



FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE
Pós-Graduação em Ortodontia

Maria Clara Silva Fonseca

EFICÁCIA DA EXPANSÃO MAXILAR COM ALINHADORES INVISÍVEIS:
Uma revisão de literatura

Montes Claros
2024



Maria Clara Silva Fonseca

**EFICÁCIA DA EXPANSÃO MAXILAR COM ALINHADORES INVISÍVEIS:
Uma revisão de literatura**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Laisy Botelho Escobar Sousa

Área de concentração: Odontologia



RESUMO

O objetivo dessa revisão de literatura é resumir o estágio atual de conhecimento sobre a eficácia do uso de alinhadores invisíveis na expansão transversal da maxila. Uma revisão narrativa da literatura foi desenvolvida. As bases de dados consultadas foram *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Eletronic Liberyary Online* (Scielo) e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). As buscas foram realizadas entre os meses de junho e agosto de 2024. A maioria dos estudos recuperados na literatura, avaliaram os efeitos do uso de alinhadores invisíveis na expansão transversa da maxila durante a dentadura mista (*Invisalign First System*®) por meio da previsibilidade do movimento de expansão, comparando as medidas previstas pelo *software* com a expansão real alcançada, expressas em milímetros. Outros estudos realizaram avaliações similares de previsibilidade em pacientes adultos e, portanto, com dentição permanente (*Invisalign*®). Os estudos demonstraram que uma expansão maxilar foi alcançada com os alinhadores invisíveis. Entretanto, nenhum deles conseguiu alcançar a previsibilidade feita pelo *software*. As regiões de primeiros e segundos molares decíduos foram apontadas com o maior ganho de expansão. Em contrapartida, as regiões de primeiros molares permanentes, apresentaram as menores taxas de previsibilidade. Conclui-se que os alinhadores invisíveis são eficazes na expansão transversal da maxila a nível dentoalveolar, tanto na dentição mista quanto na permanente. No entanto, os *softwares* frequentemente superestimam os valores dessa expansão.

Palavras-chave: Técnica de Expansão Palatina; Expansão Maxilar; Alinhadores Estéticos; Invisalign.



ABSTRACT

The aim of this literature review is to summarize the current state of knowledge regarding the effectiveness of using invisible aligners in maxillary transverse expansion. A narrative review of the literature was developed. The databases consulted were National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Virtual Health Library (BVS). The searches were carried out between June and August 2024. Most of the studies retrieved in the literature evaluated the effects of the use of invisible aligners in the transverse expansion of the maxilla during mixed dentition (Invisalign First System®) through the predictability of the expansion movement, comparing the measurements predicted by the software with the actual expansion achieved, expressed in millimeters. Other studies have performed similar predictability assessments in adult patients with permanent dentition (Invisalign®). The studies found that maxillary expansion was achieved with the invisible aligners. However, none of them were able to achieve the predictability achieved by the software. The regions of the first and second deciduous molars were identified as having the greatest expansion gain. In contrast, the regions of the first permanent molars were evaluated as having the lowest predictability rates. It is concluded that the invisible aligners are effective in the transverse expansion of the maxilla at the dentoalveolar level, both in the mixed and permanent dentition. However, the software often overestimates the values of this expansion.

Keywords: Palatal Expansion Technique; Maxillary Expansion; Orthodontic Appliances; Invisalign.



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BVS	Biblioteca Virtual de Saúde
ERM	Expansão Rápida da Maxila



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	09
3 MATERIAIS E MÉTODOS	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
5 CONCLUSÃO	15
Referências	16
ANEXO/APÊNDICE	19



1 INTRODUÇÃO

Pacientes que apresentam constrição maxilar e deficiências transversais comumente desenvolvem más oclusões, como mordida cruzada posterior e anterior (Loberto *et al.*, 2024). A etiologia dessas más oclusões pode ter relação com hábitos bucais deletérios, disfunções ou padrões genéticos (Loberto *et al.*, 2024). A expansão rápida da maxila (ERM) é um procedimento realizado por meio de terapia ortopédica, que é um método comum e muito eficaz para tratamento dessas condições. A expansão da maxila pode ocorrer a nível esquelético com abertura da sutura palatina média e/ou a nível dentoalveolar, de acordo com a sua etiologia e idade do paciente (Santana & Marques, 2021; Loberto *et al.*, 2024).

