JNT FACIT BUSINESS AND TECHNOLOGY JOURNAL
ISSN: 2526-4281 - ANO 2026 - MÊS DE OUTUBRO
Ed. 78. Vol. 2 - Págs. 154-173
DOI: 10.5281/zenodo.23691607



CAPES

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

QUALIS A2



ALINHADORES INVISÍVEIS E APARELHOS FIXOS NO PREPARO ORTODÔNTICO PARA CIRURGIA ORTOGNÁTICA: UMA REVISÃO DE ESCOPO[1]

INVISIBLE ALIGNERS AND FIXED APPLIANCES IN ORTHODONTIC PREPARATION FOR ORTHOGNATHIC SURGERY: A SCOPING REVIEW

Eulália Mendes de OLIVEIRA
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: eulaliamdeooliveira@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-8631-6414

Timóteo Sousa LOPES
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: timoteoslopes@yahoo.com.br
ORCID: http://orcid.org/0000-0003-2574-5861

Ana Lívia Júnior RODRIGUES
Faculdade Luciano Feijão (FLF)
E-mail: analiviajr1@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0009-0008-6866-1442

Oséias de Paulo Arruda dos SANTOS
Faculdade Luciano Feijão (FLF)
E-mail: oseiasarruda@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0009-0001-8744-2746

Hévilly Yorrana Alcântara AGUIAR
Faculdade Luciano Feijão (FLF)
E-mail: hevillyyorranaflf@gmail.com
ORCID: http://orcid.org/0009-0009-4551-3794

Hellíada Vasconcelos CHAVES
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: helliadachaves@ufc.br
ORCID: http://orcid.org/0000-0002-7718-9900

RESUMO

INTRODUÇÃO: A cirurgia ortognática é um procedimento indicado para corrigir discrepâncias dentoesqueléticas, proporcionando benefícios funcionais e estéticos. Tradicionalmente, o preparo ortodôntico é realizado com aparelhos fixos, porém o uso de alinhadores invisíveis tem emergido como alternativa, especialmente pela

[1] COMO CITAR: (ABNT): OLIVEIRA, E. M.; LOPES, T. S.; RODRIGUES, A. L. J.; SANTOS, O. P. A.; AGUIAR, H. Y. A.; CHAVES, H. V. Alinhadores Invisíveis e Aparelhos Fixos no Preparo Ortodôntico para Cirurgia Ortognática: Uma Revisão de Escopo. **JNT Facit Business and Technology Journal.** Qualis A2. ISSN: 2526-4281, Mês de Outubro de 2026 - Ed. 78. VOL. 02. Págs. 154-173. Disponível: http://revistas.faculdadefacit.edu.br. Acesso em: ___/___/___.

estética e conforto oferecidos aos pacientes. **OBJETIVO**: Identificar e sintetizar evidências sobre a utilização de alinhadores invisíveis em comparação a aparelhos fixos no contexto da cirurgia ortognática. **METODOLOGIA**: As pesquisas foram realizadas nas bases de dados PubMed, Livivo, Scielo e BVS, além do Google Acadêmico, sem restrição de idioma ou data. O estudo seguiu a metodologia proposta pelo Joanna Briggs Institute (JBI) e as recomendações do PRISMA-ScR, com protocolo registrado no Open Science Framework. Foram identificados 180 artigos, dos quais cinco atenderam aos critérios de elegibilidade. **RESULTADOS**: Os artigos selecionados, publicados entre 2019 e 2024, abrangeram pacientes adultos submetidos a preparo ortocirúrgico. Os desfechos avaliados incluíram tempo de tratamento, necessidade de exodontias, condições periodontais, dor, edema pós-operatório e qualidade de vida. Os quais indicaram que alinhadores invisíveis estão associados a melhor higiene oral, menor dor e impacto positivo na qualidade de vida. **DISCUSSÃO**: embora os alinhadores apresentem vantagens estéticas e de conforto, sua efetividade em casos cirúrgicos mais complexos ainda é controversa. A heterogeneidade metodológica e o número reduzido de estudos limitam a generalização dos achados. Além disso, faltam dados consistentes sobre estabilidade pós-operatória e impacto de longo prazo. **CONCLUSÃO**: Os alinhadores apresentam vantagens estéticas e de conforto, mas sua eficácia em casos complexos e estabilidade pós-operatória ainda carece de evidências robustas.

Palavras-chave: Cirurgia ortognática. Alinhadores invisíveis. Aparelhos ortodônticos fixos. Preparo ortocirúrgico. Oclusão dentária.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Orthognathic surgery is a procedure indicated to correct dentoskeletal discrepancies, providing both functional and aesthetic benefits. Traditionally, orthodontic preparation has been performed with fixed appliances; however, the use of clear aligners has emerged as an alternative, especially due to the aesthetic and comfort advantages they offer patients. **OBJECTIVE**: To identify and synthesize evidence on the use of clear aligners compared to fixed appliances in the context of orthognathic surgery. **METHODOLOGY**: Searches were conducted in PubMed, Livivo, Scielo, and BVS databases, as well as Google Scholar, with no restrictions on language or date. The study followed the methodology proposed by the Joanna Briggs Institute (JBI) and the PRISMA-ScR guidelines, with a protocol registered in the Open Science Framework. A total of 180 articles were identified, of

which five met the eligibility criteria. **RESULTS**: The selected articles, published between 2019 and 2024, included adult patients undergoing orthosurgical preparation. The evaluated outcomes comprised treatment duration, need for premolar extractions, periodontal conditions, pain, postoperative edema, and quality of life. Findings indicated that clear aligners were associated with better oral hygiene, reduced pain, and a positive impact on quality of life. **DISCUSSION**: Although aligners present aesthetic and comfort advantages, their effectiveness in more complex surgical cases remains controversial. Methodological heterogeneity and the limited number of studies restrict the generalizability of findings. Furthermore, consistent data on postoperative stability and long-term outcomes are still lacking. **CONCLUSION**: Clear aligners provide aesthetic and comfort advantages; however, their efficacy in complex cases and postoperative stability still require stronger scientific evidence.

Keywords: Orthognathic surgery. Clear aligners. Fixed orthodontic appliances. Orthosurgical preparation. Dental occlusion.

