

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

MARIA GLEIZIELLE LEITE MOURA

**ALINHADORES ORTODÔNTICOS ESTÉTICOS REMOVÍVEIS DENTRO DA
ORTODONTIA CONTEMPORÂNEA**

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2020

MARIA GLEIZIELLE LEITE MOURA

**ALINHADORES ORTODÔNTICOS ESTÉTICOS REMOVÍVEIS DENTRO DA
ORTODONTIA CONTEMPORÂNEA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Jadson Lima.
Coorientador: Prof. Me. Francisco Wellery
Gomes Bezerra.

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2020

MARIA GLEIZIELLE LEITE MOURA

**ALINHADORES ORTODÔNTICOS ESTÉTICOS REMOVÍVEIS DENTRO DA
ORTODONTIA CONTEMPORÂNEA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Aprovado em 03/07/2020.

BANCA EXAMINADORA

PROFESSOR (A) DOUTOR (A) FRANCISCO JADSON LIMA
ORIENTADOR (A)

PROFESSOR (A) ESPECIALISTA CARLOS EDUARDO DE OLIVEIRA SOARES
MEMBRO EFETIVO

PROFESSOR (A) MESTRE (A) LUCIANA MARA PEIXOTO ARAUJO
MEMBRO EFETIVO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus; sem ele eu não teria capacidade para desenvolvê-lo.

À toda minha família, em especial à minha mãe Lisiana, pois sem seu apoio e compreensão, não teria conseguido tamanha vitória.

À minha irmã Camila e meu pai Edilton, que sempre estiveram ao meu lado me fortalecendo sempre.

Ao meu orientador/professor, Dr. Jadson, sem o qual não teria conseguido concluir esta difícil tarefa.

À quem colaborou diretamente comigo, minha dupla de TCC, Maria Gleizielle, que caminhou ao meu lado durante essa jornada.

Essa vitória é nossa!

AGRADECIMENTOS

A meus pais, Lisiana de Sousa Nunes Batista e Edilton Batista de Sousa;

A minha irmã, Camila de Sousa Nunes;

Ao Prof. Dr. Francisco Jadson Lima;

Ao Prof. Esp. Fracisco Wellery Bezerra.

RESUMO

Os alinhadores ortodônticos estéticos removíveis são placas termoformadas, feito de diversos materiais plásticos, dispensando uso de bráquetes, tubos, fios e bandas. São utilizados desde a década de 90 como uma alternativa Ortodôntica, devido à crescente demanda pela estética e praticidade na Odontologia, reforçando a inovação na especialidade, e resultando no desenvolvimento de alinhadores estéticos que atendessem à essas expectativas. É um método inovador, que tem por vantagem, utilizar um software próprio, onde, a partir dele, cada alinhador é produzido de acordo com as características de cada paciente, sendo possível ter a previsão de duração do tratamento. Entretanto, faz-se necessário o conhecimento e a capacitação do profissional, quanto ao uso do sistema. Esse trabalho buscou revisar os aspectos relacionados, aos Alinhadores Ortodônticos Estéticos Removíveis, verificando suas indicações clínicas, resultados esperados e obtidos, além de suas limitações, vantagens e desvantagens. Inicialmente foi construída uma base literária oriunda do Pubmed e BVS, nas quais foram buscados os termos *ortodontia/orthodontic/ortodoncia* e *alinhadores estéticos/aesthetic aligners/alineadores estéticos*, da qual foram analisados um total final de 13 artigos, seguindo critérios e métodos impostos como: seleção por tipo de estudo (pesquisa clínica, estudo comparativo, relato de caso, relato de experiência e/ou laboratorial), seleção por espaço temporal (últimos 10 anos) e artigos relacionados ao tema central alinhadores invisíveis. Com base nos dados revisados, os alinhadores demonstraram ser eficazes no tratamento de más oclusões de baixa complexidade, enquanto que, em más oclusões de maior complexidade os resultados foram duvidosos. Além disso, faz se necessário a total colaboração do paciente no seu uso, além da manutenção de uma boa higiene diária por ser um aparelho removível. O alinhador apresentou limitações, como a movimentação dentária incompleta e alguns dentes com resultados insatisfatórios, necessitando de ajustes após as sessões planejadas, e devido seu alto custo. No entanto, demonstrou vantagens significativas como à estética, fácil higiene, fácil uso e menor tempo de tratamento. Conclui-se, portanto, que os Alinhadores Ortodônticos Estéticos Removíveis demonstraram ser uma alternativa Ortodôntica confiável que veio para contribuir ainda mais para a Ortodontia convencional, aumentando as possibilidades de tratamento.

Palavras-chave: Ortodontia. Alinhadores estéticos.

ABSTRACT

The invisible aligners are thermoformed plates, made of various plastic materials that do not include the use of brackets, tubes, wires and bands. They have been used since the 90s as an Orthodontic alternative due to the growing demand for aesthetics and practicality in Dentistry, reinforcing innovation in the specialty, and resulting in the development of removable aesthetic orthodontic aligners that attended these expectations. It is an aesthetic method, which is gaining focus by using its own software where, from it, each aligner is produced according to the characteristics of each patient, making possible to predict the duration of the treatment. And it is necessary to have the professional's knowledge and training regarding the use of the system. This work sought to review the aspects related to Removable Aesthetic Orthodontic Aligners by checking their clinical indications, expected and final results, their limitations, advantages and disadvantages. Initially, a literary base was gained, and then a total of 13 articles were researched and analyzed, from Pubmed and BVS, which were searched using the keywords *orthodontia/orthodontic/orthodontica* and *estéticos/aesthetic aligners/alineadores estéticos* following standard and methods such as: by type of study (clinical research, comparative study, case report, experience and/or laboratory report), by time (last 10 years) and articles related to the central theme invisible aligners. Based on the revised data, the aligners proved to be effective in the treatment of low-complexity malocclusions, while in more complex malocclusions there are doubtful results. In addition, it is necessary the patient's collaboration by using and maintaining a good daily hygiene because is a removable device. The aligner had limitations, such as incomplete tooth movement and some teeth with unsatisfactory results, requiring adjustments after the planned sessions. However, it demonstrated significant advantages such as aesthetics, easy to clean it, easy to use it and shorter treatment time. It is concluded, therefore, that the Removable Aesthetic Orthodontic Aligners provides to be a reliable Orthodontic alternative that came to contribute even more to conventional Orthodontics, increasing possibilities of treatment.