Existem diversos tipos de dispositivos utilizados para este tratamento, sendo os mais difundidos e consolidados, especialmente para obtenção de resultados a nível esquelético, os expansores fixos Hyrax, Hass e o disjuntor de McNamara (Weissheimer *et al.*, 2011). Esses aparelhos possuem um mecanismo de abertura látero-lateral progressiva por meio de um parafuso que é diariamente ativado (Silva *et al.*, 2008). O movimento ortopédico, alcançado com a abertura da sutura palatina, pode ser observado em pacientes que ainda não tiveram a consolidação da calcificação dessa região, que ocorre aproximadamente aos 12 anos de idade (Nascimento *et al.*, 2022) ou através de procedimentos cirúrgicos. Após esse período a expansão maxilar será obtida a nível dentoalveolar (Nascimento *et al.*, 2022).

Nos últimos anos, os tratamentos ortodônticos com braquetes fixos vem perdendo espaço para os alinhadores transparentes, como o Invisalign®, por exemplo (Bouchant *et al.*, 2023). Esse comportamento se deve ao fato de que muitos pacientes não estão dispostos a utilizar aparelhos ortodônticos fixos, seja por conforto, razões estéticas ou funcionais, como a interferência em suas atividades profissionais (Fuller, 2008; Martins, 2015). Em 2005, foi publicada a primeira revisão sistemática com o objetivo de investigar os efeitos do tratamento com alinhadores (Lagravère & Flores-Mir, 2005). Desde então muitos estudos vêm sendo desenvolvidos para avaliar a capacidade dos alinhadores transparentes em realizar movimentos dentários já



consistentes com a mecânica tradicional como alinhamento e nivelamento, distalização, intrusão e extrusão (Rossini *et al.*, 2015).

Apesar disso, um número limitado de pesquisas disponíveis na literatura investigou os resultados obtidos com a expansão transversal superior com alinhadores invisíveis. Assim, o objetivo dessa revisão de literatura é resumir o estágio atual de conhecimento sobre a eficácia do uso de alinhadores invisíveis na expansão transversal da maxila.



2 REVISÃO DE LITERATURA

A expansão rápida da maxila (ERM) é amplamente reconhecida na prática ortodôntica devido à sua eficácia e previsibilidade. Esse procedimento, também conhecido como disjunção, é utilizado para corrigir a atresia transversal da maxila, uma condição de má oclusão bastante comum que se manifesta precocemente e não se corrige de forma espontânea. A popularização dessa técnica na Ortodontia mundial deve-se aos estudos e à dedicação do Professor Andrew Haas, que desenvolveu o aparelho dentomucossuportado que leva seu nome e definiu o protocolo de disjunção, possibilitando a avaliação dos resultados e da estabilidade desse tratamento (Zarate, 2020).

A disjunção maxilar pode ser realizada utilizando expansores fixos, como os aparelhos Hyrax e Disjuntor de McNamara, que são categorizados como dentossuportados e o aparelho de Haas, que é classificado como dentomucossuportado (Barbosa *et al.*, 2011). Os disjuntores possuem um parafuso expensor posicionado paralelamente à sutura palatina mediana, que é ativado para gerar uma quantidade substancial de força, com o propósito de vencer a resistência das suturas palatinas (Barbosa *et al.*, 2011).

Devido à natureza ortopédica do procedimento, a disjunção apresenta uma limitação de idade para sua realização. Após o término do crescimento fisiológico, a força necessária para romper a sutura torna-se significativamente maior, o que pode resultar em dor, fenestração radicular ou necrose da mucosa palatina (Badreddine *et al.*, 2018). Nessas situações, a disjunção é combinada com um procedimento cirúrgico, conhecido como expansão cirurgicamente assistida, que rompe a resistência das suturas, permitindo a disjunção sem os efeitos adversos mencionados (Capelozza & Silva, 1994; Badreddine *et al.*, 2018).