INTRODUÇÃO

A cirurgia ortognática é indicada para promover benefícios no campo funcional e estético (Huang *et al*., 2014). Isso se dá por meio da correção da posição da maxila, mandíbula e mento de forma isolada ou conjunta. É indicada especialmente nos casos onde o tratamento ortodôntico isolado mesmo que associado a compensações ortodônticas não seria suficiente para trazer parâmetros adequados. (Huang *et al*., 2014; Robertson *et al*., 2020) Procedimentos cirúrgicos, como as osteotomias Le Fort I e sagital da mandíbula são associados à movimentação dentária ortodôntica a fim de restabelecer um padrão de oclusão funcional e estável. (Chen *et al.,* 2022) Tradicionalmente, a terapia ortodôntica é realizada com aparelhos fixos, entretanto, o uso de alinhadores transparentes tem se consolidado nas últimas décadas como uma alternativa terapêutica viável para a correção de más oclusões. alcançando resultados ortodônticos tão satisfatórios quanto os obtidos com aparelhos fixos (Jaber *et al.,* 2022; Robertson *et al.,* 2020). Sendo reconhecidos como aparelhos eficazes inclusive em casos de más oclusões complexas.

O sucesso da cirurgia ortognática depende, em grande parte, de um tratamento ortodôntico adequado capaz de alinhar e nivelar os arcos dentários de modo a corrigir discrepâncias e estabelecer relações oclusais estáveis e funcionais (Aref *et al*., 2024; Leyva *et al*., 2023; Macrì *et al*., 2024). Para que isso seja alcançado, o planejamento e

a execução dos movimentos dentários devem ser realizados de maneira cuidadosa considerando estética facial, oclusão e volume das vias aéreas. (Li et al., 2024) Desse modo, a escolha do tipo de aparelho deve ser feita de forma cuidadosa considerando necessidades e características individuais de cada paciente, a complexidade das más oclusões e o conhecimento e experiência dos profissionais envolvidos, com o propósito de potencializar os resultados obtidos (Aref *et al*., 2024; Oikonomou *et al*., 2021).

Estes devem estar cientes das diferenças biomecânicas entre as modalidades de tratamento, assim como das condições individuais de cada paciente para recomendar a estratégia mais adequada ao caso (Abel *et al*., 2025; Moon *et al*., 2021). Levando sempre em consideração que a escolha entre alinhadores invisíveis e aparelhos fixos tradicionais envolve uma série de considerações estéticas, funcionais e relacionadas ao conforto do paciente (Abel *et al*., 2025; Leyva *et al*., 2023; Pithon *et al*., 2019).

Aqueles são considerados mais estéticos e discretos, se apresentando como uma opção atraente para adultos e adolescentes que buscam um tratamento menos visível (Kankam *et al*., 2019a; Moon *et al*., 2021; Pithon *et al*., 2019). Muitos pacientes, especialmente adultos, se sentem envergonhados ou desconfortáveis com o uso de braquetes (Abel *et al*., 2025) (Alam *et* al., 2024). Além disso, eles são frequentemente associados a menores níveis de desconforto e dor e sua característica de ser removível facilita de forma significativa a higiene oral, tornando-a e contribuindo para reduzir acúmulo de placa e risco de inflamação periodontal, além de diminuir a incidência de lesões de mancha branca (Leyva *et al*., 2023; Kankam *et al*., 2019b; Moon *et al*., 2021; Pagani *et al*., 2016).

Alguns estudos indicam uma duração média de tratamento mais curta para alinhadores, especialmente na fase pré-operatória gerando assim relatos de maior satisfação dos pacientes, alinhados ainda a benefícios estéticos e de conforto (Alam *et al*., 2024; Aref *et al*., 2024; Subbaraju *et al*., 2025). Entretanto, eles ainda podem ser menos eficazes para corrigir condições mais severas, como grandes deslocamentos laterais, rotações, extrusão/intrusão anterior, controle do movimento da raiz e torque. (Macrì *et al*., 2024; Pachêco-Pereira *et al*., 2016). Sendo também importante levar em consideração que geralmente estão associados a um custo mais elevado e à dependência em relação a colaboração do paciente. Este deve usar os alinhadores por cerca de 20 a 22 horas diárias para que o tratamento alcance o sucesso esperado (Alam *et al*., 2024; (Cunha *et al*., 2025) Leyva *et al*., 2023; H. Kankam *et a*l., 2019; Pithon *et al*., 2019; Plaza-Ruíz *et* al., 2025).

Considerando seu uso no momento cirúrgico, é crucial destacar que requerem métodos alternativos para a fixação intermaxilar durante a cirurgia, como parafusos de fixação ou barras de arco, o que pode apresentar complicações, assim como no re-escaneamento. (H. Kankam *et al*., 2019; H. K. N. Kankam *et al*., 2018; Macrì *et al*., 2024). Este apresenta dificuldades devido à limitação de abertura bucal no pós-cirúrgico (Rosenberg *et al*., 2023).

Quanto aos aparelhos fixos tradicionais, eles oferecem um controle mais consistente e estável da força aplicada aos dentes, sendo mais eficazes para movimentos dentários específicos, incluindo casos complexos (Abel *et al*., 2025; Aref *et al*., 2024). Demonstram melhor controle de torque e inclinação vestibulolingual. Por suas características físicas, facilitam a fixação intermaxilar e a estabilização dos arcos dentários por meio de fios de aço e ganchos, podendo assim proporcionar maior estabilidade, já que braquetes e fios limitam o movimento dentário e a aplicação de força de forma contínua (Aref *et al*., 2024; Pithon *et al*., 2019; Subbaraju *et al*., 2025) Em alguns casos, inclusive, o tratamento pós-cirúrgico com aparelhos fixos pode ser mais curto. (Macrì *et al*., 2024).

No entanto, quando comparados aos alinhadores invisíveis sua estética é bem menos satisfatória o que pode gerar preocupação e até desconforto excessivo em alguns pacientes (Alam et al., 2024; Aref *et al*., 2024; Hakami *et al*., 2020; Pithon *et al*., 2019; Plaza-Ruíz *et al*., 2025). Além de serem mais desafiadores para a manutenção de uma adequada higiene oral facilitando o acúmulo de placa e gerando assim um maior risco de inflamação periodontal e, em alguns casos, agravamento progressivo da condição periodontal (Aref *et al*., 2024; Leyva *et al*., 2023; Hakami *et al*., 2020).

