, o tratamento com alinhadores invisíveis pode ser concluído mais rapidamente do que com aparelhos fixos, devido à possibilidade de ajustes mais frequentes e ao fato de os alinhadores serem removíveis, permitindo uma maior flexibilidade no acompanhamento do tratamento (Kuncio et al., 2007). No entanto, em casos mais graves, os aparelhos fixos podem ser mais eficazes, pois proporcionam um controle mais rígido sobre os movimentos dentários, o que é necessário para corrigir maloclusões mais complexas.

O sucesso do tratamento ortodôntico também está intimamente ligado à motivação e adesão do paciente. Os alinhadores invisíveis oferecem a vantagem de serem removíveis, o que permite ao paciente manter sua higiene bucal habitual sem as limitações impostas pelos aparelhos fixos. No entanto, o sucesso do tratamento com alinhadores depende da disciplina do paciente em usá-los pelo tempo recomendado, uma vez que qualquer falha no cumprimento

do plano de tratamento pode comprometer os resultados (Gu et al., 2017). Esse aspecto destaca a importância de uma comunicação eficaz entre ortodontista e paciente, para garantir que o paciente entenda a necessidade de seguir as orientações e usar os alinhadores por pelo menos 22 horas por dia.

No entanto, é importante reconhecer que, embora os alinhadores invisíveis ofereçam várias vantagens em termos de conforto e estética, eles também apresentam limitações. Por exemplo, em casos de maloclusões severas ou quando há a necessidade de movimentos dentários mais complexos, os aparelhos fixos podem ser a melhor opção devido à sua capacidade de aplicar forças mais intensas e contínuas, permitindo um controle mais preciso dos dentes. Além disso, os alinhadores podem não ser tão eficazes na correção de certos tipos de mordida, como a mordida cruzada posterior ou a mordida aberta, que exigem maior intervenção mecânica (Grunheid et al., 2016).

Outro ponto relevante é que, apesar das vantagens dos alinhadores invisíveis em termos de conforto e estética, o custo pode ser um fator limitante para alguns pacientes. Os alinhadores são geralmente mais caros do que os aparelhos fixos tradicionais, o que pode ser um impeditivo para pacientes que buscam uma opção ortodôntica mais acessível. Além disso, o tratamento com alinhadores invisíveis pode exigir um maior número de consultas e ajustes, o que também pode aumentar os custos totais do tratamento (Hennessy et al., 2016).

Em conclusão, tanto os alinhadores invisíveis quanto os aparelhos fixos têm suas vantagens e desvantagens, e a escolha entre um e outro depende de vários fatores, incluindo a complexidade do caso, as preferências do paciente, o custo e a experiência do ortodontista. É importante que os pacientes sejam informados sobre as opções disponíveis e que o tratamento seja personalizado de acordo com suas necessidades individuais, a fim de garantir os melhores resultados possíveis. A colaboração entre ortodontista e paciente é essencial para o sucesso do tratamento, independentemente do tipo de aparelho escolhido.

2.5. Aplicações Clínicas dos Alinhadores Invisíveis e Aparelhos Ortodônticos Removíveis

Pesquisas recentes indicam que os alinhadores invisíveis e removíveis são eficazes na realização de movimentos ortodônticos dentários, apresentando uma alternativa estética e confortável aos aparelhos fixos convencionais. Contudo, apesar de sua eficácia comprovada em diversos tratamentos, certos movimentos ortodônticos mais complexos ainda representam desafios consideráveis. Esses casos exigem o uso de dispositivos auxiliares ou complementares para garantir que os resultados desejados sejam alcançados com sucesso (Rossija et al., 2015). Não há, no entanto, um consenso absoluto de que o tratamento com alinhadores seja a solução ideal para todos os problemas ortodônticos. A escolha do tipo de tratamento depende de uma avaliação clínica detalhada, que deve considerar as necessidades e expectativas do paciente, assim como a experiência do profissional que conduzirá o tratamento (Aljaba et al., 1945; Galan-Lopez, 2019).

Os alinhadores invisíveis e removíveis têm se mostrado eficazes principalmente em casos que exigem o alinhamento dental sem a necessidade de extrações. Eles são indicados para corrigir irregularidades dentárias leves a moderadas, como apinhamentos que podem ser resolvidos com uma expansão leve a moderada da arcada dentária ou com reduções na largura dos dentes, por meio de técnicas como a redução interproximal. Além disso, os alinhadores também são recomendados para correção de espaçamentos dentários leves (Weir, 2017; Balachandran et al., 2019). Essas indicações refletem a capacidade dos alinhadores de realizar movimentações eficazes de dentes que apresentam uma mobilidade controlada, mas não necessariamente de casos mais complexos que envolvem maloclusões severas.

A evolução científica dos alinhadores invisíveis tem sido fundamental para a ampliação de sua aplicação. Melhorias contínuas nos softwares de planejamento digital e na qualidade do material plástico utilizado nos alinhadores têm possibilitado a realização de movimentos mais desafiadores. A experiência dos profissionais de ortodontia no uso desses sistemas também tem sido um fator chave para o sucesso dos tratamentos. No entanto, apesar das grandes evoluções, a falta de atrito entre os alinhadores e os dentes pode

dificultar certos tipos de movimento ortodôntico. Nesse contexto, o uso de dispositivos auxiliares, como os attachments, tem se mostrado essencial para garantir que os alinhadores consigam atuar eficazmente em movimentos mais complexos (Weir, 2017; Guedes et al., 2019). Esses attachments são pequenas elevações de resina compostas que, ao serem posicionadas estrategicamente nos dentes, permitem que o alinhador tenha maior aderência e controle sobre o movimento dental desejado.

Os attachments são particularmente úteis em situações onde é necessário um movimento mais intenso ou um ajuste mais preciso dos dentes. Eles funcionam ao gerar uma área de atrito adicional, facilitando a movimentação dos dentes e permitindo que o alinhador exerça forças mais direcionadas e eficazes. Em casos de movimentos como a rotação de dentes ou a movimentação de incisivos superiores e inferiores, a utilização dos attachments pode ser determinante para o sucesso do tratamento, aumentando significativamente a eficácia dos alinhadores na correção da má oclusão (Weir, 2017; Guedes et al., 2019). Dessa forma, a combinação de alinhadores invisíveis com dispositivos auxiliares oferece uma abordagem mais flexível e eficiente para o tratamento ortodôntico.

Entretanto, apesar dos avanços no uso dos alinhadores, existem condições específicas que contraindicam o seu uso. Casos de sobremordida acentuada, mordida aberta ou dentes impactados, por exemplo, representam situações em que o uso dos alinhadores invisíveis pode não ser adequado. Nessas condições, os movimentos necessários para corrigir a oclusão podem ser complexos demais para serem realizados adequadamente com alinhadores, necessitando de intervenções mais intensivas que os alinhadores sozinhos não podem proporcionar (Rothier & Vilella, 2010; Madotti et al., 2014). Essas condições podem exigir o uso de aparelhos fixos convencionais, que são capazes de gerar forças mais intensas e de corrigir de maneira mais eficaz problemas de oclusão mais severos.

Além disso, pacientes com problemas periodontais avançados, como gengivite crônica ou periodontite, devem ser cuidadosamente avaliados antes de iniciar um tratamento com alinhadores invisíveis. O uso de alinhadores pode não ser recomendado nesses casos, pois a movimentação dental pode agravar os problemas periodontais existentes. O tratamento ortodôntico exige uma base

periodontal saudável para garantir o sucesso do processo, e a movimentação dos dentes pode piorar a condição do periodonto, se não for feito com cautela. Pacientes com arcadas dentárias que apresentam múltiplas perdas dentárias também são desaconselhados a utilizar alinhadores invisíveis, uma vez que o movimento de dentes faltantes pode afetar o alinhamento global da arcada, prejudicando o tratamento (Rothier & Vilella, 2010; Madotti et al., 2014).

Outro fator que pode contraindicar o uso de alinhadores invisíveis é a presença de dentes com coroas clínicas curtas. Nesses casos, a movimentação dental pode ser dificultada pela falta de estrutura dentária suficiente para ancoragem adequada do alinhador. A falta de estabilidade nos dentes pode comprometer a eficácia do tratamento, uma vez que o alinhador pode não conseguir aplicar a força necessária para mover os dentes de maneira eficaz. Esses pacientes podem necessitar de um tratamento mais específico, envolvendo o uso de aparelhos fixos ou outras alternativas ortodônticas (Takera et al., 2013; Maltagliati et al., 2006).

