



Alinhadores Transparentes e o Tratamento Restaurador Estético: uma revisão narrativa

Nayane Rodrigues Gervasio ¹, Millena Luiza Vaz da Silveira¹, Tatiana Carvalho Montes²

REVISÃO DA LITERATURA

RESUMO

Objetivo: Os alinhadores transparentes são uma alternativa aos aparelhos ortodônticos convencionais, sendo cada vez mais indicados devido à sua estética discreta e conforto para os pacientes. A busca por uma aparência estética desempenha um papel significativo na procura por tratamentos odontológicos restauradores. Tem-se por objetivo saber os reais benefícios dos alinhadores transparentes em comparação com os aparelhos ortodônticos convencionais no contexto do tratamento restaurador estético. São abordadas questões relacionadas à estabilidade dos resultados, tempo de tratamento, conforto para o paciente e impacto psicológico positivo. **Metodologia:** o presente estudo se trata de uma revisão narrativa da literatura que utilizou as bases de dados: Pubmed (NIH), SciELO, Medline e Google Acadêmico, e buscou por artigos publicados entre os anos de 2013 a 2023 e após seguir os critérios de inclusão e exclusão, 18 artigos foram considerados elegíveis. **Resultados:** O tratamento restaurador estético envolve a melhoria da aparência dos dentes, seja através de clareamento dental, restaurações diretas ou indiretas, facetas de porcelana, entre outros procedimentos. Os alinhadores transparentes podem desempenhar um papel importante nesse processo, permitindo uma abordagem menos invasiva e mais conservadora. Porém, por outro lado, existem os aparelhos convencionais, que apesar de serem anti-estéticos, conseguem desempenhar papéis que o aparelho estético não consegue. **Conclusão:** alinhadores transparentes apesar de apresentarem extensas vantagens em especial o conforto e estética, os movimentos gerados para o tratamento de defeitos mais graves ainda é limitado em comparação aos aparelhos ortodônticos convencionais.

Palavras-chave: Estética; tratamento ortodôntico, alinhadores transparentes.

Transparent Aligners and Aesthetic Restorative Treatment: a narrative review

ABSTRACT

Objective: Clear aligners are an alternative to conventional orthodontic appliances, and are increasingly indicated due to their discreet aesthetics and comfort for patients. The search for an aesthetic appearance plays a significant role in the demand for restorative dental treatments. The aim is to find out the real benefits of clear aligners compared to conventional orthodontic appliances in the context of aesthetic restorative treatment. Issues related to stability of results, treatment time, patient comfort and positive psychological impact are addressed. **Methodology:** the present study is a narrative literature review that used the following databases: Pubmed (NIH), SciELO, Medline and Google Scholar, and searched for articles published between the years 2013 to 2023 and after following the inclusion and exclusion criteria, 18 articles were considered eligible. **Results:** Aesthetic restorative treatment involves improving the appearance of teeth, whether through tooth whitening, direct or indirect restorations, porcelain veneers, among other procedures. Clear aligners can play an important role in this process, allowing for a less invasive and more conservative approach. However, on the other hand, there are conventional braces, which, despite being unaesthetic, can play roles that aesthetic braces cannot. **Conclusion:** Although transparent aligners have many advantages, especially in terms of comfort and aesthetics, the movements generated for the treatment of more serious defects are still limited compared to conventional orthodontic appliances.

Keywords: Aesthetics; orthodontic treatment; transparent aligners.

Instituição afiliada – ¹ Acadêmica do curso de graduação em Odontologia do Centro Universitário de Patos de Minas ² Docente do curso de graduação em Odontologia do Centro Universitário de Patos de Minas.

Dados da publicação: Artigo recebido em 07 de Outubro e publicado em 17 de Novembro de 2023.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p3169-3192>

Autor correspondente: Nayane Rodrigues Gervasio nayanerodrigues@unipam.edu.br



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

INTRODUÇÃO

Devido à influência do ideal de beleza promovido nas mídias sociais, cada vez mais pessoas estão preocupadas com a imagem que transmitem. Consequentemente, nos últimos anos, tem ocorrido um aumento significativo na procura por tratamentos estéticos. Alcançar um sorriso alinhado e perfeito se tornou o objetivo de muitos indivíduos, levando assim a um crescimento expressivo na demanda por tratamentos ortodônticos (Germiniani; Terada., 2006).

Segundo Ercoli *et al.* (2014), os pedidos por aparelhos invisíveis são feitos por diferentes grupos de indivíduos, contudo os pacientes adultos representam o número mais expressivo pelas buscas nesse tipo de tratamento, principalmente vindo de pessoas que possuem profissões em contato direto com o público.

Ao dar início ao tratamento ortodôntico, a queixa principal da maioria dos pacientes adultos é a estrutura e cores chamativas dos aparelhos tradicionais, já que os bráquetes e fios metálicos tendem a camuflar a beleza do sorriso. Desse modo, a busca incessante para ter um sorriso perfeito tem influenciado no crescimento do mercado estético, onde as empresas têm dedicado tempo e dinheiro para criar produtos inovadores que tragam qualidade, conforto e estética durante o tratamento (Tartaglia; Mapelli; Maspero; Santaniello; Serafin; Farronato., 2021).

