

Disjunção palatina com expansor maxilar de abertura diferencial: uma análise bibliométrica

Palatal disjunction with maxillary expander of differential opening: a bibliometric analysis

Júlia Sá Prata de Oliveira Lazaro¹

Gesinete Gonçalves Pinto Klippel²

Andrea Vaz Braga Pintor³

Vanessa de Couto Nascimento⁴

Recebido em 06 de janeiro de 2026.

Aprovado em 01 de agosto de 2025.

RESUMO

O expansor de abertura diferencial (EAD) é um expansor maxilar utilizado para o tratamento de atresia maxilar. Inicialmente, foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar no tratamento de pacientes com fissuras labiopalatinas (FLP); no entanto, atualmente, tem sido utilizado no tratamento de pacientes sem fissuras com mordidas cruzadas. Esse expansor atua promovendo a separação da sutura palatina mediana e possui a capacidade de expandir, de forma mais pronunciada, a região anterior da maxila. O objetivo deste estudo é realizar uma análise bibliométrica em base de dados indexada acerca da disjunção palatina por meio do EAD, explorando as tendências de publicação e evidências clínicas. Esta análise foi realizada na base de dados Scopus, em março de 2025, utilizando os termos *maxillary expander with differential opening*, *maxillary expansion with differential opening*, *Garib maxillary expander*, *Garib maxillary expansion* e *differential opening*. Não houve restrições quanto ao ano e ao idioma de publicação. Foram identificados 25 estudos, os quais foram submetidos à análise bibliométrica por meio da ferramenta *Analyze Results*, própria da base de dados Scopus. Os dados revelaram destaque na produção científica para os anos de 2019 e 2024 (n = 3), com afiliação predominante dos autores à Universidade de São Paulo, nas áreas de Odontologia (28,1%) e Medicina (21,9%), com predomínio de artigos originais (80,0%). Os autores mais prolíficos foram Garib e Janson, do Brasil, com apoio de financiamento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As evidências clínicas sugerem que esse expansor apresenta resultados benéficos aos pacientes, promovendo melhor abertura na região intercaninos. Apesar disso, nos estudos coletados, quando comparado aos expansores convencionais, não apresentou alterações clínicas significativamente discrepantes.

Palavras-chave: Ortodontia Interceptora. Expansão Maxilar. Ortodontia. Ortopedia.

¹ Aluna de Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: juliasapratadeoliveira@gmail.com.

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: gesineteklippel@gmail.com.

³ Professora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: andrea_pintor@hotmail.com.

⁴ Professora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: vanessa.nascimento@uva.br.

ABSTRACT

The Differential Opening Expander (DOE) is a maxillary expander used for the treatment of maxillary constriction. Initially, it was developed to assist in the management of patients with cleft lip and palate (CLP); however, it is currently also used in non-cleft patients presenting with crossbites. This expander functions by promoting the separation of the midpalatal suture and has the capacity to produce more pronounced expansion in the anterior region of the maxilla. The aim of this study was to perform a bibliometric analysis in an indexed database regarding palatal expansion using the DOE, exploring publication trends and clinical evidence. The analysis was conducted in the Scopus database in March 2025, using the search terms “maxillary expander with differential opening,” “maxillary expansion with differential opening,” “Garib maxillary expander,” “Garib maxillary expansion,” and “differential opening.” No restrictions were applied regarding publication year or language. A total of 25 studies were identified and subjected to bibliometric analysis using the “Analyze Results” tool available in Scopus. The data revealed peaks in scientific production in 2019 and 2024 (n = 3), predominantly from Brazil, with authors affiliated with the University of São Paulo. The main fields of publication were Dentistry (28.1%) and Medicine (21.9%), with a predominance of original research articles (80.0%). The most prolific authors were Garib and Janson, both from Brazil, with financial support provided by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). Clinical evidence suggests that this expander yields favorable outcomes for patients, promoting greater expansion in the intercanine region. However, when compared with conventional expanders, the reviewed studies did not report major or statistically significant clinical differences.

Keywords: Interceptive Orthodontics. Maxillary Expansion. Orthodontics. Orthopedics.

INTRODUÇÃO

A ortodontia é a especialidade odontológica responsável pelo estudo do crescimento dos maxilares, do posicionamento dentário e da relação entre ambos. As maloclusões podem ocorrer por fatores hereditários ou por hábitos adquiridos. A necessidade de tratamento ortodôntico é determinada por diversos fatores, destacando-se a queixa do paciente, geralmente relacionada à insegurança ao sorrir e ao realizar atividades cotidianas (Batista Kbsl *et al.*, 2018). A relação anteroposterior e a magnitude da movimentação dentária são fatores essenciais na elaboração do plano de tratamento ortodôntico (Coppola *et al.*, 2023). Um diagnóstico preciso requer conhecimento do desenvolvimento craniofacial e das limitações de cada caso, permitindo ao ortodontista indicar o momento ideal para a intervenção ortodôntica ou ortopédica (Alves *et al.*, 2017).