Keyword: Orthodontics. Aesthetic aligners.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição da amostra.....	13
Tabela 2 – Resultados dos relatos de casos referentes às indicações dos Alinhadores Ortodônticos Estéticos Removíveis.....	21
Tabela 3 – Resultados dos relatos de casos referentes às vantagens e desvantagens dos Alinhadores Ortodônticos Estéticos Removíveis	21
Tabela 4 – Resultados dos relatos de casos referentes aos resultados esperados, limitações encontradas e resultados obtidos com o uso dos Alinhadores Ortodônticos Estéticos Removíveis	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma com processo metodológico	14
--	----

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BIREME	Centro Latino-Americano e do Caribe de Informações em Ciências da Saúde
BVS	Biblioteca Virtual da Saúde
CAD-CAM	Computer-Aided Design-Computer-Aided Manufacturing
DESC	Descritores em Ciências da Saúde
DTM	Disfunção Têmporomandibular
GCF	Fluido Gengival Crevicular
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrievel System Online
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAN	Organização Pan-americana da Saúde
PET-G	Polietileno Tereftalato de Glicol
PUBMED	Public Medline
PU	Poliuretano
SET-UPS	Utilizado no enceramento diagnóstico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	METODOLOGIA	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	15
4	RESULTADOS.....	19
5	DISCUSSÃO	23
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
	REFERÊNCIAS.....	26

1 INTRODUÇÃO

A estética dental é um dos pilares da harmonia facial, e durante anos a eficiência dos tratamentos ortodônticos tem sido comprovadamente um dos fatores mais importantes na concepção final da estética dental e facial. Com o passar dos anos a própria ortodontia evoluiu com intuito de tornar-se mais estética, com a bandagem de todos os dentes sendo substituída pela colagem de bráquetes. A evolução dos biomateriais e outras inovações tecnológicas que se incorporam na prática odontológica, como os bráquetes linguais, em policarbonato e os cerâmicos, bem como os alinhadores removíveis, e as possibilidades de planejamentos virtuais com uso do CAD-CAM, passaram a conquistar os profissionais e pacientes (NOBLE *et al.*, 2009; ZIUCHKOYSKI *et al.*, 2008).

A individualização de um caso e planejamento específico usando programas de computadores encontra-se postulado por Kesling na literatura desde o ano de 1945, e demonstrou que alguns posicionadores poderiam realizar certos movimentos ortodônticos. Durante anos essa técnica proposta foi sendo aperfeiçoada por outros autores, como Ponitz, Modlin e McNamara. Contudo, ainda havia algumas dificuldades, como a ausência de planejamento para pequenos movimentos e previsibilidade final (VIEIRA *et al.*, 2013).

O *Invisalign*® é um tipo de alinhador ortodôntico removível fabricado por meio de software específico que tem sido comercialmente disponibilizado desde 1999 pela *Align Technology*, sendo que inicialmente era feito na cidade de Santa Clara, Califórnia. O aparelho apresenta duas fases principais: (1) a visualização de imagens gráficas dos dentes que receberão o tratamento ortodôntico pelo Sistema *Invisalign*®, e (2) a movimentação dentária conseguida pela pressão dos aparelhos plásticos removíveis até a posição correta final dos dentes (MORO, 2014).

Durante anos, alguns autores passaram a usar e relatar sobre as características desse tipo de alinhadores ortodônticos, sobre suas indicações, vantagens e desvantagens, bem como alguns pontos inerentes a mecânica ortodôntica como movimentações, limites e possibilidades de correção (JÓIAS *et al.*, 2011; MORO, 2014; MOSHIRI *et al.*, 2017).

Vários estudos relataram a busca pela estética por parte dos pacientes, a possibilidade de correção de alguma má oclusão, o planejamento e a previsibilidade quanto ao tempo de uso e aspecto clínico final do tratamento, como as principais indicações e vantagens do sistema *Invisalign*®. No entanto, é também esclarecida a necessidade de programas e empresas especializados para produção dos alinhadores, alto custo na confecção e reposição dos mesmos, a necessidade de colaboração incisiva do paciente e o fato da movimentação final

não corresponder em totalidade ao planejamento inicial justamente devido a todas as variáveis envolvidas no tratamento (FALTIN *et al.*, 2002; KUCZYNSKI *et al.*, 2016; MONGUILHOTT e ZANARDI (2017)).

Na odontologia contemporânea a busca por novas alternativas terapêuticas é um dos principais objetivos dos profissionais. Dessa forma, esse trabalho buscou revisar os aspectos relacionados aos alinhadores ortodônticos estéticos removíveis verificando suas indicações clínicas, resultados esperados e obtidos, conhecendo suas limitações, vantagens e desvantagens.

2 METODOLOGIA

A presente revisão é do tipo sistemática, observacional e transversal, com o objetivo de buscar e relatar as principais características dos alinhadores ortodônticos estéticos removíveis.