A confecção dos alinhadores invisíveis é baseada em criar uma série, ou seja, um conjunto de posicionadores dentários fabricados a partir de impressões precisas dos dentes do paciente, esses devem ser usados progressivamente, seguindo o plano de tratamento proposto (Rossini et al., 2015). Dentre as vastas opções, podem ser citadas diferentes marcas de alinhadores transparentes, por exemplo, Simplifive™, Clear alinhador™, Clear path™, Smilelign, MTM Clear-Aligner™, Nimrodental Clear aligner™, Clear Image Aligners™, ClearAligner™, ClearCorrect™, Nuvola®, Fantasmio® ou Invisalign™ (Ercoli 2014; Hennessy., 2016). Estudos apontam que o sistema *Clear-Aligner*, apresenta um baixo custo em comparação com os outros aparelhos citados, já que pode ser fabricado pelo próprio ortodontista; e o sistema *Invisalign* (*Align Technology*), é o pioneiro na utilização da tecnologia digital tridimensional (3D) (Faltin et al., 2012).

O planejamento dos aparelhos termoplásticos é realizado por meio da tecnologia 3D. A impressão 3D permite a fabricação de peças camada por camada, em vez de métodos de fabricação comuns que dependem de métodos de usinagem, moldagem e subtrativos (Prasad; Kader; Sujath; Raj., 2018). Nesse sentido, o sistema *Clear Aligner* é fabricado a vácuo o que não permite que suas forças sejam transferidas com tanta intensidade como acontece com os sistemas fabricados sobre alta pressão, como o *Invisalign*®, por exemplo (Cardoso et al., 2019).

Esses aspectos de fabricação além de influenciar no conforto do uso do aparelho, também influenciam no tempo do tratamento e eficiência de uso para cada caso. Por isso a característica do tipo de material para o aparelho termoplástico é tão importante. O material do aparelho termoplástico exige flexibilidade, já que precisará ser removido e inserido diversas vezes durante seu uso, seja para higienização, alimentação ou ativação. Contudo, embora o material exija flexibilidade, ele precisa de rigidez para exercer a força necessária para a movimentação dentária, garantindo o sucesso do tratamento e desempenhando a eficácia esperada (Cardoso et al., 2019).

Há que se mencionar que esse tipo de tratamento ortodôntico pode ser associado para solucionar problemas estéticos como a presença de diastemas. A finalização do tratamento ortodôntico para a solução dos diastemas pode ser complementada com facetas em resinas, conforme será discutido em tópico específico (Coelho; Melo; Kervahal., 2022).

Assim, o presente artigo buscou analisar o tratamento ortodôntico otimizado pelos alinhadores transparentes comparado com os aparelhos tradicionais, bem como a associação entre o tratamento ortodôntico e o restaurador (Coelho; Melo; Kervahal., 2022).

METODOLOGIA

Neste estudo, adotou-se como estratégia metodológica, a revisão literatura do tipo narrativa. Foi realizada uma busca nas seguintes bases de dados: Pubmed (NIH), SciELO, Medline e Google Acadêmico, por artigos publicados entre os anos de 2013 a 2023. Foram utilizados os seguintes descritores: “Alinhadores Estéticos Transparentes”, “Restauração dentária”, “Facetas dentárias”, “Aparelhos Ortodônticos”, “Estética dentária”, associados aos operadores booleanos “AND” e “OR”.

Para a revisão do presente estudo foram incluídos os seguintes artigos: (i) artigos na língua portuguesa e inglesa que abordaram o tratamento com alinhadores transparentes e o tratamento restaurador estético, bem como a associação dos mesmos; (ii) artigos com o texto completo disponível.

Os critérios de exclusão foram definidos por: (i) artigos indexados repetidamente nas bases de dados; (ii) artigos que não atendem ao objetivo do estudo; (iii) artigos fora do intervalo de tempo definido para a pesquisa.