Atualmente, muitos pacientes relutam em utilizar aparelhos ortodônticos fixos, seja por preocupações estéticas ou por limitações funcionais, como a interferência nas suas atividades profissionais (Martins, 2015). Dessa forma, o sistema de tratamento ortodôntico invisível tem ganhado crescente popularidade. Proposto inicialmente por Ponitz na década de 1990, esse método tem avançado significativamente em termos



de aplicabilidade para a correção de diversas más oclusões, além de atender à preferência dos pacientes que buscam alternativas mais discretas e confortáveis. (Doomen *et al.*, 2018).

Os alinhadores são confeccionados a partir de placas termoplásticas transparentes e são utilizados de maneira sequencial, promovendo o deslocamento gradual dos dentes até a posição desejada. Cada alinhador é composto por um molde fino e resiliente que envolve a arcada dentária, e, devido à sua flexibilidade, possibilita a movimentação dos dentes, seja de forma individual ou em grupo (Doomen *et al.*, 2018). Os pacientes recebem uma série de alinhadores que devem ser trocados a cada duas semanas e utilizados por 22 horas diárias. O movimento dos dentes e a retenção dos alinhadores são facilitados por acessórios de resina composta, fixados nas superfícies dos dentes e chamados de “*attachments*” (Doomen *et al.*, 2018).

Os avanços na qualidade dos materiais dos alinhadores e nos acessórios, assim como na utilização de sistemas digitais para o processamento de dados, têm ampliado as possibilidades do tratamento ortodôntico. O planejamento tridimensional virtual é outro fator que contribui para essa expansão. Esses progressos permitem o uso de aparelhos invisíveis e removíveis em uma ampla gama de tratamentos ortodônticos, abrangendo desde casos de menor até os de maior complexidade (De Figueiredo *et al.*, 2021).



3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura, desenvolvida a partir da leitura crítica de estudos que avaliaram a eficácia da expansão maxilar com o uso de alinhadores invisíveis. As bases de dados consultadas foram *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Eletronic Librerary Online* (Scielo) e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). A estratégia de busca (ANEXO 1) foi adaptada para cada base de dados e os principais descritores utilizados foram: (DeCS/MeSH) Técnica de Expansão Palatina; Expansão Maxilar; Palatal Expansion Technique; Maxillary Expansion; Técnica de Expansión Palatina; Aparelhos Ortodônticos Removíveis; Alinhadores Estéticos; Alinhadores Transparentes; Invisalign; Orthodontic Appliances, Removable; Clear Aligner Appliances; Aparatos Ortodóncicos Removibles. Além das bases de dados, a literatura cinza foi consultada através do *Google Scholar* para recuperar estudos com potencial de inclusão na revisão.

As buscas foram realizadas entre os meses de junho e agosto de 2024. Após a identificação, leitura e fichamento dos estudos que investigaram a eficácia da expansão maxilar com o uso de alinhadores invisíveis, uma síntese descritiva foi desenvolvida. Não foram impostas restrições quanto a data de publicação dos estudos primários.



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos ortodônticos para a expansão maxilar têm sido utilizados há mais de cem anos para corrigir as deficiências transversais, aplicando forças sobre as suturas palatinas médias e intermaxilares, especialmente em pacientes em fase de crescimento (Cretella Lombardo *et al.*, 2023). Por outro lado, a expansão dentoalveolar é alcançada através da aplicação de força diretamente sobre os dentes, levando ao deslocamento lateral das estruturas dentoalveolares superiores. Diversos tipos de aparelhos, tanto removíveis quanto fixos, incluindo os alinhadores, podem ser empregados para esse fim (Lione *et al.*, 2021; Pinho *et al.*, 2022; Cretella Lombardo *et al.*, 2023; Loberto *et al.*, 2024).