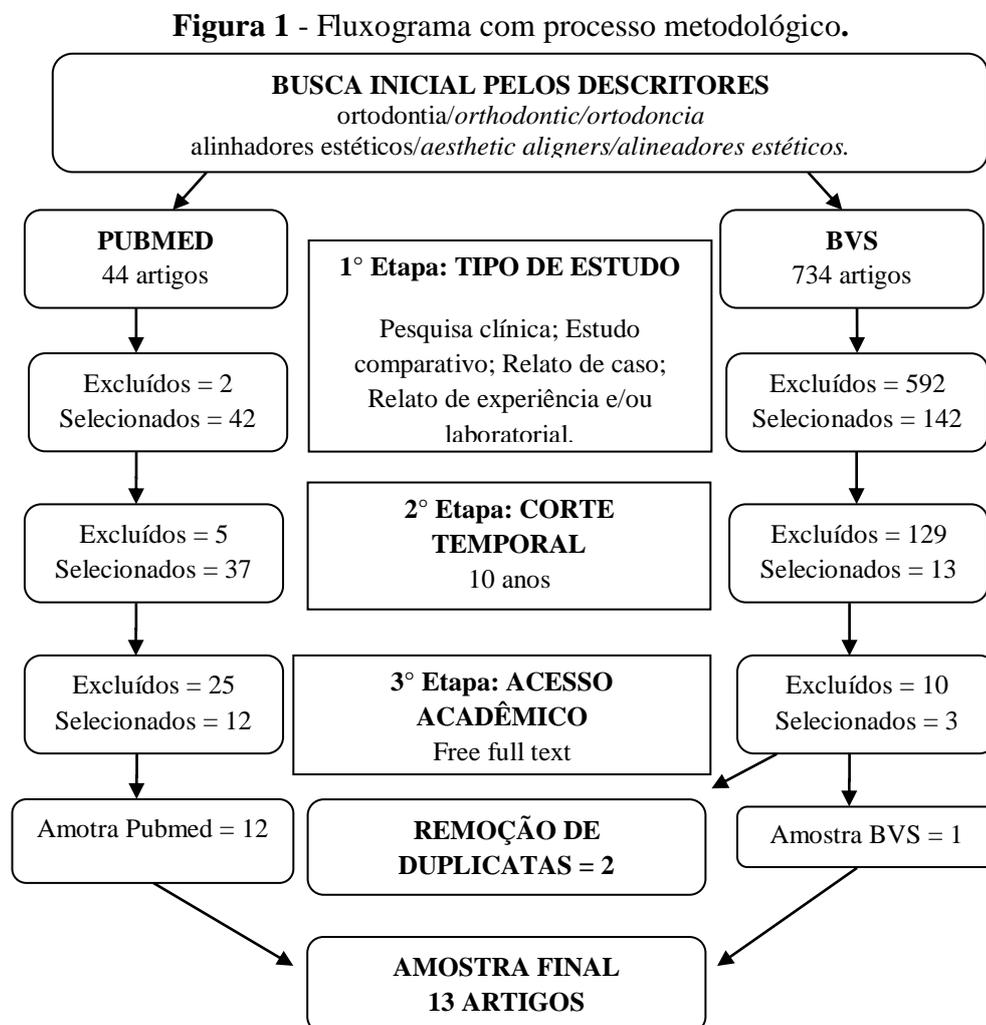
Previamente ao seu desenvolvimento, foi realizado um levantamento literário acerca do tema, fundamentado em livros e artigos, para direcionar a sistematização da revisão. Com base na literatura selecionada, foram colhidos alguns descritores, que por sua vez foram submetidos à verificação na plataforma de Descritores em Ciências da Saúde (DESC), comprovando sua autenticidade e sinônimos, sendo selecionado os descritores que mais se aproximaram do tema central. Os descritores selecionados foram: ortodontia/*orthodontic/ortodoncia* e alinhadores estéticos/*aesthetic aligners/alineadores estéticos*.

Os artigos foram selecionados em dois bancos de publicações: o *PubMed (Public Medline)* e a *BVS (Biblioteca Virtual da Saúde)*. A eleição dos dois buscadores justificou-se devido o *PubMed* conter os artigos provenientes do *Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online)*, que é uma base de dados *online* onde oferece acesso gratuito à referências e resumos de revistas científicas da área Biomédica com aproximadamente 5.400 periódicos dos Estados Unidos e de mais 80 outros países. Já a *BVS*, por sua vez, engloba as publicações da OMS (Organização Mundial da Saúde), Bireme (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informações em Ciências da Saúde) e PAN (Organização Pan-Americana da Saúde). A busca dos artigos nas bases de dados, deram-se usando os descritores bases em versão inglês (*Pubmed* somente inglês), português e espanhol, considerados alguns métodos e técnicas de acordo com a TAB.1, abaixo:

Tabela 1. Composição da amostra.

COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA	
Método	Técnica
Artigos relacionados ao tema central alinhadores invisíveis.	Não relatem em nenhuma forma central ou comparativa sobre os alinhadores invisíveis.
Ser do tipo pesquisa clínica, estudo comparativo, relato de caso, relato de experiência e/ou laboratorial.	Não serão considerados textos como Anais, resumos, artigos de revisão, revisões sistemáticas e comunicações curtas.
Artigos que foram publicados nos últimos 10 anos.	Artigos que foram publicados há mais de 10 anos serão removidos da revisão.

Após a busca direcionada com os descritores, foram inicialmente selecionados um total de 44 artigos no *PubMed* e 734 artigos no *BVS*, com todos os artigos tendo em comum o fato de terem estudado os alinhadores ortodônticos estéticos removíveis. Sequencialmente, foram aplicados os métodos e técnicas: seleção por tipo de estudo (relato de caso, estudo clínico, estudo laboratorial, pesquisa clínica e estudo comparativo), seleção por espaço temporal (últimos 10 anos) e a disponibilidade para acesso acadêmico. Uma verificação das duplicadas foram realizadas e então os artigos foram novamente analisados, para confirmar a sua relação com o tema central pesquisado. Uma amostra final foi composta de 13 artigos, SENDO 12 do PubMed e 1 da BVS. Todo processo metodológico encontra-se exposto na FIG.1 do fluxograma abaixo:



3 REVISÃO DE LITERATURA

Na ortodontia estética foi datado o uso de um precursor do Sistema *Invisalign*® a partir do ano 1945, quando Kesling obteve sua primeira experiência com o chamado alinhadores, utilizando enceramentos em *set-ups*. Em 1971, Ponitz criou os “Retentores Invisíveis”, que tinha uma proposta semelhante com a de Kesling.

Sheridan *et al.* (1993) afirmaram em seu estudo que materiais termoplásticos eram muito usados como contenções ortodônticas, placas oclusais, protetores noturnos e moldeiras para clareamento. No ano de 1994, Sheridan *et al.* relataram que desenvolveram uma técnica que envolvia a redução interproximal dos dentes e um alinhamento progressivo utilizando o aparelho da marca *Essix*®. Já em 1997, Sheridan *et al.*, por meio de estudos, perceberam que a força para produzir movimento dentário em alinhadores provém de três elementos básicos: espaço, tempo e força.

Em 1998, Kim Tae Weon propôs um tratamento com alinhadores sequenciais, sendo ele o precursor do aparelho patenteado pela *Scheu*® (Alemanha), o *Clear Aligner*®.

Faltin *et al.* (2002) publicou que a *Align Technology* (Califórnia), no ano de 1999, desenvolveu o Sistema *Invisalign*® para movimentação ortodôntica. Este método foi o pioneiro a utilizar uma tecnologia digital exclusivamente tridimensional (3D). Uma série de estágios produz movimentos sucessivos e precisos nos dentes, através de programas computadorizados que manipulam as imagens virtualmente em 3D.