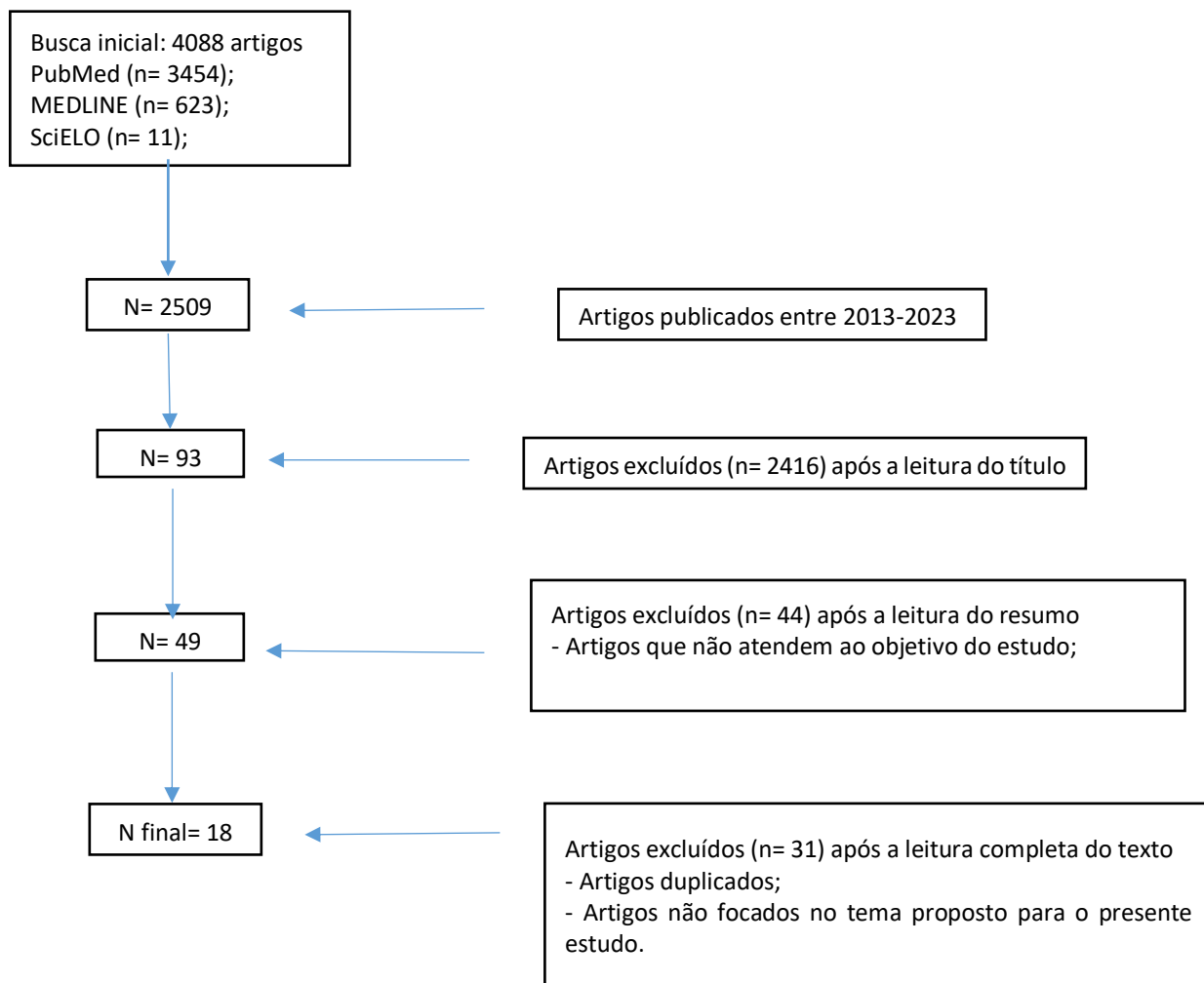
A pré-seleção dos artigos ocorreu em três etapas. Na primeira, foi feita a leitura dos títulos. Na segunda etapa, os artigos pré-selecionados passaram pela leitura do resumo. Por fim, na última etapa, foi feita a leitura completa dos textos.

O instrumento de extração de dados dos artigos selecionados foi elaborado contendo as seguintes variáveis: título; autores; ano e revista de publicação; objetivo; metodologia (tipo de estudo) e os principais resultados.

RESULTADOS

Nesta revisão narrativa, levando em consideração a metodologia proposta, foram obtidos 4.088 artigos na busca inicial. Por conseguinte, foram descartados 1.577 artigos que não se encaixavam no período de publicação pré-determinado. Foram previamente selecionados um quantitativo de 95 artigos após a leitura dos títulos. Seguida da leitura dos resumos e aplicando os métodos de inclusão e exclusão, foram eliminados um total de 44 publicações. Ao final da análise alcançou-se a amostra final de 18 estudos científicos que atenderam o propósito da pesquisa. O esquema de busca dos artigos está disposto na Figura 1.

Figura 1. Fluxograma da estratégia de busca para a seleção dos artigos.



Com o objetivo de ordenar os dados destes artigos, foi utilizado um instrumento de dados (Quadro 1) contemplando: título, autores e ano de publicação, objetivo e resultados.

Quadro 1. Descrição dos dados dos estudos incluídos na revisão

Título	Autores/Ano	Objetivo	Resultados
Agentes de cimentação à base de resina e estabilidade de cor de facetas cerâmicas unidas	ALMEIDA et al., 2015	O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos dos agentes à base de resina e do envelhecimento na estabilidade da cor de facetas cerâmicas coladas ao esmalte.	O cimento de dupla polimerização apresentou a maior variação de cor entre todos os agentes de cimentação. Não foram encontradas diferenças significativas na variação de cor entre os materiais fotopolimerizáveis. O agente de polimerização dupla apresentou-se amarelado e avermelhado após o envelhecimento.
Terapia Clear Aligner: artigo de revisão atualizado	ALMOGBEL., 2023	Analisar as vantagens da terapia com alinhadores transparentes, biomecânica, indicações e limitações.	O Clear Aligner Therapy é uma opção de tratamento ortodôntico segura, eficaz e conveniente que oferece aos pacientes uma maneira praticamente invisível de obter um sorriso mais reto e bonito
Restauração de dentes conóides com resina indireta: relato de caso	BLANCO et al., 2015	Este trabalho relata um caso clínico onde incisivos laterais conóides de um paciente jovem foram restaurados com coroas de resina composta indireta, sem a realização de preparo coronário.	A indicação de resina indireta é uma opção viável para reanatomização de incisivos laterais conóides, alcançando um alto grau de satisfação do paciente.