A atresia maxilar é uma condição frequentemente associada a mordidas cruzadas posteriores. Ressalta-se a importância da intervenção ortodôntica precoce, visto que as posições dentárias e os efeitos ósseos são diretamente influenciados pelo crescimento do paciente (Alves *et al.*, 2017). A expansão rápida da maxila (ERM) é um procedimento utilizado para o tratamento da atresia maxilar, que promove a abertura da sutura palatina mediana por meio de expansores, combinando efeitos ortopédicos e ortodônticos para a expansão transversal dos maxilares (Garib *et al.*, 2021; Alves *et al.*, 2017).

É de suma importância que o expansor a ser utilizado seja escolhido com cautela, para não provocar falha na expansão, garantindo a correção da morfologia maxilar (Massaro *et al.*, 2021). A literatura aponta que existem diversos tipos de expansores, cada um com sua particularidade. Os expansores Hyrax e Haas são os mais comumente utilizados e, quando há maior constrição na região anterior, podem ser utilizados também o expansor tipo leque e o expansor com abertura diferencial (EAD) (Massaro *et al.*, 2021). O EAD foi desenvolvido com o objetivo de promover uma expansão eficiente da maxila. O dispositivo possui dois parafusos transversais que podem ser ativados simultaneamente, resultando em uma expansão paralela da maxila; quando necessário, é possível realizar uma ativação adicional na região anterior (Garib *et al.*, 2014).

Inicialmente, o EAD foi desenvolvido para tratar pacientes com fissuras; atualmente, tem sido testado em pacientes que não apresentam fissuras labiopalatinas (FLP), mas que possuem mordida cruzada posterior e constrições maxilares (Bistaffa *et al.*, 2022). A FLP é uma deformidade de etiologia multifatorial, ocorrendo em aproximadamente um a cada 700 nascimentos. Indivíduos com FLP podem apresentar anormalidades nas vias aéreas (Diab *et al.*, 2024), além de atresia maxilar acentuada, dificuldades na fala e na deglutição, demandando a atuação de uma equipe multidisciplinar (Dixon *et al.*, 2011).

Vale ressaltar que a principal vantagem do EAD é a possibilidade de, em casos que necessitam de maior expansão na região intercanina, realizar uma ativação adicional, proporcionando uma abertura mais ampla na região anterior (Garib *et al.*, 2014). Ainda são escassos os estudos que comparam o EAD a outros expansores e avaliam sua aplicação clínica. O objetivo geral deste trabalho é realizar uma análise bibliométrica sobre o uso do EAD em pacientes sem FLP, identificando tendências da produção científica quanto ao ano de publicação, país de origem, afiliação institucional, área de conhecimento, autores e tipo de investigação. Como objetivo específico, busca-se organizar e sintetizar na literatura os principais resultados obtidos com o EAD, bem como suas comparações com os demais expansores.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma análise bibliométrica em base de dados indexada sobre a disjunção palatina com EAD e os resultados obtidos com o tratamento. O estudo

foi conduzido a partir de uma adaptação do checklist *Bibliometric Reviews of Biomedical Literatures* (BIBLIO) (Montazeri *et al.*, 2023).

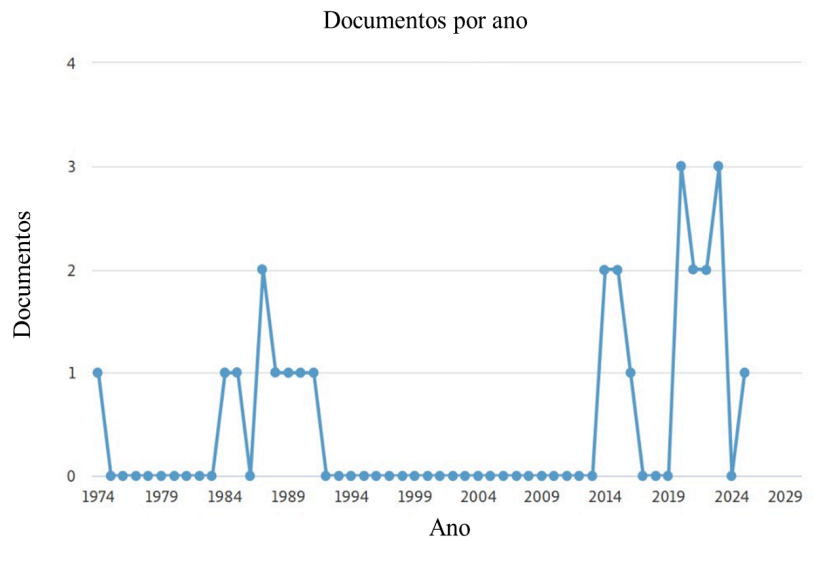
Uma pesquisa foi realizada na base de dados Scopus, em março de 2025. Os termos utilizados foram “maxillary expander with differential opening”, “maxillary expansion with differential opening”, “Garib maxillary expander”, “Garib maxillary expansion” e “differential opening”, organizados na seguinte estratégia de busca: TITLE-ABS-KEY (“maxillary expander with differential opening”) OR TITLE-ABS-KEY (“maxillary expansion with differential opening”) OR TITLE-ABS-KEY (“Garib maxillary expander”) OR TITLE-ABS-KEY (“Garib maxillary expansion”) OR TITLE-ABS-KEY (“differential opening”). A busca foi realizada por uma pesquisadora (JL) e orientada por duas revisoras experientes (AP e VN), sem restrição de ano ou idioma de publicação.