O uso de alinhadores oferece diversas vantagens que contribuem para a preferência dos pacientes por essa opção de tratamento (Kim *et al.*, 2024). Entre os benefícios descritos na literatura estão o menor desconforto durante a sua utilização (Cardoso *et al.*, 2020), a menor dificuldade durante a alimentação, adaptação mais facilitada ao aparelho, melhor manutenção da higiene oral (Abatte *et al.*, 2015), menor necessidade de visitas de emergência (Gou *et al.*, 2022), redução dos dias de ausência escolar e uma maior autopercepção de atratividade estética (Sharma *et al.*, 2020).

A maioria dos estudos recuperados na literatura, avaliaram os efeitos do uso de alinhadores invisíveis na expansão transversa da maxila durante a dentadura mista (Lione *et al.*, 2021; Levrini *et al.*, 2021; Pinho *et al.*, 2022; Gonçalves *et al.*, 2023; Loberto *et al.*, 2024; Kim *et al.*, 2024). Todos esses estudos utilizaram o alinhador *Invisalign First System*®, que é indicado para tratamentos ortodônticos em pacientes com dentição mista (Loberto *et al.*, 2024). As pesquisas examinaram a previsibilidade do movimento de expansão, comparando as medidas previstas pelo *software* com a expansão real alcançada, expressas em milímetros. Para tal, foram realizadas medições iniciais e finais dos modelos digitais, utilizando como pontos de referência as distâncias interdentais, mensuradas ao nível das pontas das cúspides dentárias.

Outros estudos (Houle *et al.*, 2017; Solano-Mendoza *et al.*, 2017; Morales-Burruezo *et al.*, 2020; Vidal-Bernárdez *et al.*, 2021; Tien *et al.*, 2023) realizaram



avaliações similares de previsibilidade da expansão transversa da maxila em pacientes adultos e, portanto, com dentição permanente. Em ambos os casos, foram utilizados alinhadores invisíveis do tipo *Invisalign*®.

As pesquisas conduzidas na dentadura mista como alinhador *Invisalign First System*®, (Levrini *et al.*, 2021; Lione *et al.*, 2021; Pinho *et al.*, 2022; Gonçalves *et al.*, 2023; Loberto *et al.*, 2024; Kim *et al.*, 2024), demonstraram que uma expansão maxilar foi alcançada. Entretanto, nenhum deles conseguiu alcançar a previsibilidade feita pelo *software*. Os valores da eficácia total de expansão maxilar ficaram em média entre 60% e 80%, em comparação com o movimento total previsto. Esses valores variaram de acordo com as regiões e dentes. As regiões de primeiros e segundos molares decíduos foram apontadas com o maior ganho de expansão pela maioria dos estudos (Lione *et al.*, 2021; Gonçalves *et al.*, 2023; Loberto *et al.*, 2024; Kim *et al.*, 2024), demonstrando uma maior previsibilidade.

Em contrapartida, as regiões de primeiros molares permanentes, apresentaram as menores taxas de previsibilidade, já que obtiveram menores valores de expansão do arco. É necessário ressaltar, que essas regiões também possuíam menores níveis de previsibilidade pelo *software*. Alguns fatores foram relatados para justificar tais resultados, como: variações na espessura do osso cortical, limitações do material do alinhador em gerar magnitudes de força adequadas para diferentes dentes, carga oclusal, pressões exercidas pelo tecido mole (Zhou & Guo, 2020; Tien *et al.*, 2023) e maior comprimento das raízes dos primeiros molares permanentes em relação aos outros dentes decíduos (Kim *et al.*, 2024). Além disso, a extremidade dos alinhadores apresenta maior flexibilidade, resultando na aplicação de uma força de expansão reduzida (Wang *et al.*, 2022).

Alguns desafios foram identificados nos estudos realizados em dentição mista. Embora o *Invisalign First System*® seja especificamente projetado para o tratamento dessa fase dentária, o manejo de coroas clínicas curtas e a substituição dentária, que podem exigir ajustes nos alinhadores, podem ter comprometido a eficiência do dispositivo (Lione *et al.*, 2021; Kim *et al.*, 2024). Por outro lado, os indivíduos em dentição mista podem introduzir um viés nos resultados devido ao crescimento transversal fisiológico dos maxilares característico dessa faixa etária (Houle *et al.*, 2017).