A Era da Evolução na Ortodontia: Sistema Invisalign®	CARDOSO et al., 2019	Fazer uma busca na literatura sobre as principais vantagens deste sistema de alinhadores da Invisalign® e as principais indicações, limitações e novidades deste sistema promissor.	A estética, o conforto e a precisão são os principais benefícios dessa técnica. Suas indicações são: má oclusão moderada, apinhamento ou espaçamento dentário; problemas de mordida profunda, e arcadas atrésicas. A satisfação dos pacientes que usaram o sistema de alinhadores Invisalign® é perceptível, não sendo necessárias muitas mudanças nos hábitos alimentares ou diminuição do bem-estar geral durante o tratamento
Benefícios e limitações do aparelho ortodôntico transparente: uma revisão narrativa	COELHO et al., 2022	Descrever de que maneira o estudo acerca dos benefícios e limitações dos aparelhos ortodônticos transparentes influenciam e contribuem para o tratamento.	Existem vários benefícios nos sistemas de alinhamento, incluindo estética e conforto. Apesar da evolução, o grau de dificuldade do tratamento nos casos de algumas mais oclusões limita ou inviabiliza a utilização dos alinhadores, pois pode haver necessidade de modificações com aparelhos ortodônticos convencionais.
Estabilidade de cor, características químico-físicas e ópticas dos	DANIELE et al., 2021	O objetivo deste artigo é fornecer a primeira análise comparativa da maioria dos alinhadores	Os resultados obtidos mostram que os alinhadores transparentes são compostos por PETG, PU semirrígido e uma mistura de PU e PETG, com

alinhadores ortodônticos mais comuns baseados em PETG e PU para terapia com alinhadores transparentes		transparentes comerciais, em termos de sua estabilidade aos agentes corantes intra-orais, suas propriedades físico-químicas e ópticas, bem como seu comportamento de absorção de água.	diferentes graus de cristalinidade que afetam a transparência de cada alinhador. Em particular, os materiais à base de PETG revelam o maior valor de ordem de curto alcance e as propriedades mais elevadas em termos de transparência na faixa visível. Após 14 dias de imersão em vinho tinto e café, os alinhadores à base de PETG e PU revelam uma mudança perceptível de cor (valores NBS de 1,5 a 3), correspondendo a uma perda de transparência devido à deposição de impurezas na superfície. Estes resultados são particularmente marcantes para o Invisalign, apresentando alterações para outras cores (NBS até 35), provavelmente devido ao processo de termoformação que levou à formação de uma superfície enrugada retendo as impurezas.
Tratamento com alinhadores transparentes: diferentes perspectivas entre ortodontistas e dentistas	D'APUZZO et al., 2019	Avaliar diferenças entre ortodontistas e dentistas generalistas na experiência com alinhadores transparentes (AC),	A taxa de resposta foi de 74%. Do total de entrevistados, a maioria relatou utilizar AC em sua prática com maior percentual de ortodontistas. No geral, os ortodontistas aprenderam mais sobre AC durante os seminários

generalistas		demanda e percepção dos pacientes, tipos de pacientes e má oclusão tratada com AC e comparar os dois grupos de médicos que não utilizam AC em sua prática	acadêmicos em comparação aos dentistas generalistas, e trataram mais classe I com apinhamento e com mordida aberta. A maioria dos pacientes tratados com AC era do sexo feminino e adultos com emprego de tempo integral, e o conhecimento dos pacientes sobre o tratamento da AC foi fornecido principalmente por informações provenientes de publicidade na mídia externa. Para os entrevistados que não usam AC, os ortodontistas foram mais propensos a relatar que os AC limitam os resultados do tratamento, enquanto os clínicos gerais relataram não ter experiência suficiente para usá-los.
Um estudo comparativo de dois sistemas diferentes de alinhadores transparentes	ERCOLI et al., 2014	Este estudo tem como objetivo comparar o sistema 'Nuvola®' com o sistema 'Fantasmino®', examinar as propriedades dos materiais e definir as indicações de uso dos alinhadores	O objetivo do tratamento foi alcançado com os dois sistemas. Os dois sistemas não apresentaram diferença na satisfação dos pacientes, melhora do índice de irregularidade, comprometimento da fala e tempo médio de uso.
Gerações de alinhadores transparentes e	HENNESSY et al., 2016	Este artigo descreve as diferentes gerações de alinhadores	No entanto, até que mais pesquisas clínicas estejam disponíveis, os alinhadores não

movimentação dentária ortodôntica		transparentes disponíveis e destaca seu uso.	podem ser prescritos rotineiramente como uma alternativa eficaz aos aparelhos labiais fixos.
Correção de subdivisão de Classe II com alinhadores transparentes usando elásticos intermaxilares	LOMBARDO et al., 2018	Descrever um tratamento ortodôntico estético com alinhadores em paciente adulto com subdivisão classe II associado a apinhamento e mordida cruzada dentária.	Os objetivos do tratamento foram alcançados em 12 meses e o paciente ficou satisfeito com os resultados funcionais e estéticos, que se mantiveram estáveis em 1 ano.
Finalizações estéticas após tratamento ortodôntico – relatos de caso	MACHADO et al., 2020	O objetivo deste trabalho foi o de mostrar que finalizações estéticas podem ser realizadas após a terapia ortodôntica para otimizar o resultado e evidenciar a importância da realização de tratamentos multidisciplinares, combinando as especialidades odontológicas com a Ortodontia.	Os procedimentos estéticos, realizados após a finalização dos tratamentos ortodônticos, foram satisfatórios, melhorando a aparência do sorriso de ambas as pacientes.
Eficácia dos alinhadores transparentes no controle da	ROSSINI et al., 2015	Avaliar as evidências científicas relacionadas à eficácia do tratamento com	Onze artigos relevantes foram selecionados (dois ensaios clínicos randomizados (ECR), cinco prospectivos não randomizados,