Logo, Joffe (2003) descreveu o sistema *Invisalign*®, apresentando os aspectos inovadores como o escaneamento de moldagens de precisão para a aquisição de modelos de alta fidelidade. O autor relatou que as movimentações dentárias são simuladas em um modelo tridimensional e manipuladas através de um programa de computador. Esse modelo pode ser virtualmente corrigido através de um plano de tratamento desenvolvido pelo ortodontista e traduzido para o sistema do software da *Invisalign*®.

Durante anos profissionais e estudiosos trabalharam com o sistema *Invisalign*® e relataram suas experiências e conclusões como podemos verificar nos estudos em sequência descritos:

Em um caso clínico, Faltin *et al.* (2002) tiveram como objetivo demonstrar e avaliar a eficácia e precisão do sistema *Invisalign*® quanto ao planejamento e previsibilidade do tratamento virtual comparado aos resultados clínicos obtidos. Em um paciente que tinha necessidade de uma pequena expansão anterior das arcadas superior/inferior e alinhamento e nivelamento dos arcos dentários superior/inferior, incluindo ainda a retração dos dentes

anteriores superiores e a intrusão do 11 e dos dentes anteriores inferiores com correção axial (giro) dos pré-molares e caninos, finalizando em chave de oclusão de Classe I de caninos, com trespasse horizontal e vertical e boa estética do sorriso. As alternativas eficazes para o caso consistiam em ortodontia fixa vestibular, ortodontia fixa lingual ou o sistema *Invisalign*®. O tempo estimado para finalização do tratamento foram 7 meses (14 alinhadores por 2 semanas cada) e foi visto que os resultados clínicos eram compatíveis em qualidade e tempo com o planejamento tridimensional virtual proposto.

Logo mais, Jórias *et al.* (2011) relataram o uso do *Invisalign*® em um paciente jovem com má oclusão de Classe I e perfil reto, que procurou tratamento com queixa principal de diastema entre os incisivos centrais superiores. Além disso, o paciente não estava disposto a utilizar aparelho fixo metálico. No decorrer do tratamento o fechamento dos espaços ocorreu por meio de inclinação não controlada dos incisivos superiores e inferiores, com uma suave constrição dos arcos dentais. De acordo com os autores o *Invisalign*® ofereceu ótima estética, conforto e rápido tratamento, além de fácil higienização.

Já os autores Vieira *et al.* (2013) apresentaram dois casos com uso de alinhadores estéticos como alternativa aos aparelhos ortodônticos fixos. O primeiro paciente com recidiva de apinhamento anteroinferior (3mm) após uso de aparelho ortodôntico por 2 anos e 6 meses, sendo sugerida a utilização do alinhador invisível *Essix*® *Clear Aligner* para correção da recidiva ortodôntica, e ao final do caso o alinhador *Essix*® *Clear Aligner* foi eficiente na proposta de alinhamento e correção do apinhamento anteroinferior em duas semanas de uso contínuo. No segundo caso o paciente apresentava má oclusão de Classe II divisão I, com relação molar de Classe II, sobremordida moderada, diastemas interincisivos superiores, e incisivos inferiores vestibularizados e protruídos por compensação dentoalveolar. Nesse, a opção foi pelo alinhador invisível *Invisalign*®. Ao final o alinhador *Invisalign*® foi eficiente na proposta de alinhamento e correção da relação de Classe II, mas não se mostrou tão efetivo na correção da sobremordida mesmo após 60 semanas de uso contínuo, com a substituição dos alinhadores a cada duas semanas de uso.

No entanto, Moro (2014) descreveu a aplicabilidade clínica do sistema *Invisalign*® em uma paciente que possuía alergia a ligas metálicas, e procurou tratamento ortodôntico tendo como queixa principal “dentes superiores girados e para frente” em relação às suas arcadas dentárias. A paciente, após exame clínico, apresentava má oclusão de classe I, mordida profunda, agenesia de incisivo central inferior, protrusão dos incisivos superiores e apinhamento no arco superior. Os alinhadores foram usados por nove meses, podendo ser removido apenas para higienização e alimentação. Ao final do tratamento, o autor afirma que

o sistema *Invisalign*® pode ser uma alternativa viável ao tratamento ortodôntico, visto que esse é livre de metais sendo um caminho favorável aos alergênicos, além de excelente estética, funcionando sem complicações.

No mesmo ano, Silva (2014) demonstrou a correção de mordida aberta anterior dentária utilizando alinhadores estéticos. O paciente possuía “mordida aberta”, dificuldade na mastigação dos alimentos e baixa estética no sorriso. O tratamento foi planejado utilizando o set up virtual do sistema *Invisalign*®, o *ClinCheck*®, ao final do tratamento, foi visto que a relação de caninos e molares de Classe I foi mantida, a mordida aberta anterior corrigida, os apinhamentos foram concertados pelos desgastes e da melhora do formato do arco. O autor relata que o tratamento por meio de alinhadores foi satisfatório, porém o planejamento virtual *ClinCheck*®, proposto pelo sistema *Invisalign*® não condiz com o resultado clínico final, pois a movimentação dentária não ocorreu na sua totalidade.

Entretanto, Miranda *et al.* (2016) relataram um caso com queixa de apinhamento dentário inferior e superior, em paciente relatando que não gostaria de nenhum tratamento com aparelhos fixos, onde foi sugerido o sistema *Invisalign*® para a correção dos seus dentes. O tratamento foi concluído após 8 meses e foi percebido êxito no realinhamento dentário, confirmando que o sistema *Invisalign*® é um meio de tratamento estético eficaz no reestabelecimento de apinhamento dentário anterior, para aqueles que não estão dispostos a utilizar o meio tradicional.

Ainda assim, Kuczynski *et al.* (2016) buscaram ilustrar as indicações, benefícios e limitações do tratamento ortodôntico com os alinhadores *Invisalign*®, utilizando o planejamento virtual *ClinCheck*®. O paciente tinha como queixa motivos de estética, já havia feito tratamento ortodôntico prévio apresentando relação de classe I de molar, incisivos laterais superiores conóides, diastema entre o 22 e 23, desvio de linha média superior para a direita e sobremordida profunda. Sendo assim, foi sugerido ao paciente o tratamento com alinhadores removíveis estéticos *Invisalign*®, com 13 pares de alinhadores sendo utilizados ao longo de 7 meses. De certa forma foi possível concluir que apesar da técnica possuir muitas vantagens, o tratamento clínico não condiz com a reprodução exata do planejamento virtual, como exemplo, a não correção completa da mordida profunda, linha média ainda com desvios, e alguns dentes ainda com resultados insatisfatórios, sendo necessária à indicação dos fechamento de diastemas com resina composta.

