

CONHECIMENTO DOS CONCEITOS DE ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES POR ORTODONTISTAS E ODONTOPEDIATRAS DO BRASIL

KNOWLEDGE OF THE CONCEPTS OF FUNCTIONAL JAW ORTHOPEDICS AMONG ORTHODONTISTS AND PEDIATRIC DENTISTS IN BRAZIL

CONOCIMIENTO DE LOS CONCEPTOS DE ORTOPEDIA FUNCIONAL DE LOS MAXILARES ENTRE ORTODONCISTAS Y ODONTOPEDIATRAS DE BRASIL

Josilane Nunes Melo¹
Patrícia Valério²

RESUMO: **Objetivo:** Avaliar o conhecimento dos conceitos de Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM) entre Ortodontistas e Odontopediatras no Brasil. **Materiais e métodos:** Estudo transversal, observacional e descritivo com 605 especialistas recrutados via redes sociais, indicações e associações profissionais. Aplicou-se questionário online estruturado com cinco questões objetivas sobre fundamentos, princípios, forças naturais, excitação neural e receptores do ligamento periodontal. Os dados foram analisados no software JASP via teste qui-quadrado ($p < 0,05$). **Resultado:** Declararam conhecimento geral para compreender a OFM 72,5% dos participantes, e 60,3% afirmaram conhecer seus princípios fundamentais. Contudo, o conhecimento declarado sobre forças naturais (48%), excitação neural (43,7%) e receptores periodontais (44%) foi inferior a 50%. Ortodontistas apresentaram maiores proporções de respostas afirmativas que Odontopediatras nestes tópicos ($p < 0,05$). Não houve associação significativa entre especialidade e região do país. **Discussão:** Observou-se padrão de redução das respostas afirmativas conforme os conceitos se tornavam mais específicos. Essa variação evidencia expressiva lacuna entre a autopercepção de conhecimento geral e o domínio real de aspectos fisiológicos e neurofuncionais essenciais da OFM. **Conclusão:** Os achados evidenciam a necessidade de aprimorar a formação acadêmica e a educação continuada, fortalecendo a prática clínica baseada em evidências.

Palavras-chave: Ortopedia Funcional dos Maxilares. Ortodontia. Odontopediatria. Conhecimento profissional. Má oclusão.

¹ Autor principal. Especialista em Ortodontia - Mestranda em Ortodontia com Ênfase em Ortopedia Funcional dos Maxilares - São Leopoldo Mandic.

² Orientadora. PHD. Coordenadora do Mestrado em Ortodontia com Ênfase em Ortopedia Funcional dos Maxilares - São Leopoldo Mandic.

ABSTRACT: Objective: To evaluate the knowledge of Functional Jaw Orthopedics (FJO) concepts among Orthodontists and Pediatric Dentists in Brazil. **Materials and Methods:** A cross-sectional, observational, and descriptive study conducted with 605 specialists recruited via social media, referrals, and professional associations. A structured online questionnaire with five objective questions regarding fundamentals, principles, natural forces, neural excitation, and periodontal ligament receptors was applied. Data were analyzed using JASP software via the chi-square test ($p < 0.05$). **Results:** Overall knowledge to understand FJO was declared by 72.5% of participants, and 60.3% stated knowing its fundamental principles. However, declared knowledge regarding natural forces (48%), neural excitation (43.7%), and periodontal receptors (44%) was below 50%. Orthodontists showed significantly higher proportions of affirmative responses than Pediatric Dentists in these topics ($p < 0.05$). No significant association was found between specialty and geographic region. **Discussion:** A pattern of decreasing affirmative responses was observed as concepts became more specific. This variation highlights a significant gap between self-perceived general knowledge and the actual mastery of essential physiological and neurofunctional aspects of FJO. **Conclusion:** Findings highlight the need to improve academic education and continuing education, strengthening evidence-based clinical practice.

Keywords: Functional Jaw Orthopedics. Orthodontics. Pediatric Dentistry. Professional knowledge. Malocclusion.