movimentação dentária ortodôntica: uma revisão sistemática		alinhadores transparentes (CAT) no controle da movimentação dentária ortodôntica.	quatro retrospectivos não randomizados), e o risco de viés foi moderado para seis estudos e pouco claro para os demais. A quantidade média de intrusão relatada foi de 0,72 mm. A extrusão foi o movimento mais difícil de controlar (30% de precisão), seguido pela rotação. A distalização dos molares superiores revelou a maior previsibilidade (88%) quando foi prescrito um movimento corporal de pelo menos 1,5 mm. Uma diminuição do Índice de Little (arco mandibular: 5 mm; arco maxilar: 4 mm) foi observada nos arcos alinhados.
Soluções para problemas atípicos na região dos incisivos: um desafio transdisciplinar	SOBRAL., 2020	Este estudo descreve casos que ilustram os desafios clínicos do tratamento da área anterior, bem como as estratégias multidisciplinares necessárias para a sua resolução.	Os resultados dos tratamentos ortodônticos multidisciplinares cada vez mais frequentes de casos complexos parecem maximizar eficazmente os resultados estéticos e funcionais através de uma combinação de procedimentos realizados por especialistas em áreas afins, como Cirurgia, Prótese, Implantologia, Dentística Restauradora e Periodontia.

Laminados cerâmicos – um relato de caso	SOUZA et al., 2016	Realizar uma revisão bibliográfica sobre laminados cerâmicos no que se refere às suas aplicabilidades, indicações, contraindicações.	Os estudos afirmaram que as taxas de satisfação do paciente se aproximam a 100%, assim como a aceitação biológica da peça protética cimentada, desde que, obedecidas as indicações, os laminados cerâmicos se mostraram altamente eficazes no planejamento previamente oferecido ao paciente.
Impressão 3D direta de alinhadores ortodônticos transparentes: estado atual e possibilidades futuras	TARTAGLIA et al., 2021	Discutir as vantagens dos alinhadores impressos em 3D em comparação aos termoformados, descreve o estado da arte atual, incluindo uma discussão sobre os possíveis obstáculos que existem, como a atual falta de materiais aprovados e comercializados e a existência limitada de alinhadores específicos.	A impressão 3D direta representa um método complexo para controlar a espessura do alinhador e, portanto, tem uma melhor capacidade de controlar os vetores de força que são usados para produzir o movimento dentário. Atualmente não há nenhum outro material aprovado no mercado que possa fazer isso. A conclusão deste artigo é que encorajamos mais estudos in vitro e in vivo para testar estas novas tecnologias e materiais.
Design Digital de Sorriso	THOMAS et al., 2022	Discutir a importância dos sorrisos e a análise utilizando o design digital do sorriso.	Na área odontológica, softwares avançados estão sendo utilizados para modificar e criar sorrisos, revolucionando completamente a estética odontológica. O design digital do

			sorriso é um conceito e software introduzido recentemente que analisa o sorriso de um indivíduo por meio de vários scanners e fotografias. Eles fornecem uma infinidade de soluções e previsões sobre como o sorriso pode ser projetado, a ponto de identificar pequenas correções.
Terapia com alinhadores transparentes cinco a cinco: movimento ortodôntico previsível para dentistas generalistas alcançarem odontologia minimamente invasiva	WEISTEN et al., 2021	O objetivo deste artigo é descrever as vantagens de um ramo recentemente desenvolvido da terapia com alinhadores transparentes (CAT) de cinco a cinco (Invisalign Go, Align Technology, San Jose, Califórnia) em tratamentos interdisciplinares, especialmente em termos de intervenções minimamente invasivas.	Os resultados clínicos demonstram como o CAT é extremamente útil no plano de tratamento multidisciplinar, a fim de endireitar os dentes, especialmente na fase pré-restauradora, para permitir restaurações minimamente invasivas e adesivas.
Eficiência, eficácia e estabilidade do tratamento de alinhadores transparentes: uma revisão sistemática	ZHENG et al., 2017	O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática da literatura ortodôntica no que diz respeito à eficiência, eficácia e estabilidade do	Quatro ensaios clínicos controlados, incluindo um total de 252 participantes, satisfizeram os critérios de inclusão. Agrupamos os ensaios em quatro comparações principais. Um ensaio clínico randomizado foi classificado como

e meta-análise		resultado do tratamento com alinhadores transparentes em comparação com o tratamento com braquetes convencionais.	evidência de nível 1B e três estudos de coorte foram classificados como evidência de nível 2B. Os alinhadores transparentes parecem ter uma vantagem significativa em relação ao tempo de cadeira e à duração do tratamento em casos leves a moderados, com base em vários estudos transversais. Nenhuma outra diferença na estabilidade e nas características oclusais após o tratamento foi encontrada entre os dois sistemas.
-----------------------	--	---	--