Subsequentemente, os estudos identificados foram analisados quanto aos dados bibliométricos por meio da ferramenta *Analyze Results*, própria da base de dados Scopus. Os artigos incluídos foram organizados, identificando tendências da produção científica quanto ao ano de publicação, países, afiliação dos autores, área de conhecimento, tipo de estudo, autores e fonte de publicação. Além da análise bibliométrica, foram destacados os principais resultados dos estudos recuperados que reportaram evidências clínicas acerca da disjunção palatina utilizando o EAD.

RESULTADOS

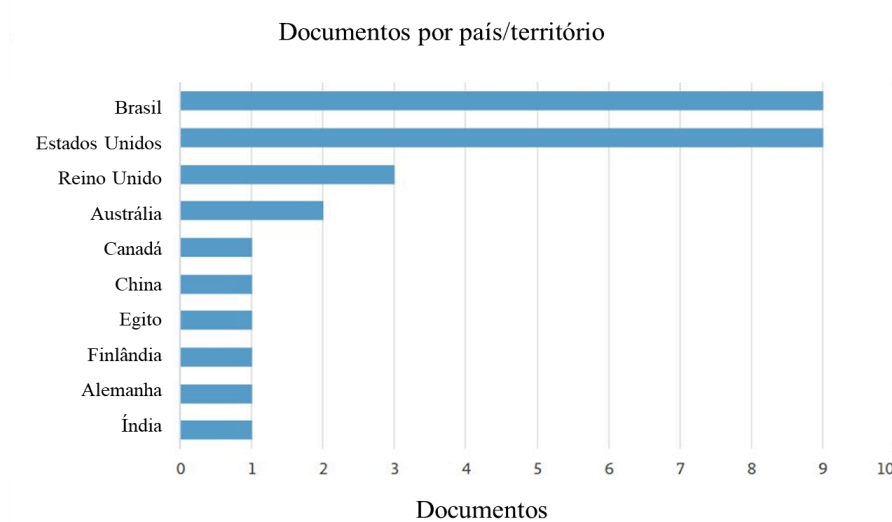
A análise bibliométrica realizada com base em publicações indexadas na base de dados Scopus (1974–2024) identificou 25 documentos relacionados ao EAD. Os dados científicos foram analisados por meio da ferramenta *Analyze Results*. Observou-se um aumento gradual das publicações ao longo dos anos, com pico em 2019 e 2024 (n = 3) (Figura 1). Os países com maior produção científica foram: Brasil (n = 9), Estados Unidos (n = 9), Reino Unido (n = 3), Austrália (n = 2), Canadá (n = 1), China (n = 1), Egito (n = 1), Finlândia (n = 1), Alemanha (n = 1) e Índia (n = 1), evidenciando o interesse global pela temática (Figura 2).

Figura 1- Gráfico de análise bibliométrica indicando o número de publicações por ano



Fonte: Scopus/Elsevier, 2025.

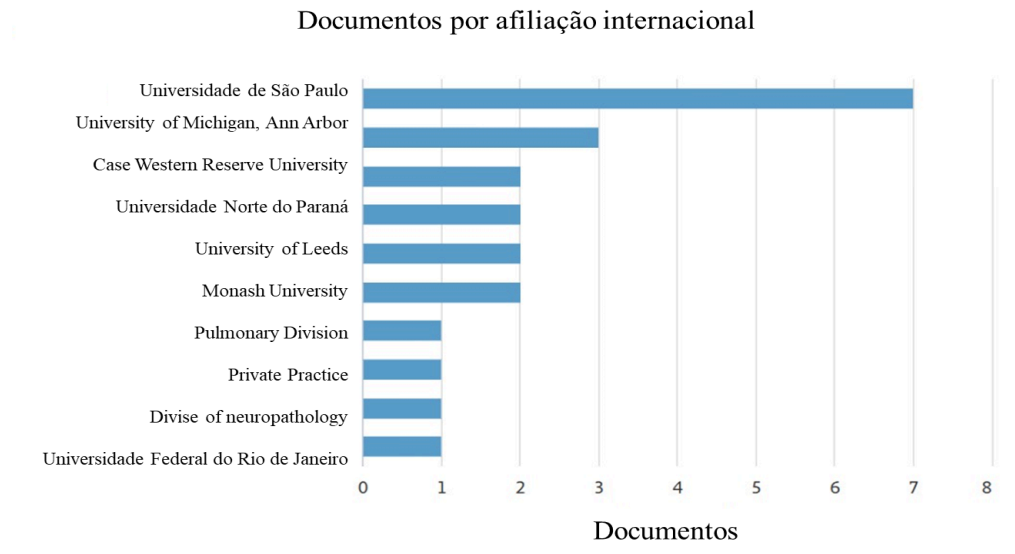
Figura 2- Gráfico de análise bibliométrica mostrando por país



Fonte: Scopus/Elsevier, 2025.

