



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS  
CURSO DE ODONTOLOGIA  
CAMPUS PARQUE ECOLÓGICO**

**LÍVIA CAVALCANTE MARTINS**

**EXPANSÃO DA MAXILA UTILIZANDO DISJUNTOR TIPO HAAS: UMA REVISÃO  
DE LITERATURA**

**FORTALEZA  
2025**

LÍVIA CAVALCANTE MARTINS

EXPANSÃO DA MAXILA UTILIZANDO DISJUNTOR TIPO HAAS: UMA REVISÃO  
DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao curso de Odontologia do  
Centro Universitário Christus - Unichristus,  
como requisito parcial para obtenção de  
título de bacharel em Odontologia.

Orientador: Profa. Dra. Lis Monteiro de  
Carvalho Guerra

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Centro Universitário Christus - Unichristus  
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do  
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M379e     Martins, Lívia Cavalcante.

Expansão da maxila utilizando disjuntor tipo HAAS: uma  
revisão de literatura / Lívia Cavalcante Martins. - 2025.  
19 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro  
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Odontologia,  
Fortaleza, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Lis Monteiro de Carvalho Guerra.

1. Atresia maxilar. 2. Expansão rápida da maxila. 3. Disjuntor  
de HAAS. 4. Ortodontia pediátrica. I. Título.

CDD 617.6

LÍVIA CAVALCANTE MARTINS

EXPANSÃO DA MAXILA UTILIZANDO DISJUNTOR TIPO HAAS: UMA REVISÃO  
DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado ao curso de Odontologia do  
Centro Universitário Christus - Unichristus,  
como requisito parcial para obtenção de  
título de bacharel em Odontologia.

Orientador: Profa. Dra. Lis Monteiro de  
Carvalho Guerra

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Lis Monteiro de Carvalho Guerra (orientadora)  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Profa. Dra. Pollyanna Bitu de Aquino  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

---

Profa. Dra. Vilana Maria Adriano Araújo  
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Ao meu amado marido, aos meus queridos  
pais e à minha irmã, pilares da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Com o coração repleto de alegria e gratidão, expresso meu mais sincero agradecimento a todos que tornaram a realização deste trabalho de conclusão de curso e, conseqüentemente, deste sonho, uma realidade.

A Deus primeiramente, por sua infinita graça, amor incondicional e bênçãos constantes, que me deram força e resiliência para perseverar e chegar vitoriosa até este momento. Toda honra e glória são Dele.

Ao meu amado marido, meus queridos pais e à minha irmã, pilares da minha vida. O agradecimento a vocês transcende a capacidade das palavras. O apoio inabalável e o amor que sempre me dedicaram foram essenciais. O incentivo de vocês não se limitou a palavras de encorajamento; ele se manifestou em sacrifícios, compreensão nas horas de ausência, suporte logístico, e na fé incondicional de que eu seria capaz de trilhar e concluir essa jornada. Vocês sempre fizeram de tudo por mim ao longo de todos esses anos e são a minha maior inspiração.

À minha querida Tia Voina, a quem dedico um agradecimento especialíssimo. Sem a sua generosidade, incentivo e, principalmente, por ter acreditado em mim desde o princípio, este sonho jamais teria se tornado realidade. Sua ajuda foi o alicerce fundamental para que eu pudesse focar e concretizar este projeto. Sua fé em meu potencial é um presente que levarei para sempre.

À Professora Doutora Lis Monteiro de Carvalho Guerra, minha orientadora. Sua expertise, paciência e dedicação foram fundamentais para a execução e aprimoramento deste trabalho. Agradeço imensamente pela orientação precisa, pela paciência, por ter acreditado em mim e por compartilhar seu conhecimento, que guiou este projeto ao longo de todo o processo.