Apesar disso, Moshiri *et al.* (2017) desenvolveram um trabalho com a finalidade de avaliar qual o nível de sucesso no uso do alinhador *Invisalign*® no tratamento de redução da sobremordida para obter sobreposição vertical, ou sobremordida positiva, dos incisivos

superiores e inferiores. Foi definida uma amostra de 30 indivíduos, onde todos passaram por exames de cefalogramas laterais, para avaliar a mordida aberta anterior dos pacientes tratados com *Invisalign*®. Os resultados obtidos foram sugestivos, o *Invisalign*® conseguiu o fechamento anterior da mordida aberta através da sobreposição incisal positiva, sem afetar negativamente a dimensão vertical. Os autores demonstram que o sistema *Invisalign*® é um meio que pode ser utilizado no tratamento, sem extração, de mordidas abertas leves anteriores de adultos.

Por conseguinte, o objetivo de Monguilhott e Zanardi (2017) foi demonstrar as indicações, limitações, vantagens e desvantagens do sistema *Invisalign*®, por meio de relatos de dois casos clínicos. No caso clínico 1, o paciente buscou atendimento com motivos ortodônticos, pelo “mau alinhamento dos dentes” e com principal interesse por alinhadores estéticos, pois o mesmo já havia utilizado a ortodontia fixa, apresentando relação oclusal de classe I, com sobressaliência e sobremordida aumentadas, projeção excessiva dos incisivos, apinhamento moderado na região anterior da arcada superior e apinhamento severo na arcada inferior. No caso clínico 2, a paciente apresentava queixa de “sorriso torto e mordida profunda”, possuía relação oclusal classe I bilateral (molares e caninos), trespasse horizontal normal, sobremordida exagerada, curva de Spee inferior acentuada, e desvio da linha média inferior para o lado esquerdo. Em ambos os casos foi realizada a etapa de planejamento pelo set up virtual da *Invisalign*®, o *ClinCheck*® e o resultado foi uma melhora clínica. Ao total foram 18 meses e 15 dias de tratamento utilizando o Sistema *Invisalign*®, na avaliação final demonstraram uma significativa melhora no nivelamento dos dentes, com sobremordia e sobressaliência ideais, com coincidência entre as linhas médias dentárias, e manutenção do bom engrenamento bilateral.

4 RESULTADOS

Após uma busca sistematizada nas plataformas *Pubmed* e *BVS* um total de 13 artigos analisados. Destes artigos, foram colhidas, de forma sintetizada, informações importantes relacionadas ao objetivo central deste trabalho, os alinhadores ortodônticos estéticos removíveis. Todas as informações podem ser verificadas nos parágrafos que seguem abaixo, e/ou nas Tabelas 2, 3 e 4.

Um dos primeiros analisados foi o de Barlattani *et al.* (2009), que relataram os benefícios do uso do aparelho ortodôntico removível em um paciente de 61 anos que apresentava apinhamento severo nas duas arcadas e mordida cruzada bilateral. Optou-se pelo sistema *Invisalign*® pois esse paciente possuía doença periodontal e assim facilitaria a higiene bucal, permitindo resultado estético e funcional. Após 19 trocas, obteve realinhamento dos dentes, porém foi necessário a confecção de apoio direto, por razões periodontais, em alguns dentes a fim de fixar os elementos.

Além de relatos de casos, algumas pesquisas buscaram entender a ação e comportamentos dos aparelhos estéticos na cavidade bucal. Em estudo Pauls *et al.* (2013) utilizaram o sensor *TheraMon*® da *Mc Technology* (Áustria) para monitorar a temperatura da boca utilizando o aparelho removível. No fim do estudo, foram observados que não houve diferenças significativas entre o uso ou não uso do aparelho na cavidade bucal.

Ainda na perspectiva de avaliar o comportamento do alinhador estético, Lombardo *et al.* (2015) realizaram um estudo com saliva artificial e corante alimentar em um envelhecimento *in vitro*, com o intuito de comparar as propriedades ópticas de três diferentes tipos de aparelhos ortodônticos removíveis (*Invisalign*®, *Align Technology, Santa Clara, CA, USA*; *All-In*®, *Micerium, Avegno, GE, Italy*; *F22*® *Aligner, Sweden & Martina, Due Carrare, PD, Italy*). Após 14 dias, os alinhadores *F22*® foram os mais transparentes, seguido pelos alinhadores *Invisalign*®, e com os alinhadores da marca *All-In*® sendo os mais alterados durante todo o processo.

Em estudo, Levrini *et al.* (2015) realizaram uma pesquisa para estabelecer o método mais eficaz de limpeza dos alinhadores estéticos removíveis. Sendo assim, foi possível comprovar que os alinhadores que foram submetidos à limpeza química e mecânica eram os mais aceitáveis, e que somente a escovação mecânica não limpava em sua totalidade, gerando odor, interações bacterianas e descoloração dos alinhadores estéticos.

Em seguida, Liu *et al.* (2016) realizaram um estudo para avaliar e comparar as estabilidades de cores dos alinhadores ortodônticos estéticos (*Invisalign*®, *Align Technology,*

Santa Clara, CA, USA; Angelalign® EA Medical Instruments, Shanghai, China e Smartee®, Smartee Denti-Technology, Shanghai, China) que foram expostos ao café, chá preto, vinho tinto, e água destilada. Todos os alinhadores, após um período de 7 dias obtiveram alterações de cor mais definidas, no entanto o *Invisalign®*, que é fabricado principalmente por Pu (poliuretano) termoplástico, se mostrou mais propenso à pigmentação do que os outros alinhadores.

Quanto à aceitação estética dos alinhadores e outros aparelhos, Kuhlman *et al.* (2016), realizaram uma pesquisa com crianças e adolescentes a fim de compreender como esses pacientes percebem a estética e o nível de aceitação em relação aos diversos tipos de aparelhos ortodônticos apresentados. Foi visto que a percepção estética é influenciada pela idade, e que os adolescentes tiveram maior preferência pelos aparelhos mais estéticos, e as crianças, pelos bráquetes metálicos tradicionais com ligas elastoméricas coloridas.

Por conseguinte, Lombardo *et al.* (2017), realizaram um estudo sobre o alinhador F22® (Sweden & Martina, Due Carrare, Italy) a fim de fornecer dados que comprovassem a eficácia da sua previsibilidade clínica em relação aos movimentos de inclinação e rotação. Ao final do estudo foi constatada que a precisão média dos movimentos ortodônticos proporcionados pelos alinhadores F22® são de 73,6%, demonstrando que os alinhadores ortodônticos por si só não conseguem atingir os movimentos programados com 100% de previsibilidade clínica.