Independentemente do tipo de aparelho escolhido, é importante ressaltar que especialmente a fase ortodôntica pré cirúrgica tem o potencial de gerar impacto psicossocial (Paunonen *et al*., 2017; Pelo *et al*., 2017). Isso se dá especialmente pelo agravamento temporário do perfil facial, impactando negativamente a qualidade de vida e o estado psicológico dos pacientes, podendo gerar ansiedade e baixa autoestima (Leyva *et al*., 2023; Pagani *et al*., 2016; Paunonen *et al*., 2017). Ressaltando a necessidade de escolher a opção de tratamento que apresente a melhor eficácia disponível (Aref *et al*., 2024).

Apesar da crescente popularidade e do uso cada vez mais difundido, a evidência científica que respalda a eficácia e segurança dos alinhadores invisíveis em contextos cirúrgicos ainda é limitada (Macrì *et al*., 2024). Grande parte dos dados disponíveis provém em sua maioria, de relatos de casos, séries de casos e opiniões de especialistas, que, embora valiosos, são considerados insuficientes para confirmar de

forma definitiva muitos dos benefícios alardeados por fabricantes (Caminiti & Lou, 2019).

Ainda há poucos estudos que investigam a estabilidade pós-operatória de pacientes tratados com alinhadores transparentes (Oikonomou *et al*., 2021). A utilização de sistemas de alinhadores em casos que demandam intervenção cirúrgica ainda é, para alguns, um tema controverso, e sua utilização em técnicas cirúrgicas mais complexas ainda não foram amplamente descritas. Poucos trabalhos examinaram o uso de alinhadores nas fases ortodônticas de tratamentos combinadas, apesar de sua popularização, e a combinação do conceito "cirurgia primeiro" com o uso de alinhadores, ainda há necessidade de ensaios clínicos mais robustos para onfirmar seus resultados favoráveis (Huang *et al*., 2014). E revisões sistemáticas recomendam cautela na interpretação dos resultados, devendo a quantidade e a variabilidade dos estudos disponíveis (Rosenberg *et al*., 2023).

Diante dessa lacuna, torna-se mapear, compreender a literatura existente sobre o uso de alinhadores invisíveis em contextos cirúrgicos de modo a oferecer uma visão panorâmica identificando tendências, aspectos de consenso e de controvérsias. E assim, o objetivo desta revisão de escopo é identificar e sintetizar as evidências disponíveis na sobre a utilização de alinhadores invisíveis em comparação com aparelhos ortodônticos fixos no contexto do preparo ortodôntico para cirurgia ortognática.

Os artigos devem contemplar: introdução com definição clara do(s) objetivo(s), metodologia, análise/discussão dos resultados, conclusões/considerações finais, agradecimento (se houver) e referências.

Não publicamos artigos que não estejam alinhados com o escopo da RBPG ou com erros gramaticais e/ou ortográficos. Os autores são responsáveis pela tradução (quando for o caso) e correções ortográficas, gramaticais e de estilo das submissões.

METODOLOGIA

Protocolo do Estudo

O desenvolvimento desta revisão de escopo seguiu as recomendações do Joanna Briggs Institute (JBI) como referencial metodológico, que nortearam a formulação da pergunta de pesquisa, o estabelecimento dos critérios de elegibilidade, a definição dos procedimentos de busca e a condução das etapas de seleção e extração de dados dos estudos selecionados. Para a apresentação dos resultados e a organização do relato científico, foram adotadas as diretrizes do checklist PRISMA-

ScR (Peters et al., 2021). Ademais, com o propósito de favorecer a transparência e a reprodutibilidade do estudo, o protocolo utilizado foi previamente registrado na plataforma Open Science Framework (OSF), sob o DOI 10.17605/OSF.IO/XHAVB.

Pergunta de Pesquisa

A pergunta norteadora da pesquisa foi definida como: "Quais são os desfechos clínicos e perceptivos associados ao uso de alinhadores invisíveis em comparação aos aparelhos fixos em pacientes submetidos à cirurgia ortognática?" Para delimitar o escopo da investigação, adotou-se a estratégia PCC (População, Conceito e Contexto), recomendada para a elaboração de questões norteadoras em revisões de escopo. A partir desses três componentes, a pergunta de pesquisa foi estruturada da seguinte maneira: a) quanto à população: Pacientes submetidos à cirurgia ortognática mediante preparo ortocirúrgico; b) quanto ao conceito: Uso de alinhadores invisíveis como alternativa aos aparelhos fixos no preparo ortodôntico; c) quanto ao contexto: Desfechos do tratamento ortodôntico-cirúrgico em ambiente clínico.

Estratégia de busca bibliográfica, seleção de estudos e definição de critérios de elegibilidade

O levantamento bibliográfico foi realizado em bases de dados eletrônicas, com o propósito de identificar estudos primários pertinentes ao tema a ser investigado. Como etapa inicial, explorou-se a literatura disponível para subsidiar a formulação de estratégias de busca, considerando as particularidades de indexação e os recursos de pesquisa disponíveis em cada uma das fontes consultadas.

A sensibilidade das estratégias elaboradas foi verificada por meio da recuperação de artigos sentinelas, os quais haviam sido previamente identificados pelos autores na base PubMed. Permitiu-se, então, verificar a capacidade da estratégia de busca de recuperar estudos considerados relevantes para o tema abordado. Complementarmente, realizou-se uma busca manual nas listas de referências de revisões anteriormente publicadas, como forma de identificar quaisquer estudos pertinentes que possivelmente não tivessem sido recuperados na busca eletrônica.

As buscas foram conduzidas nas seguintes fontes: PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Livivo, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Para compor as estratégias, utilizaram-se descritores Medical Subject Headings (MeSH) e palavras-chave relacionadas ao tema da revisão. Os termos e suas combinações foram adaptados segundo às especificidades de cada base utilizada, sem

restrições quanto ao idioma ou ao período de publicação. As estratégias completas estão apresentadas na Tabela 1. Após a identificação dos registros, todas as referências foram organizadas no EndNote Web, ferramenta utilizada para gerenciar os resultados e identificar duplicações dentre as referências exportadas. Os registros únicos foram posteriormente transferidos para uma planilha do Microsoft Excel para organização e acompanhamento das demais etapas de seleção.