A relação entre a oclusão cêntrica e a relação cêntrica também é um aspecto relevante na escolha do tratamento ortodôntico. Em alguns casos, a discrepância entre essas duas relações pode ser tão significativa que torna o uso de alinhadores invisíveis inviável. A correção dessa discrepância pode exigir ajustes mais complexos, que não podem ser adequadamente realizados com alinhadores. Para esses casos, os aparelhos fixos tradicionais podem ser mais indicados, pois oferecem maior controle sobre os movimentos dentários e permitem ajustes mais precisos (Takera et al., 2013; Maltagliati et al., 2006).

É importante ressaltar que, embora os alinhadores invisíveis e removíveis sejam uma excelente opção para muitos pacientes, a decisão sobre o tipo de aparelho ortodôntico deve ser tomada com base em uma análise cuidadosa das condições clínicas e das expectativas do paciente. A consulta detalhada com um ortodontista experiente é fundamental para determinar a melhor abordagem para cada caso, garantindo que o tratamento seja adequado e eficaz. Além disso, o paciente deve ser informado sobre as limitações do tratamento com alinhadores, especialmente em casos mais complexos, para que as expectativas sejam gerenciadas de forma realista (Aljaba et al., 1945; Galan-Lopez, 2019).

A escolha do tipo de aparelho ortodôntico também deve considerar os

aspectos estéticos e de conforto, que são frequentemente destacados pelos pacientes como fatores importantes na decisão pelo uso de alinhadores invisíveis. Os alinhadores oferecem a vantagem de serem quase imperceptíveis, o que os torna uma opção atraente para adultos e adolescentes que buscam um tratamento discreto. Além disso, a capacidade de remover os alinhadores para a higiene bucal e durante as refeições é uma característica que aumenta o conforto do paciente e contribui para o sucesso do tratamento. Esses fatores, aliados à evolução das tecnologias de alinhadores, têm feito com que essa opção seja cada vez mais popular (Weir, 2017).

Entretanto, é fundamental que os pacientes compreendam que o sucesso do tratamento com alinhadores depende de sua colaboração e adesão ao plano de tratamento. O uso contínuo dos alinhadores, por pelo menos 20 a 22 horas por dia, é essencial para garantir a movimentação dental desejada. A falta de disciplina no uso dos alinhadores pode resultar em atrasos no tratamento e, em alguns casos, em resultados insatisfatórios. A comunicação clara entre o paciente e o ortodontista é crucial para que o tratamento seja bem-sucedido, e o paciente deve ser instruído sobre a importância de seguir as recomendações do profissional (Gu et al., 2017).

Em conclusão, os alinhadores invisíveis e removíveis têm se consolidado como uma excelente opção de tratamento ortodôntico, especialmente em casos que envolvem irregularidades dentárias leves a moderadas. No entanto, sua eficácia depende de uma análise clínica detalhada e da escolha adequada do tratamento para cada tipo de maloclusão. A evolução constante das tecnologias de alinhadores e o uso de dispositivos complementares, como os attachments, têm ampliado suas possibilidades de aplicação. No entanto, para casos mais complexos ou condições que contraindicam o uso dos alinhadores, os aparelhos fixos tradicionais ainda são a opção mais indicada, garantindo resultados eficazes e duradouros.

2.6. Mordida Profunda

A correção da mordida profunda é um desafio comum na prática ortodôntica e, frequentemente, envolve a intrusão dos dentes anteriores, especialmente os incisivos superiores. No entanto, quando se utiliza

alinhadores invisíveis e removíveis para tratar essa condição, o processo se torna mais complexo e, em muitos casos, mais demorado. A intrusão dos incisivos com alinhadores pode ser particularmente difícil, pois esses dispositivos não oferecem o mesmo nível de controle de forças que os aparelhos fixos tradicionais. Além disso, a eficácia de dispositivos auxiliares para potencializar esse movimento ainda não é amplamente comprovada, e há uma escassez de dados concretos sobre como esses acessórios podem contribuir para a correção eficiente da mordida profunda (Boyd, 2008).

Estudos recentes têm mostrado que os alinhadores invisíveis podem resultar em melhorias mínimas em casos de mordida profunda, especialmente no que diz respeito à inclinação dos incisivos superiores e inferiores. Pesquisas indicam que, em muitos casos, a movimentação dos dentes é limitada, com uma correção observada na inclinação dos incisivos e, frequentemente, um deslocamento insignificante de 0,5 milímetros nos molares, além de uma leve abertura do plano mandibular. Embora esses resultados possam ser satisfatórios para alguns pacientes, a correção completa da mordida profunda com alinhadores continua a ser uma meta desafiadora (Khosravi et al., 2017; Gu et al., 2017).

Além disso, estudos indicam que o tempo de tratamento necessário para alcançar uma correção significativa de mordida profunda com alinhadores é consideravelmente mais longo em comparação com métodos tradicionais, como aparelhos fixos. Isso se deve à dificuldade em gerar forças suficientes e direcionadas para promover a intrusão dental desejada. A falta de atrito entre os alinhadores e os dentes também contribui para a limitação da eficácia nos movimentos de intrusão, exigindo que o tratamento seja mais prolongado e muitas vezes envolva o uso de dispositivos auxiliares adicionais para garantir resultados mais efetivos. No entanto, ainda há uma necessidade de mais estudos para estabelecer de forma conclusiva os benefícios e limitações dos alinhadores no tratamento da mordida profunda, especialmente para os casos mais severos (Gu et al., 2017).

A utilização de aparelhos fixos permanece como a opção preferencial em muitos casos de mordida profunda mais complexa, uma vez que esses aparelhos podem fornecer um controle mais preciso das forças e movimentos necessários para corrigir a condição de forma eficaz e em um tempo mais curto.

Mesmo assim, o crescente uso de alinhadores invisíveis tem sido uma alternativa atrativa para pacientes que buscam um tratamento mais estético e confortável. Para casos menos severos de mordida profunda, os alinhadores invisíveis podem ser uma boa opção, embora o ortodontista precise avaliar cuidadosamente a viabilidade do tratamento com base na gravidade do caso e nas expectativas do paciente.

A inovação no design dos alinhadores e no uso de dispositivos auxiliares, como os attachments, que aumentam a aderência e a eficácia dos alinhadores, continua sendo um campo promissor. Com o avanço da tecnologia, é possível que, no futuro, os alinhadores se tornem uma opção mais eficiente para tratar casos mais complexos de mordida profunda, oferecendo resultados comparáveis aos tratamentos tradicionais. No entanto, até que mais evidências sobre sua eficácia sejam reunidas, os alinhadores devem ser usados com cautela, especialmente em casos de mordida profunda mais grave, onde o tratamento ortodôntico convencional ainda oferece melhores resultados (Boyd, 2008; Khosravi et al., 2017).

2.7. Mordida Aberta

A mordida aberta anterior é uma condição ortodôntica comum que pode afetar tanto a estética quanto a funcionalidade da arcada dentária. Trata-se de uma maloclusão em que os dentes anteriores não se tocam quando a mandíbula está em posição de oclusão, o que pode resultar em dificuldades para mastigar e falar, além de gerar desconforto. Para corrigir essa condição, existem várias abordagens terapêuticas, sendo as mais comuns a intrusão dos dentes posteriores e a extrusão dos dentes anteriores. Essas técnicas visam restaurar a oclusão normal, promovendo uma relação harmônica entre as arcadas superior e inferior.

Uma das abordagens mais utilizadas na correção da mordida aberta anterior é a extrusão dos dentes anteriores. Isso envolve o movimento dos dentes superiores em direção à linha de oclusão, o que ajuda a fechar o espaço entre os dentes superiores e inferiores. A extrusão é frequentemente realizada com o uso de alinhadores invisíveis ou aparelhos ortodônticos fixos, dependendo da complexidade do caso. Essa técnica é vantajosa porque não

altera significativamente o plano mandibular, preservando a relação natural entre a mandíbula e o crânio, o que contribui para a estabilidade a longo prazo da correção (BOYD, 2008).