## RESUMO

A atresia maxilar é uma anomalia craniofacial frequente na população pediátrica, caracterizada por deficiência transversal da maxila com repercussões funcionais e estéticas significativas. Entre as opções terapêuticas disponíveis, a expansão rápida da maxila com disjuntor tipo Haas destaca-se por promover efeitos combinados dentoalveolares e esqueléticos de magnitude mensurável e previsível. Com o objetivo de sintetizar a evidência científica recente, foi conduzida uma revisão integrativa abrangendo o período de 2015 a 2025 nas bases PubMed, Web of Science e ScienceDirect, utilizando descritores MeSH em inglês (Rapid Maxillary Expansion, Haas Expander, Palatal Expansion Technique, Maxillary Constriction, Child) combinados pelo operador booleano AND. Foram incluídos estudos originais realizados em humanos, envolvendo crianças com diagnóstico de atresia maxilar submetidas à expansão rápida da maxila com disjuntor do tipo Haas, que apresentassem desfechos clínicos, dento-esqueléticos sendo excluídos artigos, editoriais, teses e estudos não alinhados à pergunta norteadora. A seleção dos estudos compreendeu a remoção de duplicatas, triagem por títulos e resumos e leitura integral dos textos elegíveis, resultando na inclusão de nove estudos. Os achados apontaram aumentos consistentes na dimensão transversal maxilar e efeitos esqueléticos detectáveis, associados a melhorias funcionais na permeabilidade da via aérea nasal, embora tenham sido relatadas limitações práticas relacionadas ao botão acrílico, como dificuldade de higienização, desconforto inicial e irritação da mucosa, geralmente resolvidas com acompanhamento adequado. Conclui-se que o disjuntor tipo Haas constitui um recurso terapêutico eficaz e previsível para o manejo precoce da atresia maxilar em crianças, desde que a indicação seja individualizada e acompanhada de monitoramento rigoroso, garantindo adesão e estabilidade dos resultados obtidos.

**Palavras-chave:** atresia maxilar; expansão rápida da maxila; disjuntor de Haas. Ortodontia pediátrica.

## ABSTRACT

Maxillary atresia is a common craniofacial anomaly in the pediatric population, characterized by transverse deficiency of the maxilla with significant functional and aesthetic repercussions. Among the available therapeutic approaches, rapid maxillary expansion using the Haas expander stands out for promoting combined dentoalveolar and skeletal effects of measurable and predictable magnitude. To synthesize recent scientific evidence, an integrative review was conducted covering the period from 2015 to 2025 in the PubMed, Web of Science, and ScienceDirect databases, using MeSH descriptors in English (Rapid Maxillary Expansion, Haas Expander, Palatal Expansion Technique, Maxillary Constriction, Child) combined with the Boolean operator AND. Original human studies involving children diagnosed with maxillary atresia and treated with rapid maxillary expansion using the Haas expander were included, provided they presented clinical, dentoskeletal, and preferably functional outcomes. Review articles, case reports, editorials, theses, and studies misaligned with the guiding question were excluded. Study selection involved duplicate removal, title and abstract screening, and full-text reading, resulting in the inclusion of three studies. The findings demonstrated consistent increases in maxillary transverse dimensions and detectable skeletal effects, associated with functional improvements in nasal airway permeability, although practical limitations related to the acrylic button, such as hygiene difficulty, initial discomfort, and mucosal irritation, were reported, generally manageable with appropriate follow-up. It is concluded that the Haas expander represents an effective and predictable therapeutic approach for the early management of maxillary atresia in children, provided that its indication is individualized and accompanied by rigorous monitoring to ensure adherence and stability of the achieved results.

**Keywords:** Maxillary atresia; Rapid maxillary expansion; Haas-type expander; Pediatric orthodontics.



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	09
2	OBJETIVOS .....	10
2.1	Objetivo Geral .....	10
2.2	Objetivos Específicos .....	10
3	METODOLOGIA .....	11
4	RESULTADOS .....	13
5	DISCUSSÃO .....	15
6	CONCLUSÃO .....	17
	REFERÊNCIAS .....	18

## 1 INTRODUÇÃO

Desde os primeiros avanços na ortodontia, compreende-se que a relação entre os dentes, os ossos maxilares e os tecidos faciais deve ser equilibrada para garantir função adequada e estabilidade a longo prazo. Kesling, em 1945, já defendia que os dentes, quando posicionados respeitando os limites ósseos e funcionais, tendem a alcançar maior harmonia e previsibilidade nos resultados terapêuticos. Nesse sentido, torna-se evidente que alterações no desenvolvimento ósseo, especialmente durante a infância, podem comprometer esse equilíbrio e repercutir negativamente em aspectos funcionais e estéticos. Entre essas alterações, destaca-se a atresia maxilar, uma má oclusão de elevada prevalência em pacientes pediátricos e que, por seu impacto direto no crescimento craniofacial, exige intervenção precoce e eficaz (Brunetto *et al.*, 2017).