As principais instituições envolvidas na produção científica foram a Universidade de São Paulo, a University of Michigan, Ann Arbor, a Case Western Reserve University, a Universidade Norte do Paraná, a University of Leeds, a Monash University, a Pulmonary Division, a Private Practice, a Division of Neuropathology e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (Figura 3).

Figura 3- Gráfico de análise bibliométrica indicando instituições envolvidas nas produções científicas

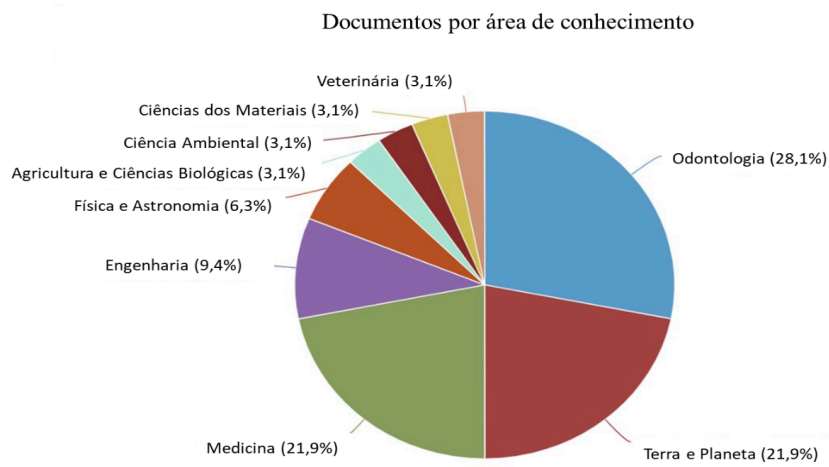


Fonte: Scopus/Elsevier, 2025.

A Figura 4 mostra que a maior parte das publicações sobre o EAD concentra-se na Odontologia (28,1%), seguida pelas áreas de Terra e Planeta (21,9%) e Medicina (21,9%), enquanto Engenharia (9,4%) e Física e Astronomia (6,3%) apresentam menor participação. Já Agricultura e Ciências Biológicas, Ciência Ambiental, Ciências dos Materiais e Veterinária representam 3,1% cada, evidenciando uma produção científica predominantemente voltada às ciências da saúde, porém com contribuição de diferentes áreas do conhecimento.

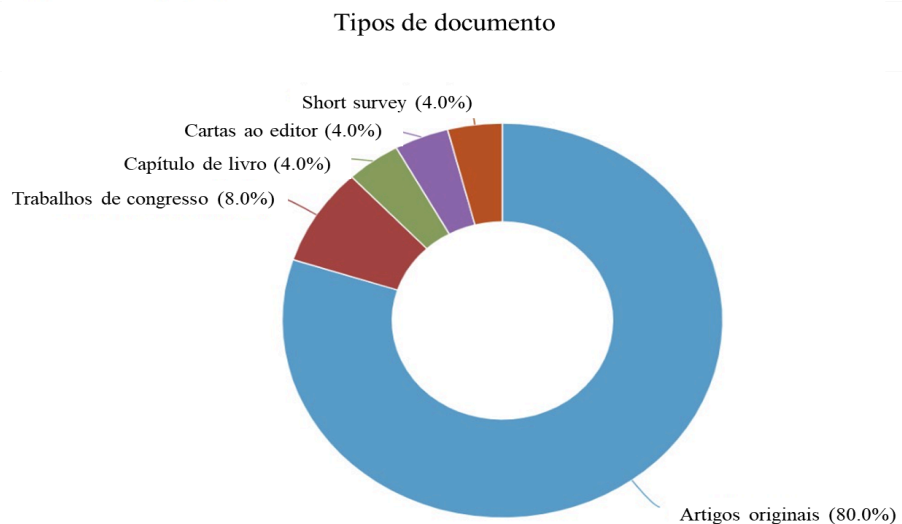
A produção científica sobre o tema é composta predominantemente por artigos originais, que representam 80% de todos os documentos publicados. Os demais tipos aparecem em proporções menores: trabalhos de congresso correspondem a 8%, enquanto capítulos de livro, cartas ao editor e *short surveys* apresentam participação equivalente de 4% cada (Figura 5).

Figura 4- Gráfico de análise bibliométrica por áreas de estudo



Fonte: Scopus/Elsevier, 2025.