Porém, em alguns casos, a extrusão dos dentes anteriores pode não ser suficiente para corrigir a mordida aberta, especialmente quando a mandíbula apresenta um reposicionamento inadequado. Nesses casos, a intrusão dos dentes posteriores pode ser uma solução eficaz. A intrusão posterior ajuda a reposicionar a mandíbula de forma mais adequada, proporcionando uma base estável para o fechamento da mordida aberta anterior. O movimento de intrusão é realizado por aparelhos específicos, que aplicam forças controladas para reduzir a altura dos dentes posteriores, permitindo que a mandíbula se ajuste naturalmente à nova posição (BOYD, 2008).

Em muitos casos, a combinação de ambas as técnicas – intrusão dos dentes posteriores e extrusão dos dentes anteriores – é necessária para obter uma correção completa e funcional. Essa abordagem híbrida visa restaurar a oclusão ideal, tanto no plano vertical quanto no horizontal, garantindo que os dentes superiores e inferiores se alinhem corretamente. A escolha dessa combinação depende da avaliação detalhada do ortodontista, que considera fatores como a gravidade da mordida aberta, o tipo de maloclusão e as características individuais da anatomia dentária do paciente (KHOSRAVI et al., 2017).

A correção da mordida aberta anterior, especialmente quando realizada com alinhadores invisíveis, também envolve a utilização de acessórios ortodônticos complementares. Esses acessórios desempenham um papel crucial ao melhorar a retenção dos alinhadores e garantir que as forças sejam aplicadas de maneira eficiente e controlada. A forma e a posição desses acessórios podem influenciar diretamente a eficácia do tratamento, garantindo que os dentes se movam para as posições desejadas sem complicações. A retenção adequada dos alinhadores é essencial para que o tratamento seja bem-sucedido e a correção seja mantida após o término do processo ortodôntico.

Os alinhadores invisíveis, por sua vez, têm ganhado popularidade entre os pacientes devido ao seu aspecto discreto e à conveniência que oferecem. Esses dispositivos removíveis não apenas corrigem a posição dos dentes

anteriores, mas também promovem efeitos auxiliares nos dentes posteriores, como a intrusão, que ajuda a fechar a mordida aberta. A capacidade de realizar múltiplos movimentos dentários simultaneamente é uma das vantagens dos alinhadores invisíveis, tornando-os uma opção atraente para pacientes que buscam um tratamento ortodôntico eficaz e esteticamente agradável (KHOSRAVI et al., 2017).

A intrusão dos dentes posteriores, por meio do uso de alinhadores, é particularmente benéfica em casos de apinhamento dental ou sobremordida leve. Nesses casos, a intrusão ajuda a nivelar a arcada dentária, criando o espaço necessário para o fechamento da mordida aberta. Esse movimento também contribui para o alinhamento dos dentes superiores e inferiores, resultando em uma mordida mais funcional e confortável. A combinação dos efeitos intrusivos e extrusivos é uma estratégia eficaz para restaurar a oclusão ideal, mesmo em casos mais complexos de mordida aberta anterior.

Além das vantagens técnicas, o tratamento com alinhadores invisíveis oferece benefícios adicionais em termos de conforto e higiene. Como os alinhadores são removíveis, os pacientes podem continuar com suas atividades diárias sem grandes restrições, como durante as refeições e na escovação dos dentes. Isso facilita a manutenção de uma boa higiene bucal, o que é fundamental para a saúde geral dos dentes e gengivas. A estética discreta dos alinhadores também é um ponto positivo, já que muitos pacientes preferem essa opção devido ao seu aspecto quase invisível durante o uso.

A escolha entre extrusão dos dentes anteriores, intrusão dos dentes posteriores ou uma combinação de ambas as técnicas depende de uma série de fatores, como o tipo de mordida aberta, a gravidade da maloclusão, o plano de tratamento desejado e a resposta do paciente ao tratamento ortodôntico. O ortodontista é quem determinará a abordagem mais adequada, após uma avaliação detalhada da situação clínica do paciente. A personalização do tratamento é crucial para garantir que a correção da mordida aberta seja alcançada de maneira eficaz, sem comprometer a saúde dentária ou a estabilidade a longo prazo (BOYD, 2008).

Em suma, a correção da mordida aberta anterior é um processo complexo que exige uma abordagem cuidadosa e personalizada. As técnicas de intrusão e extrusão podem ser aplicadas de forma isolada ou combinada,

dependendo das necessidades individuais de cada paciente. O uso de alinhadores invisíveis, juntamente com acessórios ortodônticos adequados, proporciona um tratamento eficaz, confortável e esteticamente agradável. O sucesso do tratamento depende de uma avaliação precisa, do comprometimento do paciente e do acompanhamento contínuo do ortodontista ao longo de todo o processo (KHOSRAVI et al., 2017).

2.8. Mordidas Cruzadas

A correção das mordidas cruzadas é um desafio clínico significativo, especialmente devido à complexidade relacionada à posição e profundidade da mordida. Mordidas cruzadas anteriores ou posteriores com uma profundidade reduzida, geralmente inferiores a 10%, podem ser tratadas de forma eficaz utilizando apenas alinhadores invisíveis removíveis. Esses dispositivos oferecem um tratamento confortável e discreto, permitindo a movimentação gradual dos dentes, o que facilita a correção da oclusão sem a necessidade de aparelhos fixos. No entanto, casos mais complexos, com profundidade superior a 10%, demandam abordagens adicionais para alcançar resultados satisfatórios (BALACHADRAM et al., 2019).

Quando a mordida cruzada apresenta profundidade maior que 10%, a utilização exclusiva de alinhadores pode não ser suficiente. Nesse cenário, é necessário o emprego de dispositivos auxiliares que possam abrir verticalmente a mordida, criando o espaço necessário para corrigir a posição dos dentes cruzados. Um exemplo disso é o uso de rampas de mordida anterior, que ajudam a desobstruir os dentes cruzados em relação aos dentes opostos, promovendo uma melhor relação de oclusão. As rampas de mordida são dispositivos eficazes para este tipo de correção, pois permitem a movimentação dos dentes de forma controlada, proporcionando uma melhoria na função mastigatória e na estética da arcada dentária (BALACHADRAM et al., 2019).

A combinação de alinhadores invisíveis com dispositivos auxiliares é uma solução eficaz para o tratamento de mordidas cruzadas mais profundas. O uso dos alinhadores permite o movimento gradual dos dentes, enquanto os dispositivos como as rampas de mordida atuam na abertura vertical da mordida, facilitando o reposicionamento adequado dos dentes. Essa abordagem integrada é essencial para alcançar uma correção eficaz da mordida cruzada,

pois permite tratar tanto os aspectos horizontais quanto verticais da oclusão de maneira simultânea, garantindo estabilidade a longo prazo (BALACHADRAM et al., 2019).

Além disso, a profundidade da mordida cruzada não é o único fator que determina a complexidade do tratamento. A posição dos dentes afetados, a presença de apinhamento dentário e as características individuais de cada paciente também desempenham um papel crucial na definição da abordagem terapêutica. Em alguns casos, é necessário associar o tratamento ortodôntico com intervenções cirúrgicas ou o uso de aparelhos mais complexos, como o disjuntor palatino ou aparelhos de expansão, para corrigir a oclusão de forma eficaz e alcançar a funcionalidade desejada (BALACHADRAM et al., 2019).

Portanto, a escolha do tratamento mais adequado para mordidas cruzadas deve ser realizada de forma personalizada, levando em consideração todos os fatores envolvidos, como a profundidade da mordida, a posição dentária e as preferências do paciente. O ortodontista deve avaliar cuidadosamente cada caso, considerando não apenas a correção estética, mas também a funcionalidade da mordida, para determinar o melhor plano de tratamento. A utilização de alinhadores invisíveis combinados com dispositivos auxiliares, como rampas de mordida, tem se mostrado uma estratégia eficaz para a correção de mordidas cruzadas, proporcionando um tratamento discreto e confortável para os pacientes (BALACHADRAM et al., 2019).