A literatura ortodôntica demonstra que a expansão rápida da maxila, realizada com o auxílio do disjuntor do tipo Haas, é uma das técnicas mais consolidadas e utilizadas no manejo da deficiência transversal maxilar. O aparelho possui um parafuso expensor conectado a uma placa acrílica que se adapta ao palato, promovendo tanto expansão óssea quanto dentária (Teixeira; Lima, 2020). Pesquisas recentes evidenciam que sua aplicação em pacientes em dentição mista resulta em aumento significativo da largura maxilar, com repercussões positivas em tomografias computadorizadas, incluindo expansão óssea, incremento do volume nasal e melhora da profundidade facial (Silva, 2020; Araújo *et al.*, 2020). Esses achados reforçam sua eficácia e previsibilidade no tratamento da atresia maxilar infantil.

Apesar disso, a utilização clínica do disjuntor do tipo Haas apresenta limitações que não podem ser negligenciadas. O recobrimento acrílico apoiado sobre a mucosa palatina dificulta a higienização adequada, especialmente em crianças, favorecendo o acúmulo de biofilme e aumentando o risco de lesões ulcerativas e estomatites decorrentes da compressão da mucosa (Silva, 2020). Tais complicações comprometem o conforto do paciente, reduzem a adesão ao tratamento e exigem acompanhamento rigoroso, além de orientações específicas para o cuidado durante o uso do aparelho.

Diante desse cenário, torna-se necessário analisar criticamente as evidências disponíveis na literatura sobre os benefícios e limitações do disjuntor do tipo Haas em pacientes pediátricos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a aplicação da expansão rápida da maxila com o disjuntor do tipo Haas no manejo da atresia maxilar em pacientes pediátricos, destacando seus benefícios terapêuticos, desfechos clínicos e limitações.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Descrever as principais características clínicas da atresia maxilar na infância e sua repercussão no desenvolvimento craniofacial;
- identificar as indicações, mecanismos de ação e fundamentos biomecânicos do disjuntor do tipo Haas;
- avaliar os resultados reportados na literatura quanto à eficácia clínica, estabilidade e impacto funcional da expansão rápida da maxila em crianças;
- avaliar as limitações associadas ao uso do aparelho.