Figura 5- Gráfico de análise bibliométrica indicado os tipos de documentos

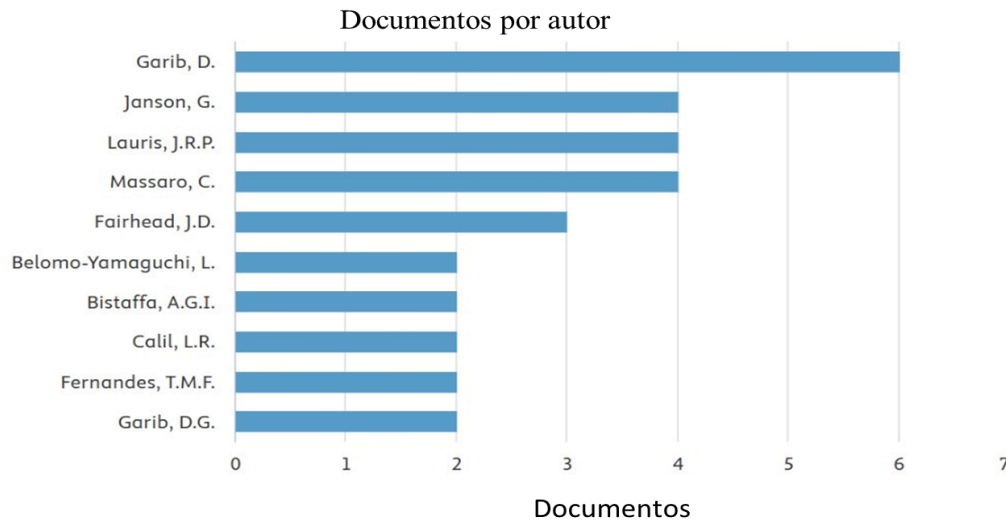


Fonte: Scopus/Elsevier, 2025.

Com relação à distribuição de documentos por autor, observa-se que Garib é o autor com maior número de publicações ($n = 6$), seguido por Janson ($n = 4$), Lauris ($n = 4$) e Massaro ($n = 4$). Fairhead aparece com três publicações, enquanto Belomo-Yamaguchi, Bistaffa, Calil, Fernandes e Garib, D. G. apresentam dois documentos cada (Figura 6). A concentração de documentos ocorreu a partir de 2016. Neste período, o *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* se destacou com o maior volume, registrando um pico de dois documentos em 2020. As revistas *Angle Orthodontist*, *Clinical Oral*

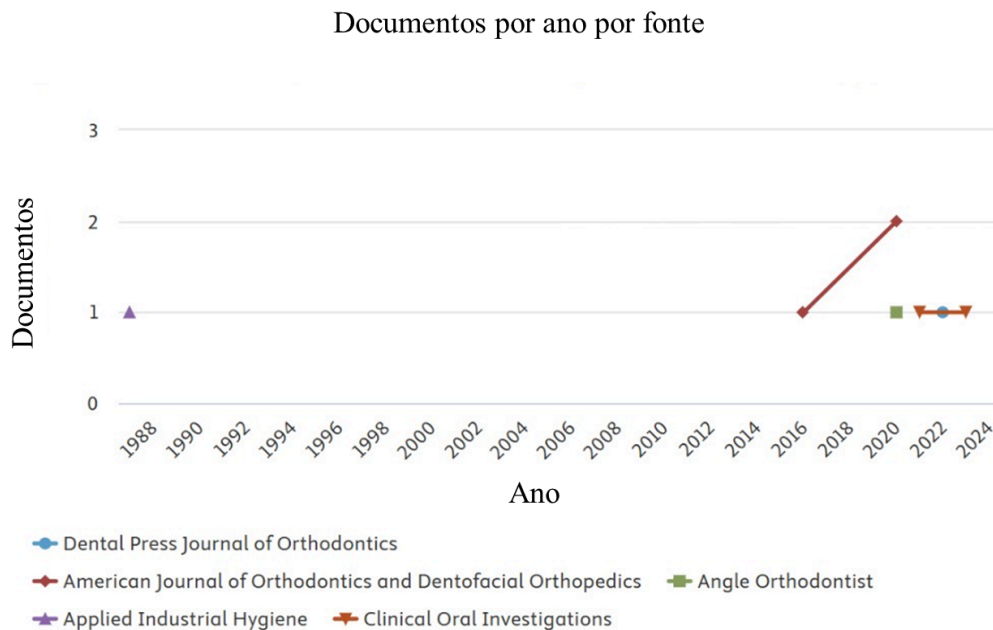
Investigations e Dental Press Journal of Orthodontics contribuíram com dois documentos cada (Figura 7).

Figura 6 - Gráfico de análise bibliométrica indicando os autores



Fonte: Scopus/Elsevier, 2025.

Figura 7- Gráfico de análise bibliométrica indicando os documentos por fonte



Fonte: Scopus/Elsevier, 2025.

De acordo com os estudos, o expansor palatino influencia diretamente a eficácia do tratamento ortodôntico, sendo essencial para evitar falhas na correção da morfologia

maxilar. Os dados analisados confirmam que diferentes tipos de expansores apresentam características e indicações clínicas específicas, reforçando a importância de uma seleção criteriosa conforme as necessidades individuais de cada caso. A Figura 8 apresenta quatro tipos de expansores palatinos utilizados em Ortodontia: Haas, expansor tipo leque, Hyrax e EAD.