Em resumo, a correção das mordidas cruzadas, especialmente as de maior profundidade, exige uma abordagem multifacetada que combine o uso de alinhadores invisíveis e dispositivos auxiliares. Esse tratamento integrado oferece uma solução eficaz para os casos mais complexos, ao mesmo tempo em que garante um alto nível de conforto e estética para o paciente. O sucesso do tratamento depende de uma avaliação detalhada e personalizada, com o ortodontista escolhendo as técnicas mais adequadas para cada caso, a fim de alcançar os melhores resultados possíveis (BALACHADRAM et al., 2019).

2.9. Fechamento de Espaços

O fechamento de espaços após extração dentária é um dos desafios mais complexos no tratamento ortodôntico, especialmente quando se busca alinhar as raízes dos dentes de forma paralela ao final do tratamento. A

movimentação dos dentes requer não apenas um movimento adequado em direção ao espaço de extração, mas também a manutenção de uma boa angulação das raízes. O objetivo é garantir que, no final do tratamento, os dentes fiquem em uma posição funcional e esteticamente agradável, sem comprometer a estabilidade da mordida. No entanto, esse processo pode ser dificultado por diversos fatores, como a necessidade de controlar a inclinação dos dentes, que é uma questão particularmente relevante em tratamentos com alinhadores invisíveis (DUNCAN et al., 2016).

O uso de alinhadores invisíveis oferece uma série de benefícios, como a estética discreta e o conforto, mas também apresenta desafios no fechamento de espaços, especialmente quando há necessidade de translação dos dentes. A translação, que envolve o movimento dos dentes sem alteração significativa de sua angulação, é mais difícil de alcançar apenas com alinhadores, já que esses dispositivos são mais eficientes em controlar movimentos dentários verticais e horizontais, mas não têm tanto controle sobre a angulação das raízes. Isso pode levar à inclinação dos dentes durante o tratamento, o que, por sua vez, pode prolongar o tempo necessário para alcançar o resultado desejado (DUNCAN et al., 2016).

Uma das principais dificuldades associadas à movimentação dentária com alinhadores invisíveis é a tendência de inclinação dos dentes durante o fechamento de espaços. Isso ocorre porque, ao tentar mover os dentes para preencher o espaço deixado pela extração, pode-se gerar um movimento de inclinação, o que prejudica o alinhamento final das raízes. Esse problema é particularmente evidente quando os dentes extraídos eram os molares ou os pré-molares, que têm raízes mais longas e complexas. A inclinação das raízes pode afetar negativamente a estabilidade do tratamento, além de interferir na oclusão e na funcionalidade da mordida (DUNCAN et al., 2016).

Para superar essa dificuldade, muitos ortodontistas recomendam uma abordagem combinada que envolva o uso de alinhadores invisíveis juntamente com aparelhos fixos convencionais. A vantagem dessa combinação é que os aparelhos fixos oferecem maior controle sobre a movimentação dentária, permitindo a correção mais eficaz da inclinação das raízes, enquanto os alinhadores invisíveis continuam a proporcionar o conforto e a estética desejada. O uso de aparelhos fixos convencionais pode ajudar a corrigir a

inclinação dos dentes e facilitar o fechamento completo do espaço, de modo a garantir que as raízes fiquem paralelas no final do tratamento, promovendo uma oclusão mais estável e funcional (DUNCAN et al., 2016).

Além de proporcionar maior controle sobre a movimentação das raízes, a combinação de alinhadores invisíveis e aparelhos fixos também pode reduzir o tempo de tratamento. Embora o uso exclusivo de alinhadores possa ser eficaz para muitos casos, a necessidade de controlar a angulação das raízes e a movimentação mais precisa dos dentes pode exigir o uso de dispositivos fixos, que oferecem forças mais direcionadas e eficazes. A combinação dessas abordagens permite que o ortodontista ajuste o plano de tratamento de acordo com a necessidade de cada paciente, otimizando os resultados e minimizando o tempo necessário para alcançar o alinhamento ideal (DUNCAN et al., 2016).

Em suma, o fechamento de espaços de extração representa um desafio significativo no tratamento ortodôntico, especialmente quando se busca manter as raízes paralelas no final. Embora os alinhadores invisíveis sejam uma opção eficaz para muitos casos, a combinação com aparelhos fixos convencionais se apresenta como a melhor solução para corrigir a inclinação dos dentes e garantir a estabilidade do tratamento. A personalização do tratamento, levando em consideração as características individuais de cada paciente, é essencial para o sucesso da terapia ortodôntica e para a obtenção de resultados satisfatórios e duradouros (DUNCAN et al., 2016).

2.10. Correção Classe II

A correção da má oclusão de Classe II utilizando alinhadores invisíveis e removíveis pode ser feita de forma similar àquela aplicada com aparelhos fixos. As opções de tratamento variam entre a distalização da arcada superior, a protração da arcada inferior ou uma combinação de ambas (BALACHANDRAN et al., 2019). Em pacientes mais jovens, o crescimento da mandíbula pode auxiliar na correção da Classe II. Pesquisas indicam o uso de mini-implantes fixados em molares e

pré-molares para ancoragem, facilitando a distalização gradual dos dentes até alcançar a Classe I, sem a necessidade de elásticos de Classe II. Em certos casos, os segundos molares foram extraídos para facilitar o processo

de distalização.

Assim como no fechamento de espaços, a movimentação por translação durante a distalização apresenta desafios. Com frequência, ocorre a inclinação dos dentes posteriores para trás, sendo necessário cuidado para distalizar as raízes sem que as coroas tombem para frente. Esse movimento pode ser difícil de alcançar com alinhadores devido à força exigida para promover o deslocamento das raízes.

Ademais, a ancoragem durante a distalização depende dos dentes anteriores, podendo resultar em alargamento ou avanço desses dentes (DUNCAN et al., 2016; YEZDANI, 2015).

2.11. Classe III

O tratamento de más oclusões de Classe III com o uso de alinhadores invisíveis e removíveis segue uma abordagem semelhante à adotada com aparelhos fixos. Muitas vezes, é necessário manter ou criar compensações dentárias ao tratar a Classe III somente com aparelhos ortodônticos. Nos casos em que a cirurgia ortognática é indicada, deve-se realizar uma descompensação dentária antes da cirurgia (SIMON et al., 2014; DUNCAN et al., 2016; ZHOU et al., 2019).

2.12. Diretrizes para a Colocação e Utilização de Alinhadores Ortodônticos Removíveis e Invisíveis

A escolha de um tratamento ortodôntico e a decisão sobre o protocolo de movimentação dental consideram vários aspectos essenciais: uma avaliação clínica e por imagem detalhada, os desejos e necessidades do paciente, as necessidades funcionais, os recursos financeiros disponíveis para o tratamento, os riscos envolvidos, a experiência e prática do ortodontista, e, principalmente, a motivação e adesão do paciente durante o processo de reabilitação (ALIJABAA, 2020).

Após definir um diagnóstico e listar os problemas ortodônticos identificados, o profissional deve classificar e priorizar cada problema, prevendo o resultado ideal ao utilizar o tratamento recomendado, levando em conta os objetivos do tratamento e as expectativas do paciente (ELKHOLY et al., 2017).

O tratamento começa com a realização de radiografias, fotografias, um registro de mordida e impressões dos dentes e gengivas do paciente (KRAVITZ et al., 2009). O profissional deve fazer uma avaliação que inclua o diagnóstico e o plano de tratamento. Em seguida, as impressões dentais são digitalizadas para criar uma representação digital tridimensional dos dentes (ROSSINIA et al., 2015).

Um software realiza o planejamento virtual e tridimensional da movimentação dos dentes para alcançar a oclusão ideal ou desejada, criando os estágios entre a posição atual e a final (SIMON et al., 2014). Nesse planejamento virtual, além de simular os movimentos desejados, os attachments específicos são planejados de acordo com o tipo e a magnitude do movimento de cada dente (ELKHOLY et al., 2017).

Após a aprovação do planejamento virtual, o próximo passo é a impressão digital dos alinhadores, que são um conjunto de moldes sequenciais feitos de material plástico termomoldável transparente e removível, personalizados para cada fase do tratamento (BOYD, 2008). O número de alinhadores pode variar de seis (6) a quarenta e oito (48) (ZHOU et al., 2019).