### 3 METODOLOGIA

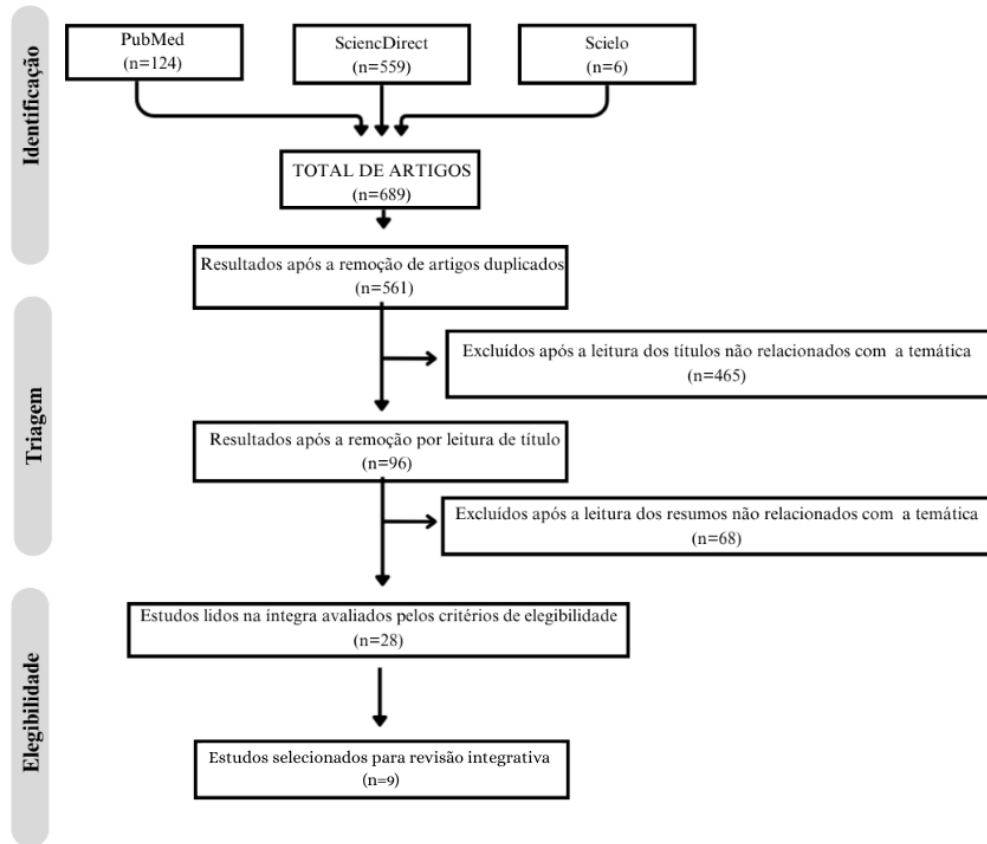
Para orientar a revisão integrativa, formulou-se a seguinte questão norteadora: “Quais são os benefícios terapêuticos, desfechos clínicos e limitações do uso do disjuntor do tipo Haas na expansão rápida da maxila em pacientes pediátricos com atresia maxilar?”. Essa formulação possibilitou a definição dos descritores e a estrutura da busca bibliográfica. Foram utilizados descritores controlados do sistema MeSH, todos em língua inglesa: “*Rapid Maxillary Expansion*”, “*Haas Expander*”, “*Palatal Expansion Technique*”, “*Maxillary Constriction*” e “*Child*”. Para refinar os resultados, os termos foram combinados utilizando o operador booleano AND.

A busca integrativa foi realizada nas bases de dados PubMed, Web of Science e ScienceDirect, contemplando publicações entre os anos de 2015 e 2025. Foram incluídos artigos originais disponíveis nas bases selecionadas, em língua inglesa, que abordassem a expansão rápida da maxila com o disjuntor do tipo Haas em pacientes pediátricos, descrevendo aspectos clínicos, terapêuticos ou funcionais relevantes. Foram excluídos artigos, editoriais, notas técnicas, teses, dissertações e estudos que não respondessem diretamente à questão norteadora.

A busca inicial resultou em um total de 689 artigos, distribuídos da seguinte forma: PubMed (n = 124), ScienceDirect (n = 559) e Web of Science (n = 6). Após a exclusão de 128 duplicatas, restaram 561 registros. Destes, 465 foram eliminados após a leitura dos títulos por não estarem alinhados ao tema proposto. Na etapa seguinte, a leitura dos resumos levou à exclusão de 68 artigos, por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Assim, 28 artigos foram selecionados para leitura na íntegra, sendo que 18 foram excluídos por não cumprirem os critérios de inclusão estabelecidos. Ao final, 9 artigos foram considerados adequados e incluídos na análise da presente revisão.

As informações extraídas foram organizadas em quadro síntese, contemplando dados referentes à referência, metodologia, resultados e conclusões de cada estudo, o que permitiu estabelecer uma comparação crítica e identificar convergências, divergências e lacunas da literatura. Todo o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos foi sistematizado em um fluxograma (Figura 1), elaborado conforme as recomendações do modelo PRISMA adaptado para revisões integrativas.

Figura 1 – Fluxograma da seleção dos estudos



Fonte: Autoria própria (2025).

## 4 RESULTADOS

Os dados dos artigos selecionados estão organizados no Quadro 1, que apresenta a referência utilizada, o desenho metodológico, resultados obtidos e conclusões.