Nos estudos conduzidos com adultos (Houle *et al.*, 2017; Solano-Mendoza *et al.*, 2017; Morales-Burruezo *et al.*, 2020; Vidal-Bernárdez *et al.*, 2021; Tien *et al.*, 2023), o ganho em expansão esteve entre 60% a 80% do total previsto. As maiores médias de expansão foram obtidas nas regiões de pré-molares e os piores valores nas regiões de segundos molares permanentes. Esse achado reforça a hipótese de que os alinhadores exercem forças de menor magnitude nas regiões de extremidade, o que pode comprometer a eficácia dos resultados clínicos nessas áreas (Wang *et al.*, 2022). Os autores sugerem que uma sobrecorreção possa ser realizada para alcançar resultados mais satisfatórios. Contudo, essa abordagem deve ser adotada com cautela para evitar a ocorrência de sequelas, como deiscências e fenestrações ósseas (Morales-Burruezo *et al.*, 2020; Tien *et al.*, 2023).

O uso de aparelhos móveis exige disciplina por parte dos pacientes, sendo a adesão ao tratamento um fator crucial para a eficiência dos alinhadores (Zhou & Guo, 2020). Assim, a falta de adesão representa uma das principais desvantagens dos aparelhos removíveis, podendo comprometer o andamento do tratamento e prolongar o tempo necessário para alcançar os objetivos terapêuticos estabelecidos (Zhou & Guo, 2020; Naseri *et al.*, 2020).

Embora todos os estudos tenham reconhecido que os alinhadores invisíveis foram capazes de promover a expansão maxilar, é importante enfatizar que nenhum deles relatou a abertura da sutura palatina média, evidenciando que a previsibilidade dos alinhadores se restringe ao movimento dentoalveolar. Portanto, em casos de discrepâncias esqueléticas, o tratamento deve ser obrigatoriamente conduzido com aparelhos ortopédicos que proporcionem efeitos esqueléticos (Loberto *et al.*, 2024).



5 CONCLUSÃO

Conclui-se que os alinhadores invisíveis são eficazes na expansão transversal da maxila a nível dentoalveolar, tanto na dentição mista quanto na permanente. No entanto, os *softwares* frequentemente superestimam os valores dessa expansão.



Referências

- ABBATE, G. M; Caria, M. P., Montanari, P., Mannu, C., Orrù, G., Caprioglio, A., & Levrini, L. Periodontal health in teenagers treated with removable aligners and fixed orthodontic appliances. **Journal of orofacial orthopedics**, p. 1-10, 2015.
- ANDRUCIOLI, Marcela Cristina Damião; MATSUMOTO, Mírian Aiko Nakane. Transverse maxillary deficiency: treatment alternatives in face of early skeletal maturation. **Dental press journal of orthodontics**, v. 25, p. 70-79, 2020.
- BADREDDINE, F. R., Fujita, R. R., Alves, F. E. M. M., & Cappellette, M., Jr. Rapid maxillary expansion in mouth breathers: a short-term skeletal and soft-tissue effect on the nose. **Brazilian journal of otorhinolaryngology**, v. 84, n. 2, p. 196-205, 2018.
- BARBOSA, Alex Juliano Prado. Expansão rápida da maxila apoiada em mini-implantes: comparação entre diferentes diâmetros dos parafusos de ancoragem. 2010. 134 p. 2021. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ortodontia)—Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em:< http://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/mestrado_ortodontia/O_rtodontia/2010/Tese_de_mestrado_Alex_Prado.pdf>.
- BOUCHANT, Mathilde; SAADE, Aline; EL HELOU, Marwan. Is maxillary arch expansion with Invisalign® efficient and predictable? A systematic review. **International Orthodontics**, v. 21, n. 2, p. 100750, 2023.
- CAPELOZZA FILHO, Leopoldino; SILVA FILHO, Omar Gabriel da. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. **Rev Dental Press Ortod Ortop Maxilar**, v. 2, n. 3, p. 88-102, 1997.
- CARDOSO, P. C., Espinosa, D. G., Mecnas, P., Flores-Mir, C., & Normando, D. Pain level between clear aligners and fixed appliances: a systematic review. **Progress in orthodontics**, v. 21, p. 1-17, 2020.
- CRETELLA LOMBARDO, E.; Fanelli, S.; Pavoni, C.; Cozza, P.; Lione, R. Maxillary Response Induced by Rapid Palatal Expansion vs. clear aligners: a short-term retrospective evaluation of the Dento-Alveolar effects in mixed dentition. **Applied Sciences**, v. 13, n. 15, p. 8675, 2023.
- DE FIGUEIREDO SOUSA, H.A.; Nascimento J.J.P.F; Souza, M.A.F; Genari, B.; Souza, A.O.; Degrazia, F.W. Aparelhos ortodonticos invisíveis: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e5510111259-e5510111259, 2021.
- DO NASCIMENTO, Gilvana Santos; DA COSTA CARDOSO, Rogério Luiz. EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM ANCORAGEM EM MINIIMPLANTES: MARPE. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 4, n. 5, p. 14-28, 2022.
- DOOMEN, R. A.; AYDIN, B.; KUITERT, R. Possibilities and limitations of treatment with clear aligners. An orientation. **Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde**, v. 125, n. 10, p. 533-540, 2018.