Processo de Triagem e Seleção dos Estudos

O processo de seleção foi realizado em duas fases, com a participação independente de dois revisores (EMO e ALJR). Inicialmente, títulos e resumos das referências identificadas foram examinados segundo os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Quando as informações disponíveis nessa etapa eram insuficientes para determinar a pertinência do estudo, procedeu-se à consulta do texto completo.

As divergências entre os dois revisores foram encaminhadas a um terceiro pesquisador (TSL), responsável por solucioná-las. Na etapa seguinte, os textos completos foram avaliados independentemente pelos mesmos dois revisores, como meio de verificação de sua conformidade com os critérios de inclusão. A decisão definitiva quanto à inclusão dos estudos foi fundamentada na análise integral dos respectivos artigos.

Quando o texto completo não estava disponível para consulta, foram enviados e-mails aos autores correspondentes, solicitando acesso à publicação. Adicionalmente, o terceiro revisor examinou as listas de referências dos artigos incluídos, com o intuito de identificar outras publicações potencialmente relevantes para a revisão.

Os estudos considerados elegíveis deveriam atender aos seguintes critérios de inclusão: Estudos que envolvessem preparo ortodôntico com alinhadores invisíveis comparando-os com aparelhos fixos; Uso de alinhadores como parte do preparo ortodôntico no pré e ou pós operatório; Estudos que trouxessem dados quantitativos e ou qualitativos da intervenção; Artigos originais (ensaios clínicos, estudos observacionais, coortes, retrospectivos).

Os seguintes critérios de exclusão foram utlizados: Cartas ao editor; Revisões de literatura; Estudos in vitro; Relatos ou séries de casos; Guidelines: Estudos que abordassem pacientes com síndromes craniofaciais; Estudos que abordassem pacientes com apneia obstrutiva do sono; Estudos que tratassem de cirurgia ortognática sem foco no preparo ortocirúrgico; Trabalhos exclusivamente técnicos

sobre softwares sem dados clínicos; Estudos escritos em idiomas que não utilizassem o alfabeto romano.

Após a inclusão dos estudos foram extraídos os seguintes dados: autor, ano de publicação, país onde foi realizado e o desenho utilizado no estudo. Além disso extraíram dados sobre os participantes dos estudos, como número total de participantes e faixa etária e gênero. Em relação aos dados metodológicos extraíram-se os tipos de má-oclusão, técnicas cirúrgicas empregadas e principais desfechos.

RESULTADOS

Estudos Selecionados

O processo de seleção dos estudos está descrito na figura 1. O processo de seleção dos estudos está apresentado na Figura 1. Inicialmente, foram identificadas 180 referências por meio de buscas realizadas em quatro bases de dados (PubMed, LIVIVO, SciELO e BVS), além da consulta à literatura cinzenta por meio do Google Acadêmico. Todas as referências retornadas das buscas foram importadas para o EndNote Web, no qual foi realizada a identificação automática de duplicatas, seguida de uma verificação manual para localizar eventuais registros repetidos. Ao final desse procedimento, 37 referências duplicadas foram excluídas, restando 143 registros para a etapa de triagem.

Posteriormente, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos de modo a avaliar a pertinência dos estudos em relação ao tema. Nessa fase, 100 referências foram excluídas por não atenderem aos objetivos da revisão. Permaneceram então 43 publicações para avaliação dos textos completos. Após a análise integral dos artigos, em relação aos critérios de elegibilidade, 38 referências foram excluídas pelas seguintes razões:Estudos in vitro (n=1); Relatos e séries de casos (n=5); Guidelines (n=2); Estudos sem foco ortocirúrgico (n=13); Estudos que abordavam pacientes com síndromes craniofaciais (n=6); Estudos que abordavam pacientes com apneia obstrutiva do sono (n=5);Trabalhos técnicos sobre o uso de softwares (n= 6). Ao término do processo, um total de 5 artigos foram incluídos nessa revisão de escopo.

Características das Publicações Selecionadas

As características e resultados dos estudos incluídos nesta revisão de escopo estão apresentados na tabela 2. As publicações selecionadas foram publicadas de 2019 a 2024. Incluímos estudos que tratavam sobre adultos. A maioria deles traziam faixas etárias semelhantes (Guntaka *et al*., 2022; H. Kankam *et al*., 2019; Meazzini *et*

al., 2024; Moon *et al*., 2021) variando de 18 a no máximo 30 anos. Um estudo inclui pacientes uma faixa etária mais ampla variando de 18 a 52 anos (Leyva *et al.,* 2023). Com exceção de Meazzini, et al, todos os estudos traziam dados sobre gênero dos participantes com números praticamente equivalentes entre homens e mulheres, com exceção de Moon *et al*, que traziam apenas 4 mulheres participando do estudo e 11 homens.

Em relação aos tipos de má oclusão avaliados houve uma predominância de estudos com pacientes que apresentavam má oclusão de classe III (Meazzini *et al*., 2024a; Moon *et al*., 2021b). Em Kankam *et* al, um quarto dos pacientes apresentavam má oclusão de classe II e os demais má oclusão de classe III. No estudo de Levya et al, não houve qualquer padronização dos pacientes em relação ao tipo de má oclusão, apresentando diversos tipos de forma isolada ou conjunta. Já em Guntaka *et al*, dados sobre os tipos de má oclusão não foram reportados.

Quanto à técnica cirúrgica empregada, a osteotomia sagital bilateral de mandíbula foi a técnica mais utilizada entre os estudos (Guntaka *et al*., 2022; H. Kankam *et al*., 2019; Meazzini *et al*., 2024; Moon *et al*., 2021) A técnica le fort I também foi descrita como técnica padrão, (Guntaka *et al*., 2022; H. Kankam *et al*., 2019; Moon *et al*., 2021) assim como, a mentoplastia. (Guntaka *et al*., 2022; H. Kankam *et al*., 2019) Meazinni, et al utilizaram também a osteotomia segmentar da maxila de forma combinada a osteotomia sagital biltareal de mandíbula. Já Levya *et al*, não apresentaram nenhuma padronização entre as técnicas cirúrgicas utilizadas.

No tocante a variáveis avaliadas nos estudos, há uma extensa heterogeneidade das mesmas. Desde avaliação de edema pós-operatório e variáveis perioperatórias (Guntaka *et al*., 2022; H. Kankam et al., 2019). Até condição do estado periodontal, mensuração de dor através de escalas numéricas e questionários sobre qualidade de vida. (Leyva *et a*l., 2023) Além disso avaliou-se duração de tratamento ortodôntico, necessidade de exodontia de pré-molares e quantidade de dentes impactados durante o tratamento ortodôntico, junto a mensuração de variáveis cefalométricas (*Moon et* al., 2021). Já Meazinni et al avaliaram a duração do tratamento ortodôntico e a quantidade de moldagens necessárias durante o tratamento.