Quadro 1 – Síntese dos estudos selecionados

Referência	Metodologia	Resultados	Conclusão
ABDELSALAM <i>et al.</i> , 2023	Estudo 3D com modelos digitais; comparação de desenhos de Haas ( <i>tooth-tissue-borne</i> )	Aumento de volume e área palatina em ambos os desenhos; variações sutis.	Expansores Haas distintos geram ampliações similares, com diferenças morfológicas discretas.
CALDAS <i>et al.</i> , 2020	Estudo clínico com CBCT; avaliação do impacto da ERM na cavidade nasal.	Expansão aumentou dimensões nasais e volume da cavidade.	ERM com Haas traz benefícios potenciais respiratórios em crianças.
UGOLINI <i>et al.</i> , 2015	Ensaio clínico multicêntrico randomizado; Haas ancorado em decíduos vs. permanentes.	Ambos eficazes; pequenas diferenças nos efeitos dentários.	ERM com Haas é segura e previsível em ambas as ancoragens.
ARAÚJO <i>et al.</i> , 2020	Ensaio clínico randomizado com CBCT; comparação entre Haas e Hyrax.	Ambos aumentaram dimensões transversais; diferenças discretas em espessuras ósseas.	A ERM é eficaz; Haas e Hyrax apresentam efeitos dentoalveolares semelhantes.
SILVA, 2020	Revisão de literatura comparando Hyrax e Haas.	As diferenças dos aparelhos são mínimas.	Ambos são eficazes; a escolha depende da vivência clínica e necessidade do paciente.
KESLING, 1945	Trabalho filosófico e metodológico sobre posicionador de dentes.	Posicionamento correto garante oclusão estável.	Estabilidade e harmonia dependem do correto posicionamento dente/base óssea.

Referência	Metodologia	Resultados	Conclusão
TEIXEIRA; LIMA, 2020	Estudo de caso diferenciando Haas e Hyrax.	Foco na diferença e efeitos dos disjuntores.	Haas maximiza componente esquelético; Hyrax produz maior inclinação dentária.
BARATIERI <i>et al.</i> , 2011	Estudo clínico observacional com imagem 3D.	Abertura da sutura é o principal mecanismo, não só inclinação.	Técnica válida com alterações esqueléticas benéficas para vias aéreas.

Fonte: Autor (2025).

No conjunto das evidências, constatou-se ganho transversal consistente do arco superior após a expansão rápida da maxila com disjuntor do tipo Haas, expresso por aumento das distâncias intercaninos e intermolares e por alterações esqueléticas mensuráveis em CBCT, particularmente na região da sutura palatina mediana e do assoalho nasal. Ademais, estudos com modelos digitais 3D indicaram incremento de volume e área palatina após a intervenção, com variações morfológicas discretas conforme o desenho do aparelho.

## 5 DISCUSSÃO

Nas últimas décadas, a atresia maxilar tem se destacado como uma das alterações dentofaciais mais prevalentes na população pediátrica, refletindo diretamente sobre a função orofacial e o equilíbrio craniofacial. Essa condição caracteriza-se pela deficiência transversal da maxila, que compromete não apenas a oclusão dentária, mas também a respiração, a mastigação e, em longo prazo, a estética facial (Brunetto, 2017). O crescimento ósseo inadequado nessa região pode gerar uma série de repercussões, especialmente quando associado à respiração oral e à postura inadequada da língua, fatores que perpetuam o estreitamento maxilar e agravam o desequilíbrio funcional (Kesling, 1945; Teixeira; Lima, 2020). Diante desse cenário, a expansão rápida da maxila com o disjuntor do tipo Haas consolidou-se como uma das estratégias terapêuticas mais utilizadas em ortodontia pediátrica, justamente por atuar de forma simultânea sobre componentes esqueléticos e dentoalveolares, promovendo modificações estruturais previsíveis e de grande relevância clínica (Silva, 2020).

A análise dos estudos incluídos nesta revisão integrativa, alinhada com a literatura recente, corroborou a eficácia superior do disjuntor do tipo Haas tanto na expansão transversal quanto nas repercussões funcionais favoráveis no complexo craniofacial (Lima Júnior *et al.*, 2023). Achados específicos de Abdelsalam *et al.* (2023), que utilizaram modelos digitais tridimensionais, reforçam essa constatação ao demonstrarem um aumento significativo da área e do volume palatino em diferentes designs do aparelho. Esse resultado sugere que a efetividade clínica e biomecânica do Haas é mantida mesmo com variações na ancoragem, promovendo uma expansão harmoniosa da abóbada palatina e contribuindo para a melhora da simetria transversal. Portanto, a estabilidade e a previsibilidade da técnica são notáveis, evidenciando que o Haas é um dispositivo robusto e altamente recomendado para a expansão rápida da maxila.