GOU, Yongchao; Ungvijanpunya, N., Chen, L., Zeng, Y., Ye, H., & Cao, L. Clear aligner vs fixed self-ligating appliances: orthodontic emergency during the 2020 coronavirus disease 2019 pandemic. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 161, n. 4, p. e400-e406, 2022.

HOULE, J. P., Piedade, L., Todescan Jr, R., & Pinheiro, F. H. L. The predictability of transverse changes with Invisalign. **The Angle Orthodontist**, v. 87, n. 1, p. 19-24, 2017.

KIM, C. H., Moon, S. J., Kang, C. M., & Song, J. S. The predictability of arch expansion with the Invisalign First system in children with mixed dentition: a retrospective study. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 48, n. 1, 2024.

LAGRAVERE, Manuel O.; FLORES-MIR, Carlos. The treatment effects of Invisalign orthodontic aligners: a systematic review. **The Journal of the American Dental Association**, v. 136, n. 12, p. 1724-1729, 2005.

LEVRINI, L.; CARGANICO, A.; ABBATE, L. Maxillary expansion with clear aligners in the mixed dentition: A preliminary study with Invisalign® First system. **European journal of paediatric dentistry**, v. 22, n. 2, p. 125-128, 2021.

LIONE, R.; Cretella Lombardo, E., Paoloni, V., Meuli, S., Pavoni, C., & Cozza, P. Dimensionsänderungen mit Clear Alignern im frühen Wechselgebiss im Oberkiefer: Eine prospektive Studie. **Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie**, p. 1-8, 2023.

LOBERTO, S., Pavoni, C., Fanelli, S., Lugli, L., Cozza, P., & Lione, R. Predictability of expansion movements performed by clear aligners in mixed dentition in both arches: a retrospective study on digital casts. **BMC Oral Health**, v. 24, n. 1, p. 694, 2024.

Martins, A. Sistema Invisalign -Correção Ortodôntica através de Alinhadores. Disponível em: <http://www.andremartins.odo.br/?conteudo=canal&id=2&canal_id=9>.

MORALES-BURRUEZO, I., Gandía-Franco, J. L., Cobo, J., Vela-Hernández, A., & Bellot-Arcís, C. Arch expansion with the Invisalign system: Efficacy and predictability. **PLoS One**, v. 15, n. 12, p. e0242979, 2020.

NASERI, N., Baherimoghadam, T., Bassagh, N., Hamedani, S., Bassagh, E., & Hashemi, Z. The impact of general self-efficacy and the severity of malocclusion on acceptance of removable orthodontic appliances in 10-to 12-year-old patients. **BMC Oral Health**, v. 20, p. 1-8, 2020.

PINHO, T., Rocha, D., Ribeiro, S., Monteiro, F., Pascoal, S., & Azevedo, R. Interceptive treatment with Invisalign® First in moderate and severe cases: a case series. **Children**, v. 9, n. 8, p. 1176, 2022.