Resultados dos Estudos Individuais

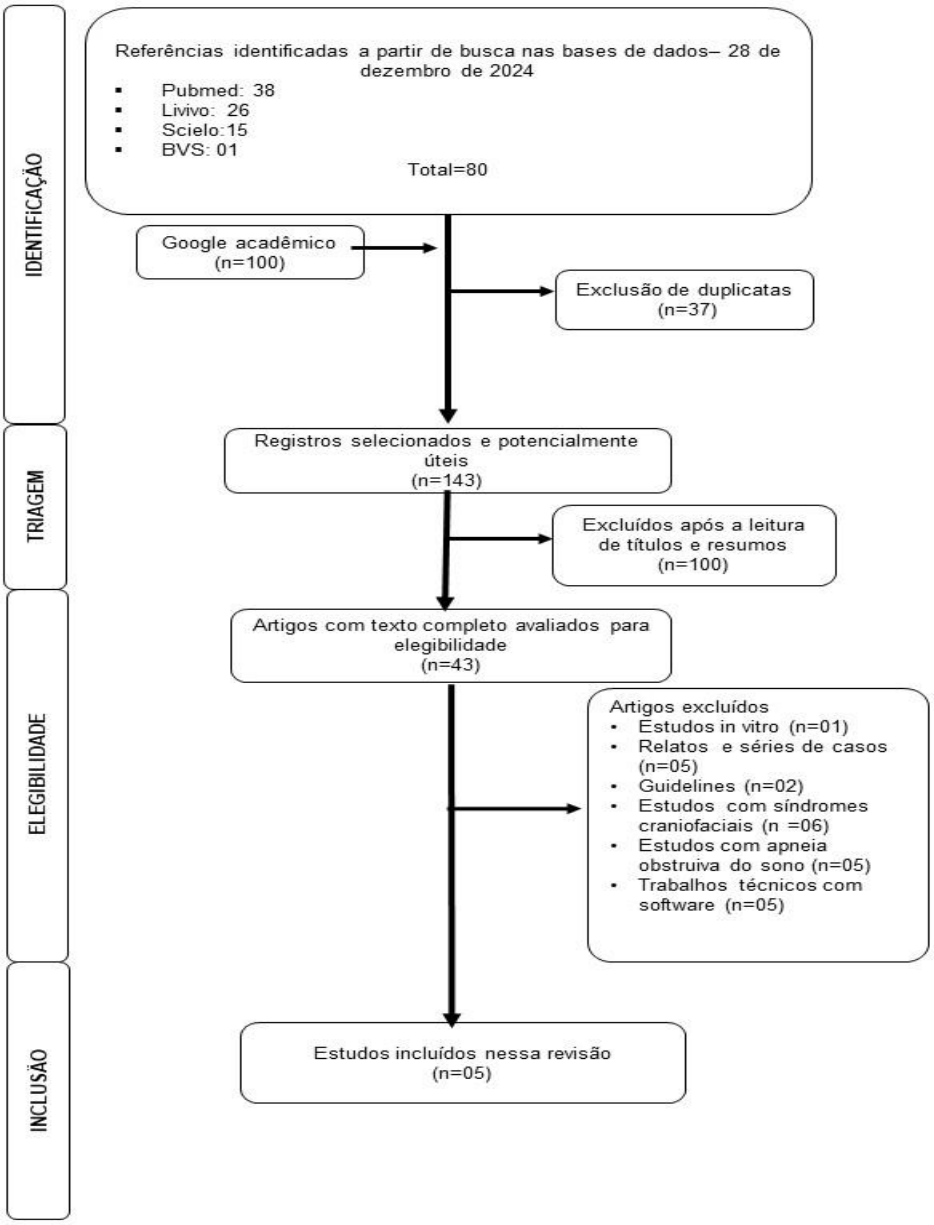
Moon et al, revelaram que variáveis cefalométricas analisadas não apresentavam quaisquer diferenças estatisticamente significavas entre os grupos, já naquelas relacionadas ao tratamento ortodôntico, como duração, necessidade de exodontia de pré-molares e impactações foram significativamente menores nos

pacientes em tratamento com alinhadores invisíveis. Já em Meazinni *et al*, a duração de tratamento não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os pacientes que utilizavam alinhadores invisíveis quando comparados aqueles em uso de ortodontia fixa, assim como o apresentado em Levya *et al*. Entretanto, naqueles em uso de aparelho fixa houve maior necessidade de moldagens até obter a coordenação ideal do arco durante o curso do tratamento.

Em relação ao estado periodontal, qualidade de vida e intensidade dolorosa, o grupo de pacientes em uso de alinhadores invisíveis apresentou resultados significativamente melhores quando comparados aos que faziam uso de ortodontia fixa (Levya *et al*). Quanto ao volume de edema pós-operatório, no estudo de Kankam *et al*, não houveram diferenças quanto ao grupo. Já em Guntaka et al, houve um menor volume de edema no grupo em uso de alinhadores invisíveis em um dos dois tempos avaliados no estudo.

No que se refere às variáveis perioperatórias de duração da cirurgia, evolução da dieta, tempo de internação hospitalar, uso de analgésicos narcóticos e quantidade de avanço maxilar, apenas a única apresentou diferença estatisticamente significativa trazendo uma maior quantidade no grupo de paciente em uso de ortodontia fixa (Guntaka *et al*., 2022; H. Kankam *et* al., 2019).

Figura 1: Fluxograma *Prisma-SCR*



Fonte: Autores (2025).

DISCUSSÃO

A presente revisão de escopo teve como objetivo a identificação e o mapeamento das principais evidências disponíveis sobre a utilização de alinhadores invisíveis em comparação com aparelhos ortodônticos fixos no contexto do preparo em cirurgia ortognática avaliando tanto desfechos clínicos quanto perceptivos. A análise dos cinco artigos selecionados, publicados entre 2019 e 2024, revela uma crescente, porém ainda limitada, base de evidências sobre o tema. Em consonância, a heterogeneidade das variáveis avaliadas nos estudos destaca a complexidade da pesquisa na área e a dificuldade estabelecer uma padronização metodológica para se obter conclusões mais robustas.