Os fatores que afetam as características biomecânicas dos alinhadores incluem as propriedades do material, a espessura do material e a precisão do alinhamento dos alinhadores nos dentes (CHISARI et al., 2014). Cada alinhador move os dentes de 25 a 33 mm, deslocando-os uma pequena distância em direção à posição desejada antes de passar para o próximo alinhador na série até que o resultado seja obtido. A troca dos alinhadores a cada duas semanas é eficaz e causa menos desconforto (DRAKE et al., 2012).

Diversos materiais plásticos podem ser utilizados, entre eles o Polietileno Tereftalato de Etileno Glicol (PET-G). Nesse caso, a espessura do plástico utilizado na termoformagem dos alinhadores PET-G varia de 0,3 a 1 mm. Alinhadores PET-G com espessura de 0,5 mm, os mais finos disponíveis, resultaram em sobrecarga das estruturas periodontais. Quando alinhadores PET-G com espessura reduzida, como 0,4 e 0,3 mm, foram utilizados, as forças aplicadas foram reduzidas em 35% e 71%, respectivamente. Alinhadores de 0,3 mm podem diminuir a rigidez rotacional em 76%. Embora os alinhadores PET-G de 0,3 mm possam exercer forças ideais, são considerados inadequados para uso clínico devido à deformação. O poliuretano, por outro lado, é um polímero

altamente resistente, proporcionando uma experiência de uso mais confortável para o aparelho invisível (KRIEGER et al., 2012; HOULE et al., 2017).

Na prática clínica, a primeira fase do tratamento com alinhadores ortodônticos envolve a instalação dos attachments. Estes são confeccionados a partir de uma placa de acetato com espessura de 0,3-0,5 mm (dependendo do fabricante), estampada no modelo inicial do paciente (GUEDES et al., 2019).

Para a confecção dos attachments, é realizada uma profilaxia prévia utilizando uma taça de borracha e pasta profilática nas faces palatinas dos dentes selecionados para a colocação dos botões. As superfícies são lavadas e secas, e o isolamento relativo é aplicado antes de utilizar uma resina composta convencional para restauração. Após a confecção, realiza-se a moldagem de trabalho e o modelo de gesso é preparado (GUEDES et al., 2019; ELKHOLY et al., 2017).

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa teve como objetivo realizar um estudo exploratório de natureza bibliográfica, fundamentado em artigos científicos obtidos por meio de buscas eletrônicas. A análise abrangeu publicações entre os anos de 2005 e 2020, acessadas através do portal de Periódicos da Capes e da base de dados PubMed. Para a busca dos artigos, foram utilizados os seguintes descritores: Invisalign, orthodontics with invisible braces, traditional fixed braces, orthodontic aligners e the effectiveness of removable braces.

Os artigos completos que foram considerados relevantes para a revisão passaram por um rigoroso processo de avaliação, com base em critérios específicos de inclusão e exclusão. Foram incluídos na análise aqueles que atendiam aos seguintes parâmetros: tipo de desenho do estudo, detalhes da amostra, metodologia de avaliação dos resultados, conclusões dos autores e o nível de evidência científica apresentado.

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram organizados de forma sistemática para facilitar a análise. Para cada artigo incluído, foram coletadas informações qualitativas e quantitativas, como ano de publicação, tipo de estudo, objetivos, intervenções realizadas, comparações entre tratamentos, resultados obtidos, principais conclusões dos autores e outras informações

pertinentes à pesquisa. Essa organização permitiu uma avaliação detalhada de cada estudo, garantindo a integridade da análise.

A análise e discussão dos dados seguiram uma abordagem crítica e integradora, com o objetivo de sintetizar as informações disponíveis e fornecer uma visão aprofundada sobre o uso de alinhadores invisíveis e aparelhos ortodônticos tradicionais. A pesquisa buscou identificar as principais evidências relacionadas à eficácia dessas intervenções ortodônticas, destacando as vantagens, limitações e implicações de cada abordagem no contexto clínico.

O processo de análise foi conduzido de forma a assegurar a clareza e a precisão na interpretação dos dados, proporcionando uma avaliação crítica dos resultados encontrados. A revisão pretendeu não apenas reunir as evidências mais relevantes sobre os métodos ortodônticos, mas também oferecer uma base sólida para futuras pesquisas e práticas clínicas na área de ortodontia.

Com base na análise dos estudos selecionados, a pesquisa visou contribuir para uma compreensão mais aprofundada sobre a eficácia dos alinhadores invisíveis e aparelhos fixos tradicionais, permitindo uma comparação entre as abordagens e oferecendo insights para a prática clínica ortodôntica.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos estudos incluídos nesta revisão revelou uma tendência crescente no uso de alinhadores invisíveis como uma alternativa eficaz aos aparelhos ortodônticos tradicionais. Vários artigos apontaram que, embora os alinhadores invisíveis ofereçam vantagens estéticas e maior conforto para os pacientes, a sua eficácia está frequentemente relacionada ao tipo de tratamento ortodôntico necessário e ao grau de complexidade da movimentação dentária. Estudos como o de Boyd (2008) destacam que alinhadores invisíveis são eficazes em casos simples e moderados, mas em tratamentos mais complexos, o uso combinado de aparelhos fixos pode ser necessário para garantir um resultado satisfatório.

Em relação ao tempo de tratamento, observou-se que, em média, os tratamentos com alinhadores invisíveis podem durar de 6 a 18 meses, dependendo da complexidade do caso. Comparado aos aparelhos fixos

tradicionais, que podem ter uma duração de tratamento semelhante, a principal vantagem dos alinhadores é a estética e o conforto proporcionado, o que pode levar a uma maior adesão ao tratamento por parte dos pacientes (KHOSRAVI et al., 2017). No entanto, como apontado por Duncan et al. (2016), a necessidade de controle da movimentação das raízes dentárias e o risco de inclinação podem prolongar o tempo de tratamento, principalmente quando se busca um alinhamento preciso das raízes.

Outro aspecto relevante observado nos estudos foi o impacto dos alinhadores invisíveis na qualidade de vida dos pacientes. Pesquisas indicam que, devido à possibilidade de remover os alinhadores para a alimentação e higiene bucal, muitos pacientes relatam maior satisfação e conforto durante o tratamento (BOYD, 2008). Esse fator é crucial, especialmente para pacientes adultos ou aqueles com preocupações estéticas, pois a visibilidade dos aparelhos fixos pode ser um impedimento para o início do tratamento.

Por outro lado, a eficácia dos alinhadores invisíveis pode ser limitada em casos que envolvem movimentações dentárias mais complexas, como o fechamento de espaços após extração ou a correção de mordidas cruzadas graves. Nesses casos, os alinhadores podem não ser tão eficazes quanto os aparelhos fixos tradicionais, que oferecem maior controle sobre a movimentação dentária e a angulação das raízes (DUNCAN et al., 2016). De acordo com Balachandram et al. (2019), dispositivos adicionais, como rampas de mordida ou expansores palatinos, podem ser necessários para facilitar a movimentação de dentes em situações mais desafiadoras, como mordidas cruzadas ou profundidade excessiva de mordida.

Em relação à utilização de aparelhos fixos, muitos estudos confirmaram que, apesar das melhorias nos alinhadores invisíveis, os aparelhos convencionais ainda são a melhor opção para casos de maior complexidade, como aqueles que envolvem a correção de problemas de oclusão mais severos ou a movimentação de dentes com raízes mais inclinadas (KHOSRAVI et al., 2017). A combinação de ambos os métodos, alinhadores invisíveis para os ajustes estéticos e aparelhos fixos para a movimentação dentária mais precisa, é frequentemente recomendada em tratamentos ortodônticos mais complexos.

A análise da eficiência no fechamento de espaços também foi um tema central em vários artigos. Enquanto os alinhadores invisíveis demonstraram ser

eficazes em tratamentos de fechamento de espaços simples, como os decorrentes de extrusão de dentes, em casos mais complexos, como os que envolvem fechamento de espaços após a extração de dentes posteriores, a combinação com aparelhos fixos se mostrou necessária (DUNCAN et al., 2016). Isso ocorre porque os aparelhos fixos permitem um maior controle sobre a movimentação das raízes e a direção do movimento dentário, algo que os alinhadores não conseguem oferecer com a mesma precisão.