Figura 8 - Imagens clínicas dos principais tipos de expansores palatinos utilizados em ortodontia



Fonte: Bistaffa et al., 2022.

DISCUSSÃO

Esta revisão bibliométrica analisou os efeitos clínicos decorrentes da utilização do EAD, bem como o objetivo desse dispositivo e as situações em que seu uso é preconizado. Optou-se pela utilização exclusiva da base Scopus por se tratar de uma das maiores e mais abrangentes bases de dados multidisciplinares, reconhecida internacionalmente pela sua cobertura de periódicos científicos revisados por pares e pela disponibilidade de ferramenta específica para análise bibliométrica. Essa escolha possibilitou maior precisão na coleta e no tratamento dos dados, garantindo a confiabilidade dos indicadores bibliométricos obtidos.

O Brasil e os Estados Unidos foram os países com o maior número de publicações (n = 9), sendo a Universidade de São Paulo (USP) a instituição com o maior número de estudos (n = 7). As publicações foram concentradas nas áreas de estudo de Odontologia (28,1%) e Medicina (21,9%). Além disso, alguns trabalhos reforçam a importância do tratamento com a ERM nos casos de maloclusões com atresia maxilar.

A Ortodontia é a especialidade responsável pelo estudo do crescimento dos maxilares, das posições dentárias e das relações entre as arcadas, bem como pelo tratamento das alterações decorrentes de relações inadequadas, conforme afirmado por Batista *et al.* (2018). A literatura científica aborda os efeitos promovidos pela ERM nas dimensões transversais do arco maxilar, bem como as estratégias de correção das deficiências transversais da maxila por meio de diversos dispositivos expansores. Massaro *et al.* (2021) observaram que a ERM é um procedimento que consiste na abertura da sutura palatina mediana com o objetivo de corrigir constrições maxilares e mordidas cruzadas posteriores. Alves *et al.* (2017) afirmaram que, para correção das maloclusões transversais, é necessário realizar a ERM, a qual deve ser realizada precocemente, pois quanto mais cedo forem corrigidas, maior será o efeito a nível ósseo.

Um artigo recente comparou o volume das vias aéreas faríngeas por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC), realizadas antes e seis meses após a ERM, em vinte pacientes com FLP. O primeiro grupo foi tratado com a ERM, utilizando o EAD associado à técnica de constrição Alt-RAMEC (Alternate Rapid Maxillary Expansion and Constriction) e à máscara facial, enquanto o segundo grupo recebeu tratamento com expansão lenta da maxila (ELM). A comparação entre os períodos pré e pós-tratamento no grupo Alt-RAMEC revelou um aumento significativo no volume da fissura. De modo semelhante, no grupo submetido à ELM, observou-se elevação significativa desse volume. Contudo, a comparação entre os dois grupos não evidenciou diferença estatisticamente significativa (Diab *et al.*, 2024).

Em um estudo comparativo, Pugliese *et al.* (2020) analisaram o tamanho e o formato do arco maxilar utilizando três tipos de expansores — Quad-Helix (QH), Hyrax e EAD — em pacientes com FLP completa bilateral. Os resultados demonstraram que o EAD proporcionou uma expansão mais satisfatória na região anterior da maxila, sem evidenciar alterações ósseas significativas em comparação ao Hyrax. Entretanto, os três expansores apresentaram resultados semelhantes quanto ao aumento transversal do arco após a expansão; contudo, observou-se que, em casos que demandam maior expansão na região intercanina, o EAD e o Quad-Helix configuram-se como opções terapêuticas satisfatórias.

Um estudo randomizado foi realizado com a finalidade de comparar os resultados do EAD e do expansor tipo leque (ETL) por meio de TCFC antes e depois da ERM. O EAD promoveu melhor expansão nas cavidades nasais e orbitárias, no osso zigomático e

na região palatina, além de aumento mais expressivo da distância intermolares e maior inclinação dos molares. O ETL apresentou melhor expansão intercanina e inclinação dos caninos. Massaro *et al.* (2020) relataram que o EAD promoveu maior aumento na região intermolar, enquanto o ETL demonstrou aumento mais acentuado na região intercanina. Em estudo subsequente, Massaro *et al.* (2021) concluíram que o EAD provoca alterações transversais mais significativas, embora apresente efeitos semelhantes aos do ETL nas dimensões vertical e anteroposterior.

Bistaffa *et al.* (2022) também avaliaram os efeitos do EAD em comparação a outros expansores, como o Hyrax e o Haas, e observaram que o EAD e o Hyrax promoveram maiores efeitos ósseos imediatos em relação ao Haas. Dessa forma, o EAD produziu alterações mais significativas, de maneira semelhante ao Hyrax, quando comparado ao Haas; entretanto, essas diferenças não se mostraram clinicamente relevantes. De forma semelhante, Alves *et al.* (2020) observaram, em um estudo randomizado, que, apesar da similaridade dos efeitos entre o Hyrax e o EAD na região posterior, houve expansão mais significativa da região anterior com a utilização do EAD.