Desfechos Perceptivos e Qualidade de Vida

Um dos achados mais consistentes e clinicamente relevantes desta é o impacto positivo dos alinhadores invisíveis na experiência dos pacientes. Leyva *et al*. demonstraram que o grupo de alinhadores apresentou melhorias notáveis na saúde periodontal, qualidade de vida e percepção de dor após a cirurgia ortognática, com essas diferenças alcançando significância estatística ao final do tratamento (Leyva *et al*., 2023; Meazzini *et al*., 2024a; Pachêco-Pereira *et al*., 2016; Paunonen *et* al., 2017; Pithon et al., 2019). Esses resultados estão em consonância com a expectativa de que os alinhadores, por serem removíveis e estéticos, são associados a menores níveis de desconforto e dor. A remoção dos alinhadores facilita a higiene oral, o que é crucial no período pós-operatório, minimizando o inchaço e a dor que podem ser exacerbados pela dificuldade de escovação com aparelhos fixos (Border *et al*., 2021; Mulla Issa *et al*., 2020).

Em um estudo longitudinal prospectivo, Plaza-Ruíz *et al*. observaram que o grupo de alinhadores transparentes iniciou o tratamento com escores de qualidade de vida mais em comparação com o grupo de braquetes fixo (Plaza-Ruíz *et al*., 2025) A percepção de dor também foi significativamente menor nos primeiros três meses de tratamento (Plaza-Ruíz *et al*., 2025). Esta observação é clinicamente importante, pois sugere que, a experiência real do paciente com alinhadores é mais favorável em termos de dor e qualidade de vida, especialmente se considerarmos que a dor é um fator que pode primariamente contribuir para o abandono do tratamento ortodôntico (Plaza-Ruíz *et al*., 2025).

A estética e o conforto são fatores primordiais para a escolha do tratamento ortodôntico por parte dos pacientes. (Abel *et al*., 2025; Pachêco-Pereira *et al*., 2016; Subbaraju *et al*., 2025). Assim como a natureza quase invisível dos alinhadores torna-os uma opção atraente, impactando positivamente a satisfação do paciente (Subbaraju *et al*., 2025). Além disso, tem o potencial de melhorar o bem-estar psicológico e social, inclusive mostrando menores níveis de desconforto e deficiência psicológica, ressaltando a importância da percepção estética e social no tratamento ortodôntico.

Saúde Periodontal e Higiene Oral

A manutenção da higiene oral adequada é um desafio para pacientes em uso de aparelhos fixos, que criam nichos para acúmulo de placa e dificultam a escovação (Malpartida-Pacheco & Dulanto-Vargas, 2023; Mulla Issa *et al*., 2020; Pachêco-Pereira

et al., 2016). Em contraste, a removibilidade dos alinhadores é uma vantagem intrínseca que se traduz em melhor saúde periodontal (Leyva *et al*., 2023; Pachêco-Pereira *et al*., 2016; Pithon *et al*., 2019).

Leyva *et al*. evidenciaram que os pacientes tratados com alinhadores após a cirurgia ortognática apresentaram melhores desfechos periodontais. O índice de placa e o sangramento à sondagem foram significativamente menores no grupo de pacientes que faziam uso de alinhadores invisíveis em T2 ao final do tratamento. Esses resultados são consistentes com outras pesquisas que comparam alinhadores com aparelhos fixos em tratamentos ortodônticos isolados, ou seja, sem a necessidade de cirurgia ortognática (Leyva *et al*., 2023; Pagani *et al*., 2016; Pithon *et al*., 2019).

A revisão sistemática de Oikonomou et al. confirmou que adultos em tratamento com alinhadores apresentaram escores de placa mais baixos do que aqueles com aparelhos fixos no período avaliado de 6 a 12 semanas. Além disso, o risco de presença de *Streptococcus mutans* em concentrações detectáveis foi menor em pacientes com alinhadores num período de 3 a 6 meses (Oikonomou *et al*., 2021). Embora a certeza da evidência seja baixa, os achados apontam para um potencial melhor nível de saúde oral com alinhadores no curto prazo (Oikonomou *et al*., 2021).

Mulla Issa *et al*. também relataram que o tratamento com alinhadores transparentes em comparação com os grupos de aparelhos metálicos convencionais e cerâmicos convencionais. A facilidade de higienização proporcionada pela removibilidade dos alinhadores é um fator chave para esses resultados favoráveis (Mulla Issa *et al*., 2020).

Eficácia e Duração do Tratamento Ortodôntico-Cirúrgico

A duração do tratamento ortodôntico é uma preocupação tanto para pacientes quanto para os profissionais envolvidos no tratamento. Quanto a esse tópico, os resultados são mistos, indicando que a questão ainda não está totalmente estabelecida (Paunonen *et al*., 2017; Pelo *et al*., 2017).

Moon *et al*. revelaram que a duração do tratamento ortodôntico pré-operatório foi significativamente menor em pacientes com alinhadores invisíveis, assim como a necessidade de exodontias de pré-molares e a quantidade de dentes impactados foram menores neste grupo. Essa redução no tempo de tratamento pode estar alinhada com as características apresentadas pelo grupo de pacientes, uma vez que, necessidade de exodontias e impactações dentais são fatores que contribuem para uma maior duração do tempo total de tratamento (Caminiti & Lou, 2019; Moon *et al*., 2021a).

Contrariamente, Meazzini *et al*. e Leyva *et al*. não encontraram diferença estatisticamente significativa na duração total do tratamento (Leyva *et al*., 2023; Meazzini *et al*., 2024b; Pelo *et al*., 2017). A revisão de Malpartida-Pacheco & Dulanto-Vargas também encontrou diferenças entre os resultados, com estudos que indicavam alinhadores mais rápidos, e outros indicando maior rapidez com aparelhos fixos e mesmo alguns com tempo muito semelhante. Outros braquetes mais rápidos e um com tempo semelhante (Pachêco-Pereira *et al*., 2016). Essa variabilidade sugere que fatores como a complexidade do caso, a cooperação do paciente e a metodologia dos estudos podem influenciar o tempo total.