Complementarmente, a expansão rápida da maxila com o disjuntor de Haas promove efeitos ortopédicos e fisiológicos bastante significativos que vão muito além somente do ganho transversal dentário. Estudos utilizando a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) confirmam que essa técnica gera importantes repercussões funcionais, como o aumento do volume e das dimensões do assoalho da cavidade nasal (Caldas *et al.*, 2020; Baratieri *et al.*, 2019). Tais



modificações anatômicas são crucias, pois o aumento do espaço aéreo nasal contribui para a redução da resistência ao fluxo respiratório, estabelecendo padrões ventilatórios mais fisiológicos em crianças com obstruções nasais secundárias à atresia. Essa evidência consolidada pela literatura reforça a necessidade de uma abordagem interdisciplinar no tratamento desses pacientes, envolvendo a colaboração entre ortodontistas e otorrinolaringologistas.

No estudo multicêntrico de Ugolini *et al.* (2015), a análise comparativa entre aparelhos Haas ancorados em dentes decíduos e permanentes revelou resultados semelhantes quanto à magnitude da expansão e à resposta esquelética obtida, demonstrando que a utilização precoce do disjuntor é segura e eficaz. Essa evidência é particularmente relevante do ponto de vista clínico, pois permite a indicação do tratamento ainda na dentição mista, reduzindo a necessidade de intervenções futuras mais invasivas e favorecendo um desenvolvimento craniofacial mais equilibrado. O fato de o Haas poder ser utilizado em fases precoces sem comprometer estruturas permanentes confere a ele um papel de destaque na ortodontia interceptiva, especialmente por aliar efetividade biomecânica e previsibilidade de resultados.

Em conjunto, nove estudos analisados (Abdelsalam *et al.*, 2023; Caldas *et al.*, 2020; Ugolini *et al.*, 2015; Araújo *et al.*, 2020; Silva, 2020; Brunetto, *et al.* 2017; Kesling, 1945; Teixeira; Lima, 2020; Baratieri *et al.*, 2019) convergem ao demonstrar que o disjuntor do tipo Haas é capaz de promover expansão maxilar significativa e alterações estruturais compatíveis com os objetivos terapêuticos do tratamento precoce da atresia. Ainda que as metodologias empregadas variem, envolvendo desde modelos digitais até exames tomográficos e análises clínicas multicêntricas, há consistência nos resultados quanto à melhora das dimensões transversais e ao impacto positivo na função respiratória. Essa convergência reforça a robustez dos achados e a aplicabilidade clínica do Haas, sobretudo em crianças em fase de crescimento ósseo ativo, nas quais o potencial de remodelação óssea é mais favorável.

## 6 CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa evidenciou que a expansão rápida da maxila com o disjuntor do tipo Haas constitui uma intervenção eficaz para o manejo da atresia maxilar em pacientes pediátricos, promovendo ganhos transversais consistentes e repercussões positivas no desenvolvimento craniofacial e na função respiratória.

Em síntese, a literatura evidencia que o disjuntor do tipo Haas continua a representar um recurso terapêutico seguro, previsível e altamente eficaz para o manejo da atresia maxilar infantil. Sua aplicação, quando bem indicada e acompanhada de monitoramento clínico adequado, favorece não apenas a expansão transversal da maxila, mas também a melhora das funções respiratórias e da harmonia craniofacial. Ainda que estudos longitudinais de seguimento sejam necessários para avaliar a estabilidade dos resultados a longo prazo, os dados atuais sustentam o uso do Haas como ferramenta central nas estratégias de ortodontia preventiva e interceptiva, contribuindo para o desenvolvimento saudável e equilibrado do sistema estomatognático infantil.