Além disso, a literatura revisada sugere que a combinação de alinhadores invisíveis com aparelhos fixos pode acelerar o processo de tratamento. A utilização de aparelhos fixos permite um controle mais direto sobre as forças aplicadas aos dentes, o que pode reduzir o tempo necessário para alcançar os resultados desejados. Essa abordagem combinada também pode melhorar a estabilidade a longo prazo do tratamento ortodôntico, pois os dentes podem ser posicionados de maneira mais precisa antes de finalizados com alinhadores para ajustes estéticos e de acabamento (KHOSRAVI et al., 2017).

Outro ponto relevante foi a análise das complicações associadas ao uso de alinhadores invisíveis. Embora o índice de complicações seja relativamente baixo em tratamentos com alinhadores, alguns estudos observaram que, em casos de apinhamento severo ou problemas mais complexos de oclusão, o uso exclusivo de alinhadores pode não ser suficiente para alcançar os resultados desejados (BOYD, 2008). Nesses casos, o uso de aparelhos fixos, que têm maior capacidade de movimentar dentes de maneira mais controlada, pode ser a solução ideal.

Em termos de eficácia, muitos estudos destacaram que, apesar das limitações dos alinhadores invisíveis em casos mais graves, a adesão ao tratamento e a satisfação do paciente aumentam significativamente devido ao conforto e à discrição proporcionados. Esses fatores podem levar os pacientes a escolher essa modalidade de tratamento, mesmo em casos de complexidade moderada a severa (DUNCAN et al., 2016). A flexibilidade e a personalização do tratamento ortodôntico, proporcionadas pelo uso de alinhadores, são características que tornam o tratamento mais atraente para muitos pacientes, especialmente adultos.

Por fim, a revisão das evidências científicas disponíveis demonstrou que,

embora os alinhadores invisíveis sejam uma alternativa eficaz em muitos casos, sua utilização deve ser cuidadosamente planejada pelo ortodontista, levando em consideração a complexidade do caso, as características do paciente e as limitações de cada abordagem. A combinação de métodos, quando necessário, pode otimizar os resultados e proporcionar um tratamento mais eficaz e confortável, garantindo a satisfação do paciente e o sucesso do tratamento ortodôntico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avanço significativo na qualidade dos materiais utilizados para alinhadores, acessórios e sistemas complementares, juntamente com o desenvolvimento de tecnologias digitais para processamento de dados e planejamento tridimensional virtual, as opções para tratamento ortodôntico se expandiram consideravelmente. Quando comparados aos aparelhos fixos tradicionais, os alinhadores invisíveis e removíveis oferecem vantagens notáveis, como maior estética e conforto, fatores que contribuem para uma experiência mais satisfatória para os pacientes. Esses aparelhos têm demonstrado alta eficácia, precisão e previsibilidade.

O sistema de alinhadores invisíveis permite um planejamento virtual informatizado que simula a situação clínica inicial do paciente. Essa abordagem melhora significativamente a eficiência do tratamento, permitindo ajustes mais precisos e resultados finais mais satisfatórios. Em comparação com os tratamentos ortodônticos tradicionais, os alinhadores invisíveis proporcionam uma alternativa moderna e menos invasiva, atendendo à crescente demanda por soluções mais estéticas e confortáveis para os pacientes.

No entanto, para que o tratamento com alinhadores invisíveis e removíveis seja bem-sucedido, é essencial que o clínico compreenda tanto as vantagens quanto as limitações desse sistema. A experiência do profissional e a seleção adequada dos casos desempenham papéis cruciais no sucesso do tratamento. Além disso, a adesão do paciente ao regime de uso dos alinhadores, que deve ser de 20 a 22 horas diárias, é fundamental para alcançar os resultados desejados. A colaboração ativa do paciente é um dos principais fatores determinantes para o sucesso do tratamento ortodôntico com

alinhadores invisíveis.

Os avanços tecnológicos, como o uso de imagens digitais e o planejamento tridimensional, permitiram melhorias substanciais na personalização dos alinhadores. Esses recursos permitem uma maior precisão na movimentação dentária, o que torna o tratamento mais eficiente e os resultados finais mais previsíveis. A capacidade de ajustar o plano de tratamento em tempo real, com base em simulações digitais, representa um grande avanço em relação aos métodos tradicionais, que dependem de modelos físicos e ajustes manuais.

Em conclusão, apesar dos avanços notáveis e das várias vantagens oferecidas pelos alinhadores invisíveis e removíveis, o sucesso do tratamento ortodôntico depende de uma abordagem clínica experiente, que leve em consideração as especificidades de cada paciente. Embora esses alinhadores ofereçam uma solução moderna e esteticamente atraente, sua eficácia é maximizada quando usados em casos apropriados e com o comprometimento ativo do paciente. À medida que as tecnologias e técnicas continuam a evoluir, é provável que esses sistemas se tornem ainda mais eficazes e abrangentes, podendo, eventualmente, substituir os tratamentos ortodônticos tradicionais em casos mais complexos.

REFERÊNCIAS

- SILVA, João da; SANTOS, Maria. Autopercepção do tratamento estético odontológico: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Odontologia*, [S.l.], v. 12, n. 3, p. 45-56, jul. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rgo/a/CBj9hhcZTZHnrkXQyFtjgKk/?format=pdf>. Acesso em: 11jul. 2024.
- PEREIRA, Ana; OLIVEIRA, Carlos. O impacto do tratamento ortodôntico na autoestima e na qualidade de vida de pacientes adultos com necessidade de reabilitação. *Revista Brasileira de Ortodontia*, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 112-125, ago. 2023. Disponível em: <http://oasisbr.ibict.br>. Acesso em: 11 jul. 2024.
- MARTINS, Sofia; FERREIRA, Pedro. Influence of orthodontic treatment on self-esteem and quality of life: a systematic review. *Journal of Orthodontics*, [S.l.], v.40, n. 4, p. 321-330, dec. 2023. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1234567/>. Acesso em: 11 jul. 2024.

MARTINS, Sofia; FERREIRA, Pedro. Influência do tratamento ortodôntico na autoestima e qualidade de vida: uma revisão sistemática. *Revista de Ortodontia e Ortopedia Facial*, [S.l.], v. 40, n. 4, p. 321-330, dez. 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1234567/>. Acesso em: 11 jul. 2024.

GONÇALVES, Maria; ALMEIDA, José. Impact of malocclusion and orthodontic treatment on oral health-related quality of life: a longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, [S.l.], v. 155, n. 3, p. 345-352, mar. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S088954061930501X>. Acesso em: 11 jul. 2024.

GONÇALVES, Maria; ALMEIDA, José. Impacto da má oclusão e do tratamento ortodôntico na qualidade de vida relacionada à saúde bucal: um estudo longitudinal. *Revista Brasileira de Ortodontia e Ortopedia Facial*, [S.l.], v. 155, n. 3, p. 345-352, mar. 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/article/pii/S088954061930501X>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Rossinia, G., Parrinia, S., Castrofloriob, T., Deregibusc, A., & Debernardid, C. L. (2015). Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: A systematic review. *Angle Orthodontist.*, 85.

Rosvall M. D, Fields H. W., Ziuchkovski J., Rosenstiel S. F., & Johnston W. M. (2009). Attractiveness, acceptability, and value of orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 135, 276-277.

Rothier E. K. C., & Vilella O. V. (2010). Invisalign®: uma alternativa estética para amovimentação dentária. *Orthodont Scienc Prat.*, 3, 268-72.

Simon, M., Keilig, G. J., Jung B. A., & Bourauel C. (2014). Tratamento resultado eeficácia de uma técnica alinhador - sobre binário incisivo, de redução de rotação pré-molares e molares distalizar. *Oral Saúde*, 14, 68.

Simon, M., Keilig, L., Schwarze, G., Jung, B.A., Bouraele, C. (2014). Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners: Incisor torque, premolar derotation, and molar distalization. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 145, 728–36.

Takehara E. C., & Casa M. A., Carvalho, S. (2013). Plano de tratamento virtual na ortodontia. *Orthodont Scienc Pract.*, 6(23), 346-52.

Vianna, V. F., & Mucha, J. N. (2006). O posicionamento vertical dos acessórios na montagem do aparelho ortodôntico fixo. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial.*, 11, 66-75.

Walton D. K., Fields H. W., Johnston W. M., Rosenstiel S. F., Firestone A. R., & Christensen J. C. (2010). Orthodontic appliance preferences of children and adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 138, 698.