DISCUSSÃO

Tratamento Ortodôntico Convencional e Com Alinhadores

O tratamento com alinhadores transparentes oferece vantagens significativas, principalmente em termos de estética e aceitação pelo paciente. Sua discreta aparência resulta em uma melhoria estética notável e contribui para uma melhor qualidade de vida, com menos desconforto em comparação com os tratamentos fixos convencionais. Além disso, o uso de alinhadores transparentes está associado a uma melhora nos índices de saúde periodontal (D'apuzzo et al., 2019). A importância da estética tem se tornado cada vez mais relevante na perspectiva dos pacientes, e os alinhadores são projetados levando em consideração aspectos biológicos para alcançar a função ideal e simular a dentição natural. Além disso, as novas tecnologias permitem que os cirurgiões-dentistas mostrem aos pacientes uma prévia do tratamento por meio de softwares avançados (Weinstein; Marano; Aulakh., 2021).

Apesar desse sistema ser uma grande evolução, existem limitações, como por exemplo em tratamentos que necessite de extrações de pré-molares, casos de má oclusão grave, com mais de 5mm de apinhamento ou espaçamento dentário, arcadas

atrésicas de origem esquelética, entre outros. O Invisalign®, por ser um aparelho removível, tem pouco controle sobre os movimentos precisos e específicos dos dentes, principalmente para: verticalização e fechamento de espaços com paralelismo radicular após realizadas as extrações (Cardoso et al., 2019; Zheng et al., 2017)

O tratamento ortodôntico convencional e com alinhadores apresentam diferenças em termos de técnica, materiais utilizados e duração dos tratamentos. Os aparelhos ortodônticos removíveis possuem vantagens distintas. A primeira é que eles podem ser retirados em ocasiões sociais importantes, o que os torna atrativos para os pacientes. Isso significa que os pacientes têm a liberdade de remover o aparelho durante eventos especiais, como festas ou reuniões, proporcionando-lhes maior conforto e confiança nessas situações, além de que podem ser removidos para refeições e procedimentos de higiene oral. (Lombardo; Collona; Carlucci; Oliveira; Siciliani., 2018). Outras vantagens que estimulam o aumento da popularidade deste método de tratamento entre pacientes e dentistas são a independência do paciente de consultas ortodônticas regulares e frequentes, redução da dor associada à movimentação dentária ortodôntica, ausência de danos mecânicos à mucosa causados pelos braquetes e arcos utilizados, melhores possibilidades de higiene e, é claro, a estética (Galluccio., 2021).

No tratamento convencional, os aparelhos fixos são colados nos dentes e os arcos metálicos são usados para mover os dentes para uma posição correta ao longo do tempo. Já a biomecânica dos alinhadores transparentes envolve o uso de alinhadores dentários personalizados, moldados especificamente para guiar os dentes nas posições desejadas (Hennessy et al 2016). Esses alinhadores são normalmente feitos de materiais flexíveis, como poliuretano ou etileno vinil acetato, e são ajustados para aplicar as forças necessárias para a movimentação dentária. (Daniele; Macera; Taglieri; Spera; Marzo., 2021)

Quanto às limitações dos alinhadores, apesar de seu apelo estético tornar o uso de alinhadores menos desconfortável, o tempo de tratamento pode ser maior em comparação ao aparelho tradicional. Isso ocorre porque os alinhadores transparentes funcionam de forma mais gradual, fazendo pequenos ajustes ao longo do tempo, enquanto os aparelhos tradicionais podem fazer mudanças mais rápidas e drásticas.

(Almogbel., 2023). Além disso, a conformidade é necessária para o sucesso, o que demanda disciplina dos pacientes, os alinhadores precisam ser usados quase que por um dia inteiro de 22 a 23 horas; e os pacientes precisam mudar para um novo conjunto de alinhadores a cada uma ou duas semanas, conforme orientação do ortodontista (Almogbel., 2023).

Outra limitação se encontra em casos de mordida aberta, uma má oclusão difícil de tratar, com alta incidência de recidiva. A extrusão é o movimento dentário menos preciso a ser realizado com os alinhadores podendo resultar em desvios maiores que os esperados. Esta falta de eficiência pode ser devida à dificuldade do aparelho em desenvolver força suficiente para a extrusão dos dentes de forma significativa (Rossini et al., 2015).

Além disso, outros estudos mostraram que os alinhadores confeccionados em material termoplástico são reativos ao ambiente intraoral durante seu uso. A temperatura corporal, a umidade da cavidade oral e as enzimas salivares afetam intrinsecamente o alinhador, modificando sua dimensão original e propriedades mecânicas (Tartaglia., 2021).

Em resumo, as diferenças entre o tratamento ortodôntico com alinhadores do tratamento ortodôntico convencional incluem a técnica, materiais, a capacidade de remoção e a duração do tratamento. Cada técnica possui suas vantagens, e a escolha do tratamento ideal depende das necessidades de cada paciente, bem como da avaliação de um ortodontista (Coelho., 2022).