RESUMEN: Objetivo: Evaluar el conocimiento de los conceptos de Ortopedia Funcional de los Maxilares (OFM) entre Ortodoncistas y Odontopediatras en Brasil. **Materiales y métodos:** Estudio transversal, observacional y descriptivo con 605 especialistas reclutados a través de redes sociales, recomendaciones y asociaciones profesionales. Se aplicó un cuestionario en línea estructurado con cinco preguntas objetivas sobre fundamentos, principios, fuerzas naturales, excitación neural y receptores del ligamento periodontal. Los datos fueron analizados con el software JASP mediante la prueba de chi-cuadrado ($p < 0,05$). **Resultados:** El 72,5% de los participantes declaró tener conocimiento general para comprender la OFM, y el 60,3% afirmó conocer sus principios fundamentales. Sin embargo, el conocimiento declarado sobre fuerzas naturales (48%), excitación neural (43,7%) y receptores periodontales (44%) fue inferior al 50%. Los Ortodoncistas presentaron proporciones significativamente mayores de respuestas afirmativas que los Odontopediatras en estos temas ($p < 0,05$). No hubo asociación significativa entre la especialidad y la región del país. **Discusión:** Se observó un patrón de reducción de las respuestas afirmativas a medida que los conceptos se volvían más específicos. Esta variación evidencia una brecha significativa entre la autopercepción de conocimiento general y el dominio real de aspectos fisiológicos y neurofuncionales esenciales de la OFM. **Conclusión:** Los hallazgos evidencian la

necesidad de mejorar la formación académica y la educación continua, fortaleciendo la práctica clínica basada en evidencias.

Palabras clave: Ortopedia Funcional de los Maxilares. Ortodoncia. Odontopediatria. Conocimiento profesional. Maloclusión.

INTRODUÇÃO

Baseada na modulação do crescimento craniofacial por meio de intervenções nas funções do sistema estomatognático (como mastigação, deglutição, respiração e postura lingual), a Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM) constitui-se como uma importante prática terapêutica na Odontologia. As bases que fundamentam esta abordagem partem do princípio de que o sistema muscular exerce um papel indispensável sobre o desenvolvimento dos ossos do crânio, de modo que alterações funcionais nos músculos da face poderiam induzir disfunções no desenvolvimento craniofacial (Valério, 2022).

Considerando que aproximadamente 28% da população apresenta discrepâncias mandibulares, assim como cerca de 50% a 75% apresentam algum tipo de maloclusão, fica evidente a necessidade de intervenções terapêuticas capazes de corrigir estas desordens do desenvolvimento craniofacial e promover qualidade de vida aos pacientes, uma vez que uma grande parcela da população é afetada por essas questões (Proffit, W. R.; Fields, H. W.; Sarver, D. M., 2007).

Entre o final do século XIX e o início do século XX, os primeiros aparelhos funcionais começaram a ser desenvolvidos, a partir das indagações sobre a exclusividade dos aparelhos fixos como único meio de correção das maloclusões. A partir da década de 1980, o surgimento da linha de aparelhos Simões Network (SN) representou um marco para a área e impulsionou o desenvolvimento da OFM. Os aparelhos da linha SN (SN₁, SN₂, SN₃, SN₄) fundamentam-se na modulação do tônus neuromuscular, bem como na mudança de postura terapêutica mandibular, induzindo movimentos de rotação e/ou translação condilar, estimulando o crescimento e a remodelação das bases ósseas (Simões, 1995; Simões; Valério; Duarte, 2020).

Pelo fato do crescimento craniofacial não ocorrer de modo linear, a determinação do momento mais favorável para o início do tratamento ortopédico é crucial para maximizar os resultados. Para tal, a análise cefalométrica de Lavergne-Petrovic mostra-se fundamental, pois ao integrar dados biológicos e medidas cefalométricas, essa análise permite classificar o paciente

em grupos rotacionais de crescimento e estimar o potencial auxológico dos tecidos, ou seja, a capacidade de resposta do organismo frente à estimulação ortopédica (Petrovic; Stutzmann; Lavergne, 1990; Zableh; Gaviria, 2016). Assim, essa análise informa não apenas o tipo facial e a relação ântero-posterior das bases ósseas, mas também a etiologia da maloclusão, fornecendo dados essenciais para o prognóstico e o planejamento terapêutico com aparelhos ortopédicos funcionais (Lascala et al., 2005). De modo geral, o início do tratamento funcional no estágio pré-puberal (CS₂) permite aproveitar o crescimento que antecede o pico puberal, com ganhos expressivos e estáveis, enquanto a aplicação do tratamento nos estágios CS₃–CS₄ maximiza a resposta esquelética ao estímulo ortopédico (Marsico et al., 2011).