Em termos de estabilidade esquelética pós-operatória, Moon *et al*. não encontraram diferença significativa entre os grupos após seis meses de cirurgia (Moon *et al*., 2021). Outro estudo comparou a abordagem *surgery-first* à abordagem ortodôntica-primeiro tradicional e também não encontrou diferença significativa na estabilidade esquelética seis meses após a cirurgia (Li *et al*., 2024). Rosenberg et al. também concluíram que a terapia com alinhadores e a terapia ortodôntica fixa são comparáveis em relação à oclusão pós-operatória (Rosenberg *et al*., 2023).

Em relação à precisão dos movimentos dentários, Malpartida-Pacheco & Dulanto-Vargas notaram que a maioria dos estudos incluídos em sua revisão não encontrou diferenças significativas no comparativo final (Malpartida-Pacheco & Dulanto-Vargas, 2023). Já Macrì *et al*. (2024) observaram que os alinhadores podem gerenciar adequadamente o torque dentário sem perda significativa do comprimento da raiz, e que a incidência de reabsorção radicular é maior com terapias de aparelho fixo abrangentes (Macrì *et al*., 2024). Enquanto Meazzini *et al*., observaram uma maior necessidade de moldagens para obter a coordenação ideal do arco no grupo de aparelho fixo, sugerindo uma vantagem potencial do fluxo digital associado aos alinhadores na fase pré-cirúrgica (Meazzini *et al*., 2024).

Aspectos Cirúrgicos e Considerações Perioperatórias

A utilização de alinhadores em cirurgia ortognática traz considerações específicas para a fase cirúrgica e no que tange ao edema pós-operatório os resultados foram divergentes. Kankam *et al*. não encontraram diferenças significativas no volume de edema pós-operatório entre os grupos de alinhadores e aparelhos fixos. No entanto, Guntaka et al. observaram um menor volume de edema no grupo de alinhadores invisíveis em um dos tempos avaliados (Gunaka *et al*., 2022; H. Kankam *et al*., 2019). Essa diferença nos resultados pode ser explicada devido ao fato da pequena amostragem utilizada no estudo de Kankam *et al*. Rosenberg *et al*.

sintetizaram alguns estudos reportaram não haver diferenças significativas no edema facial pós-operatório, enquanto outros demonstraram menos edema na primeira avaliação pós-cirúrgica no grupo em uso de alinhadores (Rosenberg *et al*., 2023).

Em relação à fixação intermaxilar, a ausência de braquetes e fios convencionais exige métodos alternativos para a fixação durante a cirurgia nos pacientes em uso de alinhadores (H. Kankam *et al*., 2019a; Moon *et al*., 2021). Parafusos de ancoragem óssea ortodôntica se mostram como alternativas, embora apresentem riscos como afrouxamento do parafuso ou dano radicular (H. K. N. Kankam *et al*., 2018).

Dentro das variáveis perioperatórias, Kankam et al. e Guntaka *et al*. reportaram que, entre diversas variáveis perioperatórias, como duração da cirurgia, evolução da dieta, tempo de internação hospitalar, uso de analgésicos narcóticos e avanço maxilar, apenas o avanço maxilar foi significativamente maior no grupo de ortodontia fixa, o que pode estar diretamente relacionado às características oclusais do paciente (Guntaka *et al*., 2022; H. Kankam *et al*., 2019). Isso indica que, para a maioria dos parâmetros cirúrgicos, os alinhadores demonstram resultados muito semelhantes àqueles alcançados com aparelhos fixos.

Limitações da Evidência Atual e Direções Futuras

Apesar dos benefícios potenciais dos alinhadores invisíveis em termos de conforto, estética e saúde periodontal, é fundamental reconhecer as limitações da evidência científica atual. A inclusão de apenas cinco artigos nesta revisão de escopo após uma rigorosa busca e seleção das referências iniciais reforça a escassez de estudos de alta qualidade (Macrì *et al*., 2024; Rosenberg *et al*., 2023).

Muitos dos estudos são retrospectivos, com amostras pequenas e frequentemente não ajustadas por poder estatístico, além disso a heterogeneidade das metodologias e das variáveis avaliadas também dificulta comparações diretas e a generalização dos achados (Moon *et al*., 2021b; Pachêco-Pereira *et al*., 2016; Pelo *et al*., 2017).

A necessidade de ensaios clínicos randomizados e controlados com maior número de pacientes, acompanhamento de longo prazo e critérios de desfecho padronizados, é uma recomendação recorrente na literatura para definir o papel dos alinhadores na cirurgia ortognática, especialmente nos tratamentos ortodônticos mais complexos (H. Kankam *et al*., 2019; Meazzini *et al*., 2024; Rosenberg *et al*., 2023).

CONCLUSÃO

Em suma, embora os alinhadores invisíveis apresentem vantagens claras em termos de conforto, estética e saúde periodontal para pacientes submetidos à cirurgia ortognática, e demonstrem eficácia e estabilidade esquelética comparáveis aos aparelhos fixos em muitos aspectos, a evidência ainda é insuficiente para uma conclusão definitiva sobre todos os desfechos. Futuras pesquisas, com metodologias mais robustas, são essenciais para solidificar o papel dos alinhadores nesta complexa modalidade de tratamento.

REFERÊNCIAS

ABEL, J. et al. In vitro Analysis of Tooth Movement Using Clear Aligners versus Traditional Brackets. **Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences**, v. 17, supl. 1, p. S507-S509, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_464_25. Acesso em: 30 out. 2026.

ALAM, M. K. et al. A Comparative Study on the Efficiency of Clear Aligners Versus Conventional Braces in Adult Orthodontic Patients. **Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences**, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_1161_24. Acesso em: 30 out. 2026.

AREF, S. et al. Comparative Analysis of Braces and Aligners: Long-Term Orthodontic Outcomes. **Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences**, v. 16, supl. 3, p. S2385-S2387, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_268_24. Acesso em: 30 out. 2026.

BORDER, M.; STRAIT, R.; VEGA, L. Clear Aligner Orthognathic Splints (CAOS) and Custom Maxillary Fixation Plates for Surgery-First or Surgery-Only Cases. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 79, n. 7, p. e6-e11, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.joms.2021.03.023. Acesso em: 30 out. 2026.

CAMINITI, M.; LOU, T. Clear Aligner Orthognathic Splints. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 77, n. 5, p. 1071.e1-1071.e8, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.joms.2018.12.012. Acesso em: 30 out. 2026.