Em relato, Lombardo *et al.* (2018) relataram o tratamento de uma má oclusão de subdivisão classe II com mordida cruzada dentária e apinhamento através de alinhadores estéticos removíveis. Os alinhadores foram trocados a cada 14 dias, com uso diário de 22 horas, e um tempo total de 10 meses de tratamento. Nesse caso houve a correção da classe II, porém ainda necessidade de etapas de realinhamento após as sessões planejadas.

No mesmo ano, Chami *et al.* (2018) realizaram um estudo com amostra de pacientes utilizando o alinhador *Invisalign®*. Foram coletadas amostras de GCF (Fluido gengival crevicular) em dias pré-estabelecidos e devidamente analisadas. Os autores tiveram como resultados valores abaixo de 30% dos locais avaliados. Sendo possível perceber que os níveis das citocinas encontrados no GCF, é compatível com o estímulo mecânico induzido pelo uso dos alinhadores.

Seguidamente, Patini *et al.* (2018) buscaram verificar os efeitos estéticos da face, trazidos pelo tratamento ortodôntico, utilizando o sistema *Invisalign®*. Após o período de um ano, foi constatado que o uso de alinhadores invisíveis leva a uma melhora relevante no terço inferior da face, tanto em idosos quanto em jovens.

Logo depois, Bucci *et al.* (2019) realizaram um estudo clínico com alinhadores feitos de copoliéster de polietileno tereftalato de glicol (pet-g), com o intuito de analisar os desgastes durante o uso dos alinhadores, avaliando amostras para medição de espessura antes do uso a cada 10 dias. Por fim, foi observado que não houve alterações significativa de espessura.

Em estudo transversal Alansari *et al.* (2019) aplicaram um questionário na avaliação de 9 aparelhos ortodônticos. Obtiveram como resultados a preferência por alinhadores estéticos removíveis, enquanto que os aparelhos com bráquetes metálicos obtiveram menor score.

Por fim, Caruso *et al.* (2020) relataram dois casos clínicos em seu estudo. No primeiro caso, o paciente apresentou relação molar e canino Classe I, com mordida aberta anterior, apinhamento e retroinclinação leve dos incisivos inferiores. Inicialmente foi realizada a Corticotomia por 3 meses e 3 semanas. No segundo caso, o paciente havia relação molar e canina Classe I em ambos os lados, ausência do 16 e 36 e apinhamento moderado superior e inferior. Foram realizadas as Corticotomias e utilizado os alinhadores, em um tratamento de 9 meses. Os autores relataram ser um tratamento eficaz, que consegue reduzir a duração do tratamento.

Tabela 2. Resultados dos relatos de casos referentes às indicações dos Alinhadores Ortodônticos Estéticos Removíveis (Juazeiro do Norte – Ceará, 2020).

AUTOR, ANO	INDICAÇÃO
Barlattani <i>et al.</i> (2010)	Apinhamento severo nas duas arcadas e mordida cruzada bilateral
Caruso <i>et al.</i> (2020)	Mordida aberta anterior, apinhamento e retroinclinação leve dos incisivos inferiores.
Lombardo <i>et al.</i> (2018)	Má oclusão de subdivisão classe II, mordida cruzada dentária e apinhamento

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 3. Resultados dos relatos de casos referentes às vantagens e desvantagens dos Alinhadores Ortodônticos Estéticos (Juazeiro do Norte – Ceará, 2020).

AUTOR, ANO	VANTAGENS SUGERIDAS	DESVANTAGENS CITADAS
Barlattani <i>et al.</i> (2010)	Fácil higiene bucal; Boa estética; Funcional.	Requer a cooperação do paciente durante o tratamento
Caruso <i>et al.</i> (2020)	Estético; Confortável (comparado aos aparelhos fixos); Garante uma melhor saúde periodontal.	Técnica cirúrgica invasiva (nestes casos).
Lombardo <i>et al.</i> (2018)	Aparelho confortável; Prático; Estético.	Necessidade de etapas corretivas após as sessões planejadas.

Fonte: Dados da Pesquisa.

Tabela 4. Resultados dos relatos de casos referentes aos resultados esperados, limitações encontradas e resultados obtidos com o uso dos Alinhadores Ortodônticos Estéticos Removíveis (Juazeiro do Norte – Ceará, 2020).

AUTOR, ANO	RESULTADOS ESPERADOS	LIMITAÇÕES ENCONTRADAS	RESULTADOS OBTIDOS
Barlattani <i>et al.</i> (2010)	Corrigir apinhamento e mordida cruzada bilateral.	Paciente possuía doença periodontal.	Realinhamento dos dentes.
Caruso <i>et al.</i> (2020)	Corrigir mordida aberta anterior, apinhamento e retroinclinação leve dos incisivos inferiores.	Mecânica ortodôntica mais complexa, Necessidade de associação com técnica de corticotomia	Tratamento eficaz, tempo de uso diminuído e rotações difíceis bem executadas (com associação cirúrgica).
Lombardo <i>et al.</i> (2018)	Alcançar classe I de molar e canino, centralizar linha média.	Não citada.	Obtida classe I de molar e canino, alinhamento de linha média.

5 DISCUSSÃO

O aumento da demanda estética com maior praticidade na área Odontológica, fez com que a ortodontia se reinventasse, resultando no desenvolvimento de dispositivos que atendessem essas expectativas. Dessa forma, surgiram os Alinhadores Ortodônticos Estéticos Removíveis, que são placas termoformadas, feitas de diversos materiais plásticos, sendo possível o planejamento e a previsão da duração de tratamento específico para cada tipo de paciente. Apesar de ter surgido desde a década de 90, os alinhadores estéticos são os aparelhos ortodônticos, de uso mais atraente e contemporâneo na ortodontia para pequenos movimentos, o que vem conquistando os profissionais da área e os pacientes (Joffe *et al.*, 2003; VIEIRA *et al.*, 2013)

Prontamente, Moro (2014) em seu relato, resume de forma breve, que os alinhadores são bastante eficazes no tratamento de más oclusões de baixa complexidade, enquanto que, em más oclusões de maior complexidade há resultados duvidosos. O presente trabalho referiu, com base em muitos autores, que para uso dos alinhadores estéticos há uma necessidade de correta indicação quando existe necessidade primária. Concordando com Miranda *et al.* (2016), Lombardo *et al.* (2018), Monguilhott *et al.* (2017), e Silva *et al.* (2014) que alinhadores invisíveis são bem indicados para o tratamento de apinhamento leve a moderado e relação Classe I, outras más oclusões mais complexas devem ser devidamente consideradas quando às possíveis limitações.