Garib *et al.* (2016) destacaram os efeitos ósseos e dentários da ERM utilizando o EAD e o Hyrax em pacientes com FLP bilateral. Os participantes foram divididos em dois grupos e submetidos à TCFC e à confecção de modelos digitais das arcadas seis meses antes e após a ERM. Os autores constataram que não houve diferenças significativas nas alterações esqueléticas entre os expansores; entretanto, o EAD promoveu maior aumento da distância na região intercanina. Diversos estudos corroboram que os expansores Hyrax, Haas e ETL são eficazes para a realização da ERM. Entretanto, quando há necessidade de alterações transversais mais expressivas, especialmente na região anterior, o EAD pode constituir a opção terapêutica preferencial (Garib *et al.*, 2016; Alves *et al.*, 2020; Massaro *et al.*, 2020, 2021).

Uma das limitações deste estudo foi a identificação de um número reduzido de pesquisas clínicas sobre o tema, o que restringe a definição de protocolos clínicos padronizados. Apesar dessa limitação, a presente revisão é relevante por consolidar o conhecimento disponível na literatura acerca do EAD, evidenciando seus benefícios e os resultados obtidos com sua utilização. Recomenda-se que futuros estudos comparativos sejam conduzidos preferencialmente por meio de ensaios clínicos randomizados, a fim de fortalecer as evidências e aprofundar a compreensão sobre a eficácia e as indicações clínicas do EAD.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos identificados nesta pesquisa, destacam-se como principais considerações da análise bibliométrica o crescimento consistente da produção científica sobre o EAD entre 2019 e 2024, com Brasil e Estados Unidos como principais países produtores, além do destaque de instituições como a Universidade de São Paulo, University of Michigan e Case Western Reserve University. Observa-se ainda que o maior número de publicações relacionadas ao EAD (n = 6) é atribuído a Garib, seguido por Janson, Lauris e Massaro, evidenciando a liderança de grupos de pesquisa brasileiros, especialmente vinculados à Universidade de São Paulo. A literatura também reforça que a expansão rápida da maxila (ERM) deve ser realizada precocemente, uma vez que as alterações ósseas são mais expressivas quando a maloclusão é corrigida em fase inicial.

O EAD possui dois parafusos transversais, permitindo ativação paralela da maxila e possibilitando ativação adicional na região anterior quando necessário. Inicialmente indicado para pacientes com fissuras labiopalatinas (FLP), o EAD também se mostra eficaz em pacientes sem fissura, especialmente naqueles com mordida cruzada posterior ou constrictões maxilares na pré-maxila.

Além disso, o dispositivo proporciona melhor expansão nas regiões da sutura palatina e intercanina, impactando de forma significativa o tratamento de pacientes que necessitam de ERM. Dessa forma, o EAD se apresenta como uma opção terapêutica vantajosa tanto para pacientes com FLP quanto para pacientes sem fissura com mordida cruzada e/ou constrictões maxilares, devido à sua capacidade de promover expansão paralela da maxila e permitir ajuste adicional na região anterior quando necessário.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento aos órgãos de fomento Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

FINANCIAMENTO

Não houve financiamento externo para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. C. de M.; JANSON, G.; McNAMARA JUNIOR, J. A.; LAURIS, J. R. P.; GARIBE, D. G. Maxillary expander with differential opening vs Hyrax expander: a randomized clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, Saint Louis, v.157, n.1, p.7–18, jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.07.010>. Acesso em: abr. 2026.

ALVES, A. C. de M.; MARANHÃO, O. B. V.; JANSON, G.; GARIB, D. G. Mandibular dental arch short and long-term spontaneous dentoalveolar changes after slow or rapid maxillary expansion: a systematic review. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v.22, n.3, p.55–63, maio/jun. 2017.

BATISTA, K. B. S. L.; THIRUVENKATACHARI, B.; HARRISON, J. E.; O'BRIEN, K. D. Tratamento ortodôntico para dentes anteriores superiores proeminentes (má oclusão de Classe II) em crianças e adolescentes. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, [s.l.], v.2018, n.3, p.CD003452, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003452.pub4>. Acesso em: abr. 2026.

BISTAFFA, A. G. I.; BELOMO-YAMAGUCHI, L.; ALMEIDA, M. R.; CONTI, A. C. C. F.; OLTRAMARI, P. V. P.; FERNANDES, T. M. F. Immediate skeletal effects of rapid maxillary expansion at midpalatal suture opening with Differential, Hyrax and Haas expanders. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v.27, n.6, e2220525, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.27.6.e2220525.oar>. Acesso em: abr. 2026.