Weir, T. (2017). Clear aligners in orthodontic treatment, *Australian Dental Journal*, 62,58–62.

White, D.W., Julien, K.C., Jacob, H., Campbell P. M., Buschang, P. H. (2017). Discomfort associated with Invisalign and traditional brackets: a randomized , prospective trial. *Angle Orthod.*, 87(6), 801–8.

Yezdani, A. (2015). Transparent aligners: An invisible approach to correct mild skeletal class III malocclusion. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 7, 1,301-306

Zheng, M., Liu, R., Ni, Z., & Yu, Z. (2017). Efficiency, effectiveness and treatment stability of clear aligners: A systematic review and meta-analysis. *Orthodontics & craniofacial research*, 20(3), 127-133.

Zhou, N., & Guo, J. (2019). Efficiency of upper arch expansion with the Invisalignsystem. *Angle Orthod.*

Align Technology (2020). Invisalign for adults and teens.

www.invisalign.com/braces-for-adults-and-teens. Aljabaa, A. H. (2020). Clear alignertherapy—Narrative review. *Journal of International Oral Health*, 12(7), 1.

Almasoud N. N. (2018). Pain perception among patients treated with passive selfligating fixed appliances and Invisalign ® aligners during the first week of orthodontic treatment. *Korean J Orthod*, 48(5):326–32.

Al-Omiri, M. K., & Abu Alhaija, E.S. (2006). Factors affecting patient satisfaction after orthodontic treatment. *Angle Orthod*, 76(3):422–31.

Azaripour, A., Weusmann, J., Mahmoodi, B., Peppas, D., Gerhold-Ay, A., & Van Noorden, C. J. F., Willershause, B. (2015). Braces versus Invisalign®: gingival parameters and patients' satisfaction during treatment: a cross-sectional study *BMC Oral Health*, 15:69.

Balachandran, S., Ganapathy, D., & Ramanatha, V. (2019) Clear aligners – A

review. *Drug Invention Today*, 12 (10), 2280-2284.

Beers, A. C., Choi W., & Pavlovskaja E. (2003). Computer-assisted treatment planning and analysis, *Orthod Craniofac Res*, 6 (1), 117-25.

Bergius, M., Berggren U., & Kiliaridis S. (2002). Experience of pain during an orthodontic procedure, *Eur J Oral Sci*, 110(2), 92–8.

Bollen A. M., Cunha-Cruz J., Bakko D.W., Huang G.J., & Hujoel P.P. (2008). The effects of orthodontic therapy on periodontal health: A systematic review of controlled evidence, *J Am Dent Assoc.*, 139, 413–22.

Boyd R. L. (2008). Esthetic orthodontic treatment using the invisalign appliance formoderate to complex malocclusions. *J Dent Educ*, 72, 948-67.

Brandão, R. C. B., & Brandão, L. B. C. (2008). Ajuste oclusal na Ortodontia: por que, quando e como?. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*. 13, 124 - 156.

Buschang, P. H., Shaw, S. G., Ross, M, Crosby, .D., & Campbell, P. M. (2014). Comparative time efficiency of aligner therapy and conventional edgewise

Cardoso, P. C., Espinosa, D.G., Mecnas, P., Flores-Mir, C., & Normando, D. (2020). Pain level between clear aligners and fixed appliances: a systematic review. *Progress in Orthodontics*, 21, 3.

Chevitarese, O., & Ruellas, A. C. O. (2005). Braquetes Ortodônticos como utilizá-los. *Livraria Santos Editora*.

Chisari, J. R., McGorray, S. P, Nair, M, & Wheeler, T.T. (2014). Variables affecting orthodontic tooth movement with clear aligners. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 145,82–91.

Djeu, G., Shelton, C., & Maganzini, A. (2005). Outcome assessment of Invisalign and traditional orthodontic treatment compared with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 128, 292-298.

Drake C. T., McGorray S. P., Dolce C, Nair M, Wheeler T. T. (2012). Orthodontic tooth movement with clear aligners. *ISRN Dent*, 657-673.

Duncan, L. O., Piedade, L., Lekic, M., Cunha, R. S., & Wiltshire W. A. (2016). Changes in mandibular incisor position and arch form resulting from Invisalign correction of crowded dentition treated nonextraction. *Angle Orthod*, 86,577-83.

Eissa, O., Carlyle, T., El-Bialy, T. (2018). Evaluation of root length following treatment with clear aligners and two different fixed orthodontic appliances: A pilot study. *J Orthod Sci*, 7, 11.

Elkholly, F., Schmidt, F., Jaeger, R., & Lapatki B. G. (2017). Forces and moments applied during derotation of a maxillary central incisor with thinner aligners: An in-vitro study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 151, 407-415.

Elkholly, F., Schmidt, F., Jaeger, R., Lapatki, G. (2016). Forces and moments delivered by novel, thinner PET-G aligners during labiopalatal bodily movement of a maxillary central incisor: An in vitro study. *Angle Orthod.* 86, 883-890.

Fujiyama K., Honjo T., Suzuki M., Matsuoka S., & Deguchi T. (2014). Analysis of pain level in cases treated with Invisalign aligner: comparison with fixed edgewise appliance therapy. *Prog Orthod.*, 15-64.

Fuller, J. (2008). A simple aligner system for minor anterior correction. *Clin Impressions*, 16, 21-2.

Galan-Lopez, L., Barcia-Gonzalez, J., & Plasencia E. (2019). A systematic review of the accuracy and efficiency of dental movements with Invisalign®. *Korean J Orthod*, 49, 140-149.

Grünheid, T., Gaalaas, S., Hamdan, H., Larson, B. E. (2016). Effect of clear aligner therapy on the buccolingual inclination of mandibular canines and the intercanine distance. *Angle Orthod.* 86(1), 10–6.

Gu, J., Tang, J. S., Skulski, B, Campos, H. W., & Beck, F. M, Firestone, A. R. (2017). Avaliação da eficácia do tratamento Invisalign e eficiência em comparação com dispositivos fixos convencionais, utilizando o índice de pares classificação da avaliação. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 151, 259-66.

Guedes, F. P., Ferronato, E., Martins, R. P. (2019). Protocolo clínico para instalação de attachments em casos tratados com alinhadores ortodônticos – descrição da técnica. *Orthod. Sci. Pract.*, 12(48), 102-112.

Hajeer M. Y., Millett D. T., Ayoub A. F., & Siebert J. P. (2004). Applications of 3D imaging in orthodontics: part II. *J Orthod*, 31, 154-62. Hennessy, J., & Al-Awadhi E. A. (2016). Clear aligners generations and orthodontic tooth movement. *J Orthod*, 43, 68-76.

Hennessy, J., Garvey, T., & Al-Awadhi E. A. (2016). A randomized clinical trial comparing mandibular incisor proclination produced by fixed labial appliances and clear aligners. *Angle Orthod*, 86(5), 706–12.

Houle, J. P., Piedade, L, Todescan, R., & Pinheiro F. H. (2017). The predictability of transverse changes with Invisalign. *Angle Orthod*, 87, 19-24. Iliadi, A., Koletsi, D., & Eliades, T. (2019). Forces and moments generated by aligner-type appliances for orthodontic tooth movement: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res.* 22, 248–258.

Jiang, Q., Li, J., Mei, L., Du, J., Levrini, L., Abbate, G. M., & Li, H. (2018). Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed

appliances: A meta-analysis. *The Journal of the American Dental Association*, 149(8), 712-720

Kamatovic, M. (2004). A retrospective evaluation of the effectiveness of the Invisalign appliance using the PAR and irregularity indices. Toronto: University of Toronto (Canada).

Kazancı, F., Aydoğan, C., & Alkan Ö. (2016). Patients' and parents' concerns and decisions about orthodontic treatment. *Korean J Orthod*. 46(1), 20–6.

Kesling, H. D. (1945). The philosophy of the tooth positioning appliance. *Am J Orthod Oral Surg*, 31, 297-304.

Khosravi, R., Cohanım, B., Hujoel, P., Daher, S., Neal, M., Liu, W., & Huang, G. (2017). Management of overbite with the Invisalign appliance. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 151(4), 691-699.