Quanto à correta indicação, tratando-se de má oclusão de relação Classe II, alguns autores como Barlattani *et al.* (2009) e Lombardo *et al.* (2018) fazem considerações relacionadas à necessidade de maior tempo de tratamento e em alguns casos a necessidade do uso de aparelho fixo para finalização. Nesse mesmo contexto, Moro *et al.* (2014) e Vieira (2013) adicionam uma reflexão sobre o tratamento de sobremordida ou protrusão dentária que também necessitaram fazer alterações no tempo do plano de tratamento para o realinhamento e nivelamento dentário.

Contudo, as pequenas movimentações de primeira ordem, em plano horizontal, como a resolução de diastemas anteriores é uma das principais indicações dos alinhadores estéticos removíveis, como sugere Jórias *et al.* (2011) quanto ao êxito nesse tipo de movimentação.

Para uso e indicação dos alinhadores invisíveis são necessários alguns cuidados adicionais, como sugere Barlattani *et al.* (2009) quanto aos cuidados especiais em pacientes com doença periodontal ativa. Uma vez que o aparelho removível possa facilitar a higienização e controle da placa bacteriana, contudo, caso seja falha, a higienização pode

favorecer a evolução da doença. Tal fato deve ser esclarecido ao usuário, tendo em vista a correta higienização do aparelho removível de forma essencial. Concordando com essa citação, Moro *et al.* (2014), relataram que a colaboração do paciente é essencial para o sucesso do tratamento. Sabendo que o aparelho ortodôntico é removível, o paciente deve ter a consciência do seu uso correto e, além disso, realizar as trocas dos alinhadores nos dias previstos, pois, uma falha na sequência de uso ou tempo demasiado pode comprometer todo o processo.

Uma das limitações citadas encontra-se a incompatibilidade do resultado virtual sugerido pelo software e o aspecto clínico final. Parte dessa diferença pode ser atribuída ao erro na indicação diagnóstica, e a falta de colaboração do paciente quanto ao uso correto, ou distorções mecânicas nas moldeiras. Como foi ressaltado pelos autores Kuczynski *et al.* (2016) e Silva *et al.* (2014) onde notificaram que o planejamento virtual feito através de softwares específicos, em alguns casos, não condiz com o resultado clínico final, não havendo a movimentação ortodôntica correta, tendo a necessidade de aumentar o tempo de tratamento com alinhadores ou tendo que realizar incrementos de resina composta, ou até mesmo finalizar com a ortodontia fixa.

Algumas limitações são listadas por Vieira *et al.* (2013) e Lombardo *et al.* (2018) como: a movimentação dentária incompleta; ausência da correção completa da mordida profunda; linha média ainda com desvios e alguns dentes com resultados insatisfatórios, necessitando de ajustes após as sessões planejadas.

Mesmo com algumas limitações e cuidados necessários antes da indicação e durante a condução terapêutica, há uma série de vantagens significativas encontradas no uso dos alinhadores ortodônticos estéticos removíveis, além apenas do fator estético. Conforme citados nos estudos de Barlattani *et al.* (2009), Jóias *et al.* (2011), Moro (2014), Lombardo *et al.* (2018) e Caruso *et al.* (2020) são elas: o conforto por ser um aparelho removível e de fácil higienização e alimentação; serem livres de metais (sendo favorável aos alergênicos); tempo reduzido (desde que haja a cooperação do paciente); praticidade e alívio (em comparação com a ortodontia fixa convencional). Mantendo que, quando corretamente indicado, seus resultados clínicos são compatíveis em qualidade e tempo em relação a qualquer outro tipo de aparelho ortodôntico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os Alinhadores Ortodônticos Estéticos Removíveis demonstraram ser uma alternativa ortodôntica confiável que veio para contribuir ainda mais a ortodontia convencional, dando uma opção a mais de tratamento para quem resiste ao sistema com bráquetes metálicos, principalmente em relação à estética, higienização e em casos de pacientes com alergia a metais.

Desde que seja corretamente indicado, e haja a colaboração efetiva do paciente, os alinhadores realizam seu objetivo, movimentando dentro do esperado e sem maiores complicações. Porém o planejamento virtual ainda apresenta algumas limitações, pois nem sempre o resultado virtual condiz com o aspecto clínico final, não realizando por completo alguns movimentos dentários, e até tendo a necessidade de aumentar o tempo de tratamento com alinhadores.