CHEN, C. M. et al. Two-thirds anteroposterior ramus length is the preferred osteotomy point for intraoral vertical ramus osteotomy. **Clinical Oral Investigations**, v. 26, n. 2, p. 1229-1239, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s00784-021-04094-1. Acesso em: 30 out. 2026.

HAKAMI, Z. et al. Impact of fashion braces on oral health related quality of life: A web-based cross-sectional study. **BMC Oral Health**, v. 20, n. 1, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1186/s12903-020-01224-1. Acesso em: 30 out. 2026.

HUANG, C. S.; HSU, S. S. P.; CHEN, Y. R. Systematic review of the surgery-first approach in orthognathic surgery. **Biomedical Journal**, v. 37, n. 4, p. 184-190, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.4103/2319-4170.126863. Acesso em: 30 out. 2026.

JABER, S. T.; HAJEER, M. Y.; BURHAN, A. S. The Effectiveness of In-house Clear Aligners and Traditional Fixed Appliances in Achieving Good Occlusion in Complex Orthodontic Cases: A Randomized Control Clinical Trial. **Cureus**, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.7759/cureus.30147. Acesso em: 30 out. 2026.

KANKAM, H. K. N. et al. Segmental multiple-jaw surgery without orthodontia: Clear aligners alone. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 142, n. 1, p. 181-184, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004491. Acesso em: 30 out. 2026.

KANKAM, H. et al. Comparing outcomes in orthognathic surgery using clear aligners versus conventional fixed appliances. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 30, n. 5, p. 1488-1491, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000005572. Acesso em: 30 out. 2026.

LEYVA, P. et al. Orthognathic surgery and aligners. A comparative assessment of periodontal health and quality of life in postsurgical orthodontic treatment with aligners versus traditional fixed appliances: a randomized controlled trial. **Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal**, v. 28, n. 3, p. e208-e216, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.4317/medoral.25555. Acesso em: 30 out. 2026.

LI, M. et al. The Skeletal Stability of Combined Surgery First Approach and Clear Aligners in Skeletal Class III Malocclusion Correction: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 3, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/jcm13030872. Acesso em: 30 out. 2026.

MACRÌ, M. et al. Enhancing Surgical Outcomes via Three-Dimensional-Assisted Techniques Combined with Orthognathic Treatment: A Case Series Study of Skeletal Class III Malocclusions. **Applied Sciences**, v. 14, n. 8, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/app14083529. Acesso em: 30 out. 2026.

MALPARTIDA-PACHECO, M. I.; DULANTO-VARGAS, J. A. Comparison of the outcome of orthodontic dental movement using aligners versus fixed orthodontics: a review. **Revista Científica Odontológica**, v. 11, n. 2, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.21142/2523-2754-1102-2023-154. Acesso em: 30 out. 2026.

MEAZZINI, M. C. et al. The Use of Clear Aligners in Multi-Segmental Maxillary Surgery: A Case–Control Study in Cleft Lip and Palate and Skeletal Class III Patients. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 5, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/jcm13051329. Acesso em: 30 out. 2026.

MOON, C. et al. Postoperative stability of patients undergoing orthognathic surgery with orthodontic treatment using clear aligners: A preliminary study. **Applied Sciences**, v. 11, n. 23, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/app112311216. Acesso em: 30 out. 2026.

MULLA ISSA, F. et al. Periodontal parameters in adult patients with clear aligners orthodontics treatment versus three other types of brackets: A cross-sectional study. **Journal of Orthodontic Science**, v. 9, n. 1, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.4103/jos.JOS_54_17. Acesso em: 30 out. 2026.

OIKONOMOU, E. et al. Impact of Aligners and Fixed Appliances on Oral Health during Orthodontic Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Oral Health & Preventive Dentistry**, v. 19, n. 1, p. 659-672, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3290/j.ohpd.b2403661. Acesso em: 30 out. 2026.

PACHÊCO-PEREIRA, C. et al. Patient satisfaction after orthodontic treatment combined with orthognathic surgery: A systematic review. **The Angle Orthodontist**, v. 86, n. 3, p. 495-508, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.2319/040615-227.1. Acesso em: 30 out. 2026.

PAGANI, R. et al. The use of invisalign® system in the management of the orthodontic treatment before and after Class III surgical approach. **Case Reports in Dentistry**, v. 2016, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1155/2016/9231219. Acesso em: 30 out. 2026.

PAUNONEN, J.; HELMINEN, M.; PELTOMÄKI, T. Duration of orthognathic-surgical treatment. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 75, n. 5, p. 372-375, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1080/00016357.2017.1317830. Acesso em: 30 out. 2026.

PELO, S. et al. Surgery-first orthognathic approach vs traditional orthognathic approach: Oral health-related quality of life assessed with 2 questionnaires. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 152, n. 2, p. 250-254, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.12.022. Acesso em: 30 out. 2026.

PETERS, M. D. J. et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. **JBI Evidence Implementation**, v. 19, n. 1, p. 3-10, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000277. Acesso em: 5 nov. 2026.

PITHON, M. M. et al. Assessment of the effectiveness of invisible aligners compared with conventional appliance in aesthetic and functional orthodontic treatment: A systematic review. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, v. 10, n. 4, p. e12455, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1111/jicd.12455. Acesso em: 30 out. 2026.

PLAZA-RUÍZ, S. P. et al. Oral health-related quality of life and pain perception among adult patients treated with clear aligners: a longitudinal prospective study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 30, n. 2, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2177-6709.30.2.e2524169.oar. Acesso em: 30 out. 2026.

ROBERTSON, L. et al. Effectiveness of clear aligner therapy for orthodontic treatment: A systematic review. **Orthodontics & Craniofacial Research**, v. 23, n. 2, p. 133-142, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1111/ocr.12353. Acesso em: 30 out. 2026.

ROSENBERG, S. A. et al. Comparative Evaluation of Postoperative Facial Swelling and Occlusion in Orthognathic Treatment with Clear Aligners versus Fixed Orthodontic Appliances: A Systematic Review. **Applied Sciences**, v. 13, n. 21, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/app132111675. Acesso em: 30 out. 2026.

SUBBARAJU, K. et al. Assessment of Patient-Reported Outcomes in the Use of Clear Aligners Compared to Conventional Fixed Braces. **Journal of Pharmacy and**

Bioallied Sciences, v. 17, supl. 1, p. S457-S459, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_1424_24. Acesso em: 30 out. 2026.