ROSSINI, G., Parrini, S., Castroflorio, T., Deregibus, A., & Debernardi, C. L. Efficacy of clear aligners in controlling orthodontic tooth movement: a systematic review. **The Angle Orthodontist**, v. 85, n. 5, p. 881-889, 2015.



- SANTANA, Lucas Garcia; MARQUES, Leandro Silva. Do adjunctive interventions in patients undergoing rapid maxillary expansion increase the treatment effectiveness? A systematic review. **The Angle Orthodontist**, v. 91, n. 1, p. 119-128, 2021.
- SHARMA, R., Drummond, R., Wiltshire, W., Schroth, R., Lekic, M., Bertone, M., & Tate, R. Quality of life in an adolescent orthodontic population: Invisalign versus fixed appliances. **The Angle Orthodontist**, v. 91, n. 6, p. 718-724, 2021.
- SILVA FILHO, O. G. D., Graziani, G. F., Lauris, R. D. C. M. C., & Lara, T. S. Ossificação da sutura palatina mediana após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, p. 124-131, 2008.
- SOLANO-MENDOZA, B., Sonnemberg, B., Solano-Reina, E., & Iglesias-Linares, A. How effective is the Invisalign® system in expansion movement with Ex30' aligners?. **Clinical oral investigations**, v. 21, p. 1475-1484, 2017.
- TIEN, R., Patel, V., Chen, T., Lavrin, I., Naoum, S., Lee, R. J., & Goonewardene, M. S. The predictability of expansion with Invisalign: A retrospective cohort study. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 163, n. 1, p. 47-53, 2023.
- VIDAL-BERNÁRDEZ, M. L., Vilches-Arenas, Á., Sonnemberg, B., Solano-Reina, E., & Solano-Mendoza, B. Efficacy and predictability of maxillary and mandibular expansion with the Invisalign® system. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 13, n. 7, p. e669, 2021.
- WANG, J., Bukhari, A., Tai, S. K., & Zou, B. Dimensional changes in the palate associated with Invisalign First System: a pilot study. **The Angle Orthodontist**, v. 93, n. 5, p. 524-530, 2023.
- WEISSHEIMER, A., de Menezes, L. M., Mezomo, M., Dias, D. M., de Lima, E. M. S., & Rizzato, S. M. D. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics**, v. 140, n. 3, p. 366-376, 2011.
- ZARATE, DRA ANDREA PAOLA MEZZA. EXPANSÃO RÁPIDA DE MAXILA INDICAÇÕES E USO. 2020. Disponível em: <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/items/show/3722>.
- ZHOU, Ning; GUO, Jing. Efficiency of upper arch expansion with the Invisalign system. **The Angle Orthodontist**, v. 90, n. 1, p. 23-30, 2020.



ANEXOS

ANEXO 1. Estratégia de busca para cada base de dados

Base de dados	Estratégia de busca
PubMed	Palatal Expansion Technique OR Maxillary Expansion AND Invisalign; Orthodontic Appliances OR Removable OR Clear Aligner Appliances
SciELO	"Técnica de Expansão Palatina" OR "Expansão Maxilar" OR "Palatal Expansion Technique" OR "Maxillary Expansion" OR "Técnica de Expansión Palatina" AND "Aparelhos Ortodônticos Removíveis" OR "Alinhadores Estéticos" OR "Alinhadores Transparentes" OR "Invisalign" OR "Orthodontic Appliances, Removable" OR "Clear Aligner Appliances" OR "Aparatos Ortodónticos Removibles"
BVS	(*"Expansão Maxilar" OR "Palatal Expansion Technique" OR "Técnica de Expansión Palatina") AND ("Alinhadores Estéticos" OR "Alinhadores Transparentes" OR "Invisalign" OR "Orthodontic Appliances, Removable" OR "Aparatos Ortodónticos Removibles")
<i>Google Scholar</i>	Técnica de Expansão Palatina OR Expansão Maxilar OR Palatal Expansion Technique OR Técnica de Expansión Palatina AND Alinhadores Estéticos OR Invisalign OR Clear Aligner Appliances OR Aparatos Ortodónticos Removibles