REFERÊNCIAS

- ALANSARI R, A.; FAYDHI D, A.; ASHOUR, B. S.; ALSAGGAF, D. H.; SHUMAN, M. T.; GHONEIM, S. H.; LINJAWI, A. I.; MARGHALANI, H. Y.; DAUSE, R. R. Adult perceptions of different orthodontic appliances. **Dove Press journal.**, Saudi Arabia, v.13, n.1, p.2119-2128, Dec. 2019.
- BARLATTANI JR, A.; MAMPIERI, G.; OTTRIA, L.; BOLLERO, P. Invisalign treatment in periodontal patient: case report. **Oral & Implantology.**, Rome, v.2, n.4, p. 35–39, 2009
- BUCCI, R.; RONGO, R.; LEVATÈ, C.; MICHELOTTI, A.; BARONE, S.; RAZIONALE, A.V.; D'ANTÒ,V. Thickness of orthodontic clear aligners after thermoforming and after 10 days of intraoral exposure: a prospective clinical study. **Progress in Orthodontics.**, Naples (Italy), Sept. 2019.
- CARUSO, S.; DARVIZEH, A.; ZEMA, S.; GATTO, R.; NOTA, A. Management of a facilitated aesthetic orthodontic treatment with clear aligners and minimally invasive corticotomy. **Dentistry Journal.**, Milan (Italy) , v.8, n. 19, Feb. 2020.
- CHAMI ,V. O.; NUNES, L.; JÚNIOR, J. C. Expression of cytokines in gingival crevicular fluid associated with tooth movement induced by aligners: a pilot study. **Dental Press J Orthod.**, Rio de Janeiro,v.23, n.5, p.41-46, Sept./Oct. 2018.
- FALTIN, R. M.; ALMEIDA, M. A. A.; KESSNER, C. A.; JÚNIOR, K. F. Eficiência, planejamento e previsão tridimensional de tratamento ortodôntico com sistema Invisalign® - relato de caso clínico, **Rev. Clín. Ortodon Dental Press.**, Maringá, v.1, n.3, p.61-71, jun./jul. 2002.
- JOFFE, L. Invisalign®: early experiences. **Rev. J Orthod.**, New York, v.30, n.4, p 348-52, 2003.
- JÓIAS, R. P.; SANDERS, D.; CEPERA, F.; PARANHOS, L. R.; TORRES, F. C. Aparelhos ortodônticos sequenciais removíveis – considerações gerais e apresentação de caso clínico. **Rev. FO.**, Passo Fundo, v.16, n.3, p.332-336, Set./Dez. 2011.
- KESLING, H. D. The philosophy of tooth positioning appliance. **Rev. J Orthod.**, New York, v.31, n.6, p. 297-304, 1945.
- KIM T. W. Illustrated Clear Aligner Fabrication Procedure. **Myung Mun Publishing.**, South Korea,v.27, n.1, p.38-79, Aug. 1998.
- KUCZYNSKI, A. **Alinhadores Invisalign – um relato de caso clínico.** 2016. 20f. Monografia (Pós-Graduação em Ortodontia)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- KUHLMAN, D. C.; LIMA, T. A.; DUPLAT, C. B.; JUNIOR, J. C. Esthetic perception of orthodontic appliances by Brazilian children and adolescents. **Dental Press J Orthod.**, Rio de Janeiro,v.7, n.21, p.55-66, Sept./Oct.2016.

LEVRINI, L.; NOVARA, F.; MARGHERINI, S.; TENCONI, C.; RASPANTI, M. Scanning electron microscopy analysis of the growth of dental plaque on the surfaces of removable orthodontic aligners after the use of different cleaning methods. **Clin. Cosmet Invest. Dent**, Italy, v.7, n.1, p.125-131, 2015.

LIU, C. L.; SUN, W. T.; LIAO, W.; LU, W. X.; LI, Q. W.; JEONG, Y.; LIU, J.; ZHAO, Z. H. Colour stabilities of three types of orthodontic clear aligners exposed to staining agents. **International Journal of Oral Science**, China, v.8, n.1, p.246-253, 2016.

LOMBARDO, L.; ARREGHINI, A.; MACCARRONE, R.; BIANCHI, A.; SCALIA, S.; SICILIANI, G. Optical properties of orthodontic aligners - spectrophotometry analysis of three types before and after aging. **Prog Orthod.**, Ferrara, (Italy), v.16, n.41, Nov. 2015.

LOMBARDO, L.; ARREGHINI, A.; RAMINA, F.; GHISLANZONI, L. T. H.; SICILIANI, G. Predictability of orthodontic movement with orthodontic aligners: a retrospective study. **Prog Orthod.**, Ferrara (Italy), v.18, n.35, Nov. 2017.

LOMBARDO, L.; COLONNA, A.; CARLUCCI, A.; OLIVERIO, T.; SICILIANI, G. Class II subdivision correction with clear aligners using intermaxillary elastics. **Prog Orthod.**, Ferrara (Italy), v.19, n.32, Sept. 2018.

MIRANDA, C. O.; OLIVEIRA, R. C. G.; OLIVEIRA, R. C. G. O. Tratamento ortodôntico com o sistema invisalign® - relato de caso. **Rev. Uningá.**, Maringá, v.25, n.1, p.44-47, Jan./Mar. 2016.

MONGUILHOTT, L. M. J.; ZANARDI, G. Tratamento ortodôntico com o sistema Invisalign®: a utilização de alta tecnologia na realização de movimentos dentário, **Rev. Clín. Orton Dental Press**. Florianópolis (SC), v.16, n.1, p.56-73, Fev./Mar. 2017.

MORO, R. **Aplicação clínica do sistema invisalign®**. 2014. 50f. Monografia (Pós-Graduação em Ortodontia)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

MOSHIRI S.; ARAÚJO, E. A.; MCCRAY, J. F.; THIESEN, G.; KIM, K. B. Cephalometric evaluation of adult anterior open bite non-extraction treatment with Invisalign. **Dental Press J Orthod.**, Saint Louis(USA), v.22, n.5, p.30-38, sept. /Oct. 2017.

NOBLE, J.; HECHTER, F. J.; KARAIKOS, N. E.; LEKIC, N.; WILTSHIRE, W. A. Future practice plans of orthodontic residents in the United States. **Rev. J Orthod Dentofac Orthop.**, [s.l] v.135, n.3, p.357-360, 2009.

PATINI, R.; GALLENZI, P.; MEULI, S.; PAOLONI, V.; CORDARO, M. Clear aligners' effects on aesthetics: evaluation of facial wrinkles. **J Clin Exp Dent.**, Roma, v.10, n.7, p.696-701, 2018.

PAULS, A.; NIENKEMPER, M.; PANAYOTIDIS, A.; WILMES, B.; DRESCHER, D. Effects of wear time recording on the patient's compliance. **Angle Orthod.**, [s.l], v.83, n.6, p.1002-1008, Nov. 2013.

PONITZ, R. J. Invisible retainers. **Rev. J Orthod.**, St. Louis, v.59, n.3, p.266-272, 1971.

SHERIDAN, J. J.; LEDOUX, W. M. C. M. I. N. N. R. Essix retainers: fabrication and supervision for permanent retention. **Rev. J Clin Orthod.**, [s.1], v.27, n.1, p.37-45, 1993.

SILVA, A. L. C. **Correção da mordida aberta anterior com alinhadores: Um relato de caso.** 2014. 29f. Monografia (Pós-graduação em Ortodontia)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Dez.2014.

VIEIRA, G. M.; FRANCO E. J.; JUNIOR, C. H. G.; Alinhadores invisíveis: indicações, limitações biomecânicas e a problemática da mensuração das forças aplicadas. **Rev. Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial.**, Brasília (DF), v.12, n.1, p.94-104, Fev./Mar.2013.

ZIUCHKOVSKI, J. P.; FIELDS H. W.; JOHNSTON, W. M.; LINDSEY, D. T. Assessment of perceived orthodontic appliance attractiveness. **Rev. J Orthod Dentofac Orthop.**, [s.1], v.133, n.4, p.68-78, 2008.