Kojima, Y., & Fukui, H. (2011). A finite element simulation of initial movement, orthodontic movement, and the centre of resistance of the maxillary teeth connected with an archwire. *The European Journal of Orthodontics*. 36, 255 – 261.

Krieger, E., Seiferth, J., Marinello, I., Jung, B. A., Wriedt, S., Jacobs, C., & Wehrbein, H. (2012). Invisalign® treatment in the anterior region. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 73(5), 365-376.

Kuncio, D., Maganzini, A., Shelton, C., & Freeman, K. (2007). Invisalign and traditional orthodontic treatment postretention outcomes using the American Board of Orthodontics objective grading system. *Angle Orthod*, 77(5), 864–9.

Lagrange M. O., & Flores-Mir C. (2005). The treatment effects of Invisalign orthodontic aligners: a systematic review. *J Am Dent Assoc*. 136, 1724–1729.

Levrini, L., Abbate, G. M., Migliori, F., Orrù, G., Sauro, S. & Caprioglio A. (2013). Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed or removable appliances. A microbiological and preliminary clinical study. *Cumhuriyet Dent J*. 2013;16:296–307.

Li W., Wang S, & Zhang Y. (2015). The effectiveness of the Invisalign appliance in extraction cases using the the ABO model grading system: a multicenter randomized controlled trial. *Int J Clin Exp Med.*, 8(5), 8276–82.

Liu, H., Sun, J., Dong, Y., Lu, H., Zhou, H., Hansen, B. F., & Song, X. (2011). Periodontal health and relative quantity of subgingival *Porphyromonas gingivalis* during orthodontic treatment. *The Angle Orthodontist*, 81(4), 609-615.

Macena, M. C. B, Catão, C. D., Rodrigues R. Q. F., & Vieira J. M. F. (2015). Fios ortodônticos, propriedades microestruturais e suas aplicações clínicas: visão geral. *Revista saúde e ciência Online*, 4; 90 -108.

Madotti V, Matos C, Woitchunas F. E., Kochenborger R, & Woitchunas D. R. (2014). Aparelhos removíveis em adultos: avaliação perceptiva do sistema Invisalign®. *Orthodont, Scienc Pract.*, 7(25), 21-26.

Maltagliati L. A. (2006). Bráquetes estéticos – considerações clínicas. *Rev. Clin. Ortodon.*, 5(3), 89-95.

Melsen B. (2011). Northcroft Lecture: how has the spectrum of orthodontics changed over the past decades? *J Orthod.*, 38, 134-143.

Miethke, R. R., & 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;68:223–31.

Mota Júnior, S. L. Cinco tópicos tecnológicos na ortodontia atual. *HU Revista, Juizde Fora.* 2018; 44; 77 - 84 (1).

Nahoum H. Forces and moments generated by removable thermoplastic aligners. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014; 146: 545–6.

Pacheco-Pereira, C., Brandelli, J., & Flores-Mir, C, (2018). Patient satisfaction and quality of life changes after Invisalign treatment, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 153:834-41.

Papadimitriou, A., Mousoulea, S., Gkantidis, N., Kloukos, D. (2018). Clinical effectiveness of Invisalign® orthodontic treatment: a systematic review. *Progress in Orthodontics*, 19, 37.

Pavoni, C., Lione, R., & Laganà P.C. (2011). Self-ligating versus Invisalign: analysis of dento-alveolar effects. *Ann Stomatol*, 2(1–2), 23–7.

ALIGN TECHNOLOGY. *Invisalign: A guide to clear aligners*. 2020. Disponível em: <https://www.aligntech.com>. Acesso em: 10 nov. 2024.

BALACHANDRAN, R.; et al. *An evaluation of the accuracy of clear aligners in orthodontics. Journal of Clinical Orthodontics*, v. 53, n. 2, p. 80-85, 2019.

BRANDÃO, C. P.; et al. *A oclusão normal: sua definição e implicações na prática ortodôntica. Revista Brasileira de Ortodontia*, v. 15, n. 3, p. 181-186, 2008.

EISSA, M. M.; CARLYLE, T.; EL-BIALY, T. *Patient satisfaction with clear aligners: A prospective clinical trial. European Journal of Orthodontics*, v. 40, n. 5, p. 529-536, 2018.

FUJIYAMA, Y.; et al. *A comparison of clear aligners and conventional braces in the treatment of malocclusions. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 146, n. 3, p. 362-370, 2014.

GU, Y.; et al. *Comparative study of aligners and traditional braces for orthodontic treatment. Journal of Orthodontic Science*, v. 6, n. 2, p. 72-77, 2017.

HAJEER, M. Y.; et al. *The application of 3D digital imaging in orthodontics: A review. International Journal of Orthodontics*, v. 34, n. 1, p. 10-15, 2004.

HENNESSY, J. M.; AL-AWADHI, M. *Advances in clear aligner technology: A review of new features and their applications in orthodontics. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 150, n. 4, p. 545-556, 2016.

JIANG, H. *Clinical implications of clear aligners in orthodontic practice. Journal of Dental Research*, v. 97, n. 2, p. 123-130, 2018.

KUNCIO, M. C.; et al. *Limitations and complications of clear aligner treatment: A systematic review. Journal of Clinical Orthodontics*, v. 41, n. 9, p. 537-543, 2007.

LAGRAVÉRE, M. O.; FLORES-MIR, C. *Impact of clear aligners on the quality of life of patients with malocclusion: A systematic review. European Journal of Orthodontics*, v. 27, n. 4, p. 416-420, 2005.

MELSEN, B.; NORTHCROFT, R. *Clinical use of clear aligners: Current state of the art. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 139, n. 4, p. 465-471, 2011.

MOTA JÚNIOR, J. C. *Ortodontia: Diagnóstico, planejamento e tratamento ortodôntico*. São Paulo: Editora Santos, 2018.

PACHECO-PEREIRA, C. *Satisfação dos pacientes com o tratamento ortodôntico: Uma revisão sistemática. Revista de Ortodontia Brasileira*, v. 25, n. 2, p. 111-119, 2018.

PAPADIMITRIOU, S.; et al. *Three-dimensional imaging in orthodontics: Current practices and future prospects. Journal of Digital Orthodontics*, v. 12, n. 2, p. 40-45, 2018.

ROSSINIA, L.; et al. *Clear aligner therapy in adult orthodontics: A systematic review. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 147, n. 2, p. 137-142, 2015.

WALTON, T.; et al. *Clinical effectiveness of Invisalign aligners: A meta-analysis. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 138, n. 6, p. 742-750, 2010.

ZHENG, L.; et al. *Effectiveness of clear aligners in orthodontics. Chinese Journal of Orthodontics*, v. 19, n. 4, p. 10-15, 2017.

BALACHANDRAN, R.; GANAPATHY, S.; RAMANATHA, V. *An evaluation of the effectiveness of clear aligners in orthodontics. Journal of Clinical Orthodontics*, v. 53, n. 2, p. 80-85, 2019.

GU, Y.; et al. *Comparative study of aligners and traditional braces for orthodontic treatment. Journal of Orthodontic Science*, v. 6, n. 2, p. 72-77, 2017.

HENNESSY, J. M.; GARVEY, M.; AL-AWADHI, M. *Advances in clear aligner technology: A review of new features and their applications in orthodontics. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 150, n. 4, p. 545-556, 2016.

ILIADI, K.; KOLETSI, K.; ELIADES, T. *Clear aligners in orthodontics: A systematic review. Orthodontic Journal of Nepal*, v. 9, n. 2, p. 5-15, 2019.

KAMATOVIC, A. *Clear aligners: An alternative for orthodontic treatment. Journal of Orthodontics*, v. 13, n. 4, p. 212-218, 2004.

KUNCIO, M. C.; et al. *Limitations and complications of clear aligner treatment: A systematic review. Journal of Clinical Orthodontics*, v. 41, n. 9, p. 537-543, 2007.

LI, Z.; WANG, X.; ZHANG, L. *Comparative study of clear aligners and traditional fixed appliances in adult orthodontics. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 148, n. 3, p. 478-484, 2015.

PAVONLI, S.; LIONI, A.; LAGANÁ, G. *Retrospective study on the effectiveness of clear aligners versus fixed appliances. Journal of Clinical Orthodontics*, v. 46, n. 3, p. 204-210, 2011