Para obter um bom alinhamento dentário e coordenação da arcada, é obrigatório fazer um diagnóstico correto e escolher um objetivo de tratamento alcançável com a biomecânica limitada oferecida pelos alinhadores transparentes. Outro fator fundamental é investigar as expectativas e necessidades sociais e profissionais do paciente para escolher o aparelho mais adequado (Ercoli et al., 2014).

Tratamentos Restauradores Estéticos

A odontologia estética tornou-se uma das áreas mais procuradas da odontologia, com foco no sorriso e na aparência agradável (Thomas et al., 2022). A busca incessante por um sorriso cada vez mais próximo dos impostos como perfeitos pelos padrões de

beleza, tem interferido no desenvolvimento de novas tecnologias na odontologia restauradora tornando possível conservar a estrutura dentária e atingir resultados funcionais e estéticos satisfatórios. (Souza; Neto; Oliveira; Castro., 2016)

A odontologia restauradora com a introdução do cimento de silicato, do acrílico e das resinas compostas e de procedimentos como clareamento e estratificação não apenas reparam o dente, mas também criam um sorriso esteticamente agradável. (Thomas et al.,2022)

O tratamento restaurador tem o objetivo de reproduzir a aparência natural dos dentes, associados a uma busca da melhora da função dentária. Além de ser um tratamento convencional, em casos de cáries, o tratamento restaurador também é utilizado de forma estética com o objetivo de neutralizar manchas e dentes irregulares, uma opção é o uso de resinas compostas. Conhecidas por serem utilizadas em procedimentos restauradores, as resinas são aplicadas na odontologia em restaurações diretas, indiretas, coroas, selamento de fissuras, cimentação de peças protéticas e de facetas dentárias cerâmicas e até mesmo como forramento, entre outras aplicações. A vantagem das resinas compostas é que elas se integram perfeitamente à cor do dente e são praticamente invisíveis. Além disso, podem ser aplicadas em camadas finas, o que as tornam ideais para correção de dentes anteriores (Almeida *et al.*,2015).

Outra opção de tratamento restaurador é com uso de facetas em porcelana; as facetas estéticas realizadas pela técnica indireta, feitas em cerâmica, são indicadas quando se tem um comprometimento estético devido à alteração de forma, contorno, cor, posicionamento do dente no arco e deformações dentárias congênitas (Souza; Neto; Oliveira; Castro., 2016).

A coroa dentária é outro tratamento restaurador comum. Uma coroa dentária é um revestimento feito de porcelana ou metal que cobre o dente e o protege de danos adicionais. As coroas dentárias são frequentemente usadas para cobrir dentes fraturados, desgastados ou enfraquecidos. Esses tratamentos restauradores ajudam na melhora da estética do sorriso, contudo existem casos que são indispensáveis o uso de aparelho ortodôntico prévio ao tratamento restaurador (Galvão., 2013).

Tratamento ortodôntico com os alinhadores, prévio ao tratamento restaurador

O aumento significativo do número de adultos em busca de tratamento ortodôntico trouxe um novo desafio aos ortodontistas: a necessidade de interagir com outras especialidades para alcançar excelentes resultados, principalmente quando se trata da estética do sorriso (Sobral., 2020). Durante anos, as práticas restauradoras e a ortodontia tradicional permaneceram em grande parte separados uns dos outros, salvo nos casos mais extremos.

A ortodontia e o tratamento restaurador, dentro de uma prática, raramente coincidiam no mesmo paciente, mas os avanços em ambas as disciplinas proporcionaram uma forma nova e inovadora de considerar a odontologia conservadora. A terapia com alinhadores transparentes é uma forma amplamente aceita de tratamento ortodôntico e é usada para tratar uma ampla gama de problemas dentários, apinhamento, espaçamento, sobremordida e mordida aberta (Almogbel., 2023)

O tratamento ortodôntico objetiva alcançar uma adequada oclusão dentária, que seja funcional e morfolologicamente estável, pacientes que passam por longos períodos de tratamento ortodôntico esperam por um sorriso harmônico (Machado; Braga; Prado; Oliveira; Giovani., 2020).

Já o tratamento restaurador envolve a reabilitação estética por procedimentos adesivos que podem ser realizados com restaurações diretas em compósitos, cerâmica feldspática, facetas compostas, dissilicato de lítio ou coroas de zircônia. A cerâmica feldspática e o dissilicato de lítio são hoje as cerâmicas mais utilizadas pelas suas qualidades estéticas. (Gurel., 2003).

Os alinhadores têm se tornado extremamente complementares nos casos restauradores: alinha os dentes, permite e prepara os espaços para realizar, quando necessário, restaurações minimamente invasivas, em especial em áreas estéticas (Weisten et al., 2021).

Nesse sentido a interação com a dentística restauradora trouxe um novo conceito para a finalização dos tratamentos ortodônticos, frente aos conceitos atuais de estética e avanços da odontologia adesiva, pode-se realizar reanatomizações dentárias de forma conservadora, sem a necessidade de preparos invasivos ou retenções

adicionais (Blanco; Moreira; Silva.,2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os alinhadores transparentes apesar de apresentarem extensas vantagens em especial o conforto e estética, os movimentos gerados para o tratamento de defeitos mais graves ainda é limitado em comparação aos aparelhos ortodônticos convencionais. Já quando se fala em tratamento ortodôntico prévio aos tratamentos restauradores pode-se perceber vantagens efetivas, possibilitando abordagens minimamente invasivas, reduzindo assim desgastes desnecessários.