## REFERÊNCIAS

ABDESSALAM, R. *et al.* Comparison of palatal volume and surface changes between bone-borne and tooth-tissue-borne maxillary expansion on cone beam computed tomography digital cast models. **Angle Orthodontist**, [s.l.], v. 93, n. 3, p.282-288, Jan. 2023. DOI: <https://doi.org/10.2319/040922-278.1>.

ARAÚJO, M.C.; BOCATO, J.R.; OLTRAMARI, P.V.P.; ALMEIDA, M.R.; CONTI, A.C.F.; FERNANDES, T.M. Tomographic evaluation of dentoskeletal effects of rapid maxillary expansion using Haas and Hyrax palatal expanders in children: A randomized clinical trial. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, [s.l.], v.12, n.10, p.e922-e930, Dec. 2020. DOI: <https://doi.org/10.4317/jced.57277>. Disponível em: <https://www.medicinaoral.com/medoralfree01/aop/57277.pdf>. Acesso em: 15 out. 2025.

BARATIERI, Carolina; ALVES JÚNIOR, Matheus; SOUZA, Margareth Maria Gomes de; ARAÚJO, Mônica Tirre de Souza. Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing? **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**, [s.l.], v.140, n.2, p.146-156, Aug. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.02.019>. Disponível em: [https://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(11\)00451-3/abstract](https://www.ajodo.org/article/S0889-5406(11)00451-3/abstract). Acesso em: 20 out 2025.

BRUNETTO, Daniel Paludo; SANT'ANNA, Eduardo Franzzotti; MACHADO, André Wilson; MOON, Won. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v.22, n.1, p.110-125, Jan-Feb, 2017. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5398849/> Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5398849/>. Acesso em: 20 Out 2025

CALDAS, Luciana Duarte; TAKESHITA, Wilton M.; MACHADO, André Wilson; BITTENCOURT, Marcos Alan Vieira. Effect of rapid maxillary expansion on nasal cavity assessed with cone-beam computed tomography. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v.25, n.3, p.39-45, May, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.3.039-045.oar>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32844972/>. Acesso em 23 Out 2025

KESLING, H.D. The philosophy of the tooth positioning appliance. **American Journal of Orthodontics and Oral Surgery**, [s.l.], v.31, n.6, p.297-304, Jun 1945. [https://doi.org/10.1016/0096-6347\(45\)90101-3](https://doi.org/10.1016/0096-6347(45)90101-3). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0096634745901013?via%3Dihub>. Acesso em: 29 Sep 2025.

LIMA JÚNIOR, Djalma Antonio de; DIAS, Ellen Angélica Ferreira; FERREIRA, Luciana Coelho; AZEVEDO, Talyta Cristina Santos de. Expansão rápida da maxila com MARPE, hyrax e haas. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 5, n. 4, p. 2083-2101, 2023. DOI: 10.36557/2674-8169.2023v5n4p2083-2101.

SILVA, Claudiane Lima. **Estudo comparativo entre os HYRAX e HAAS para expansão da maxila**: uma revisão de literatura. 2020. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ortodontia) – Centro Universitário UNDB, São Luís, 2020. Disponível em: <https://repositorio.undb.edu.br/bitstream/areas/271/1/CAMILA%20LIMA%20DA%20SILVA.pdf>. Acesso em: 23 Nov 2025.

TEIXEIRA, Bruna Novaes; LIMA, Diana Fontes de. **As diferenças dos disjuntores Hyrax e Haas**. In: SANTOS, Emanuela Carta dos. (Org.) Prática problematizadora e ensaio participativo na odontologia 2. Ponta Grossa-PR: Antena Editora, 2020. ISBN: 978-65-5706-191-6.

UGOLINI, Alessandro; CERRUTO, Carmem; Di VECE, Luca; GHISLANZONI, Luis Huanca; SFORZA, Chiarella; DOLDO, Tiziana; SILVESTRINI-BIAVATI, Armando; CAPRIOGLIO, Alberto. Dental arch response to Haas – type rapid maxillary expansion anchored to deciduous vs permanent molars: A multicentric randomized controlled trial. **Angle Orthod.**, [s.l.], v.85, n.4, p.570-576, Jul 2015. Doi: <https://doi.org/10.2319/041114-269.1>.