COPPOLA, G.; CHRISTOPOULOU, I.; GKANTIDIS, N.; PANDIS, N.; KANAVAKIS, G. O efeito do tratamento ortodôntico na atratividade do sorriso: uma revisão sistemática. **Progress in Orthodontics**, [s.l.], v.24, p.4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40510-023-00456-5>. Acesso em: abr. 2026.

DIAB, A. M. I.; MOHAMMED, B. B. H.; GHONEIM, M. M.; ALI, M. A. M.; ÖZDEMİR, S.; SHENDY, M. A. M.; BOUFAHJA, F.; ALI, M. M. M. Effect of slow maxillary expansion and alternative rapid maxillary expansion protocols on airway volume in cleft palate cases: a cone beam computed tomography based study. **Cureus**, [s.l.], v.16, n.5, e59534, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.7759/cureus.59534>. Acesso em: abr. 2026.

DIXON, M. J.; MARAZITA, M. L.; BEATY, T. H.; MURRAY, J. C. Cleft lip and palate: synthesizing genetic and environmental influences. **Nature Reviews Genetics**, Londres, v.12, n.3, p.167–178, mar. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nrg2933>. Acesso em: abr. 2026.

GARIB, D.; CARVALHO, R. de C. M.; CALIL, L. R.; ALVES, A. C. de M.; JANSON, G.; ALMEIDA, A. M.; CEVIDANES, L. H. S.; LAURIS, J. R. P. Dentoskeletal outcomes of a rapid maxillary expander with differential opening in patients with bilateral cleft lip and palate: a prospective clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, Saint Louis, v.150, n.4, p.564–574, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2016.05.006>. Acesso em: abr. 2026.

GARIB, D.; GARCIA, L. de C.; PEREIRA, V.; LAURIS, R. de C. M. C.; YEN, S. A rapid maxillary expander with differential opening. **Journal of Clinical Orthodontics**, St. Louis, v.48, n.7, p.430–435, jul. 2014.

GARIB, D.; MIRANDA, F.; PALOMO, J. M.; PUGLIESE, F.; BASTOS, J. C.; SANTOS, A. M.; JANSON, G. Orthopedic outcomes of hybrid and conventional Hyrax expanders: secondary data analysis from a randomized clinical trial. **The Angle Orthodontist**, v.91, n.2, p.178-186, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.2319/060820-527.1>. Acesso em: abr. 2026.

INCHINGOLO, A. D.; FERRARA, I.; VIAPIANO, F.; NETTI, A.; CAMPANELLI, M.; BUONGIORNO, S. et al. Rapid maxillary expansion on the adolescent patient: systematic review and case report. **Children**, v.9, n.7, p.1046, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/children9071046>. Acesso em: abr. 2026.

MASSARO, C.; GARIB, D.; CEVIDANES, L. H. S.; JANSON, G.; YATABE, M.; LAURIS, J. R. P.; RUELLAS, A. C. de O. Maxillary dentoskeletal outcomes of the expander with differential opening and the fan-type expander: a randomized controlled trial. **Clinical Oral Investigations**, v.25, n.9, p.5247-5256, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03832-9>. Acesso em: abr. 2026.

MASSARO, C.; JANSON, G.; MIRANDA, F.; ALIAGA-DEL CASTILLO, A.; PUGLIESE, F.; LAURIS, J. R. P.; GARIB, D. Dental arch changes comparison between expander with differential opening and fan-type expander: a randomized controlled trial. **European Journal of Orthodontics**, v.43, n.3, p.265–273, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjaa050>. Acesso em: abr. 2026.

MONTAZERI, A., MOHAMMADI, S., M.HESARI, P. *et al.* Preliminary guideline for reporting bibliometric reviews of the biomedical literature (BIBLIO): a minimum requirements. **Syst. Rev.**, v.12, p.239, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02410-2>. Acesso em: abr. 2026.

PUGLIESE, F.; PALOMO, J. M.; CALIL, L. R.; ALVES, A. M.; LAURIS, J. R. P.; GARIB, D. Dental arch size and shape after maxillary expansion in bilateral complete cleft palate: a comparison of three expander designs. **The Angle Orthodontist**, v.90, n.2, p.233–238, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.2319/020219-74.1>. Acesso em: abr. 2026.

TEIXEIRA, A. B. O.; FARIA, R. G. S. de; PEREIRA, V.; GARCIA, L. de C.; GARIB, D. G. Cephalometric evaluation of dentoskeletal changes promoted by the expander with differential opening in patients with unilateral transforamen cleft. **Orthodontic Science and Practice**, Maringá, v.16, n.62, p.e1–e7, 2023.

YASSIR, Y.; AZZALINI, M.; CUSTÓDIO, B.; MELLO, F. de; MACHADO, G.; GARIB, D. Rapid maxillary expansion with tooth-borne and tooth-tissue-borne expanders: a randomized controlled trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.157, n.3, p.339–347, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.06.017>. Acesso em: abr. 2026.

Acesso geral: <https://ojs.uva.br/index.php/revista-aquila>
Licença Copyleft: Atribuição-Usos não Comerciais-Vedada a Criação de Obras Derivadas