Apesar de algumas limitações, o avanço contínuo da tecnologia e a crescente evidência científica destacam o potencial promissor para o futuro dos alinhadores transparentes, assim se fazendo necessários estudos adicionais mais atuais e precisos sobre esses.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, J. R. *et al.* Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 114, n. 2, p. 272–7, 2015.
- ALMOGBEL, A. Clear Aligner Therapy: Up to date review article. **Journal of orthodontic science**, v. 12, n. 1, p. 37–37, 1 jan. 2023.
- BLANCO, P. C. *et al.* Restauração de dentes conóides com resina indireta: relato de caso. **UNOPAR Cient., Ciênc. biol. saude**, 2015.
- CARDOSO, L. G. *et al.* A Era da Evolução na Ortodontia: Sistema Invisalign® / The Age of Evolution in Orthodontics: Invisalign® System. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 13, n. 45, p. 489–499, 30 maio 2019.
- COELHO, B. S.; MELO, W. J. DE; KERVAHAL, P. A. Benefícios e limitações do aparelho ortodôntico transparente: uma revisão narrativa. **Scire Salutis**, v. 12, n. 1, p. 369–375, 2022.
- DANIELE, V. *et al.* Color Stability, Chemico-Physical and Optical Features of the Most Common PETG and PU Based Orthodontic Aligners for Clear Aligner Therapy. **Polymers**, v. 14, n. 1, p. 14, 21 dez. 2021.
- D'APUZZO, F. *et al.* Clear aligner treatment: different perspectives between orthodontists and general dentists. **Progress in Orthodontics**, v. 20, n. 1, 11 mar. 2019.
- ERCOLI, F. *et al.* A comparative study of two different clear aligner systems. **Progress in Orthodontics**, v. 15, n. 1, 2 maio 2014.
- FALTIN, R. M. *et al.* Eficiência, planejamento e previsão tridimensional de tratamento ortodôntico com sistema Invisalign®; relato de caso. **Rev. Clín. Ortod. Dent. Press**, p. 61–71, 2003.
- GALLUCCIO, G. Is the use of clear aligners a real critical change in oral health prevention and

treatment? **La Clinica Terapeutica**, v. 172, n. 2, p. 113–115, 15 mar. 2021.

GERMINIANI, W. I. S.; TERADA, H. H. Avaliação da preferência estética de cirurgiões-dentistas (Clínicos gerais e ortodontistas), acadêmicos de Odontologia e leigos quanto às medidas indicadas por proporções conhecidas como padrão estético para o sorriso. **Rev. dental press estét**, p. 85–99, 2006.

GRABER, T. M.; VANARSDALL, R. L.; VIG, K. W. L. **Orthodontics: current principles & techniques**. St. Louis: Elsevier Mosby, 2017.

GÜREL, G. Predictable, precise, and repeatable tooth preparation for porcelain laminate veneers. **Practical procedures & aesthetic dentistry: PPAD**, v. 15, n. 1, p. 17–24; quiz 26, 2003.

HENNESSY, J.; AL-AWADHI, E. A. Clear Aligners Generations and Orthodontic Tooth Movement. **Journal of Orthodontics**, v. 43, n. 1, p. 68–76, mar. 2016.

LOMBARDO, L. *et al.* Class II subdivision correction with clear aligners using intermaxillary elastics. **Progress in Orthodontics**, v. 19, n. 1, 1 set. 2018.

MACHADO, R. I. *et al.* Finalizações Estéticas Após Tratamento Ortodôntico – Relatos De Caso. **Revista Saúde Multidisciplinar**, v. 3, n. 1, 2015.

PRASAD, S. *et al.* 3D printing in dentistry. **Journal of 3D Printing in Medicine**, v. 2, n. 3, p. 89–91, jul. 2018.

ROSSINI, G. *et al.* Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a systematic review. **The Angle orthodontist**, v. 85, n. 5, p. 881–9, 2015.

SOBRAL, M. C. Solutions for atypical problems in the incisors area: a transdisciplinary challenge. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 25, n. 2, p. 86–102, mar. 2020.

SOUZA, M. S. *et al.* Laminados cerâmicos – um relato de caso. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 7, n. 3, p. 43–46, 16 dez. 2016.

SMALLWOOD, T. W. Invisalign and Porcelain: The Contemporary Restorative Powerhouse. **Alpha**

Omegon, v. 102, n. 4, p. 148–151, dez. 2009.

TARTAGLIA, G. M. *et al.* Direct 3D Printing of Clear Orthodontic Aligners: Current State and Future Possibilities. **Materials**, v. 14, n. 7, p. 1799, 5 abr. 2021.

THOMAS, P. A; KRISHNAMOORTHY, D *et al.* Digital smile design. **Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences**, v. 14, n. 5, p. 43, 2022.

WEINSTEIN, T.; MARANO, G.; AULAKH, R. Five-to-five clear aligner therapy: predictable orthodontic movement for general dentist to achieve minimally invasive dentistry. **BMC Oral Health**, v. 21, n. 1, dez. 2021.

ZHENG, M. *et al.* Efficiency, effectiveness and treatment stability of clear aligners: A systematic review and meta-analysis. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 20, n. 3, p. 127–133, 26 maio 2017.