É válido ressaltar que a OFM é sustentada por uma base biológica robusta, contando com a participação de diferentes mecanismos fisiológicos, a fim de proporcionar resultados específicos para cada tipo de disfunção. O ponto de partida do tratamento ortopédico funcional é a excitação neural, que consiste na ativação dirigida de receptores sensoriais do sistema estomatognático por meio de estímulos mecânicos fisiológicos (Centeno et al., 2015). Essa excitação promove aferências sensitivas ao Sistema Nervoso Central (SNC), que gera respostas eferentes motoras capazes de alterar o tônus neuromuscular, que por sua vez, atua modulando o crescimento ósseo (Valério, 2022). Os aparelhos ortopédicos funcionais atuam sobre quatro grupos de proprioceptores: os mecanorreceptores do ligamento periodontal, que codificam direção, magnitude e velocidade das forças oclusais (Maeda et al., 1999; Trulsson, 2006); os receptores exteroceptivos da língua e da mucosa oral, que regulam o tônus dos lábios e da musculatura lingual, influenciando as forças transversais sobre as arcadas (Centeno et al., 2015); os receptores capsulares e ligamentares da Articulação Temporomandibular (ATM) (Simões, 1995)

Tendo em vista os aspectos supracitados, é evidente a importância do conhecimento entre Ortodontistas e Odontopediatras sobre os pilares que sustentam a OFM, uma vez que o domínio dos conceitos é indispensável para definir a intervenção terapêutica mais adequada. De acordo com Centeno e colaboradores (2015), a atuação em OFM consiste em direcionar intervenções aos receptores neurais e à estruturas específicas no momento propício e de forma adequada, com o objetivo de modular as respostas de desenvolvimento do sistema estomatognático por meio de estímulos fisiológicos ajustados, proporcionado assim um crescimento harmônico e equilibrado.

No entanto, devido à falta de ênfase desse tema nos currículos acadêmicos e na formação continuada de odontólogos do Brasil, hipotetiza-se que a maioria dos Ortodontistas e Odontopediatras do território brasileiro possui conhecimento insuficiente e limitado sobre Ortopedia Funcional dos Maxilares. Dessa maneira, este estudo tem como objetivo avaliar o conhecimento dos Ortodontistas e Odontopediatras brasileiros em relação à Ortopedia Funcional dos Maxilares.

METODOLOGIA

Este é um estudo transversal, que obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade São Leopoldo Mandic (parecer nº 8.368.728). A pesquisa foi conduzida por meio da aplicação de um questionário online, desenvolvido no Google Forms, especificamente com o intuito de avaliar o conhecimento de Ortodontistas e Odontopediatras sobre a OFM. Essa ferramenta foi escolhida por conta da sua eficácia para a coleta de dados em pesquisas com profissionais da saúde, permitindo alcance nacional e rapidez na obtenção das respostas (Faleiros *et al.*, 2016). O questionário consistiu em 5 perguntas objetivas e abordando conceitos, estruturas e conhecimento do tema e 3 perguntas sobre o perfil dos participantes.

Quadro - Questões específicas avaliadas

1.	Você considera que possui conhecimento necessário para entender o que é Ortopedia Funcional dos Maxilares?
2.	Você conhece os princípios fundamentais da Ortopedia Funcional dos Maxilares?
3.	Você conhece quais são as forças naturais utilizadas no tratamento ortopédico funcional?
4.	Você sabe o que é excitação neural?
5.	Você conhece quais são os receptores presentes no ligamento periodontal?

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Quadro - perguntas sobre o perfil dos participantes.

1.	Em qual região do Brasil você reside?
2.	Qual a sua especialidade na Odontologia?
3.	Há quanto tempo vice terminou sua especialização?

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Um total de 605 especialistas brasileiros compõem o grupo amostral deste estudo, os mesmos foram recrutados durante o período de 20/04/2026 a 30/06/2026, através das redes sociais, indicações e associações da área. Vale ressaltar que os participantes foram convidados a responder o questionário de forma anônima, mantendo as suas identidades e dados pessoais preservados. Os critérios de inclusão para participação na pesquisa foram os seguintes: ser profissional registrado no Conselho de Odontologia e possuir título de especialista em Ortodontia e Odontopediatria. Profissionais que não possuem essas especialidades, ou que não completaram o questionário, não foram incluídos na amostra.

Os dados coletados no questionário foram submetidos à análise estatística no software JASP (versão 0.96), empregando o teste qui-quadrado (χ^2) para avaliação das variáveis categóricas obtidas nas respostas.

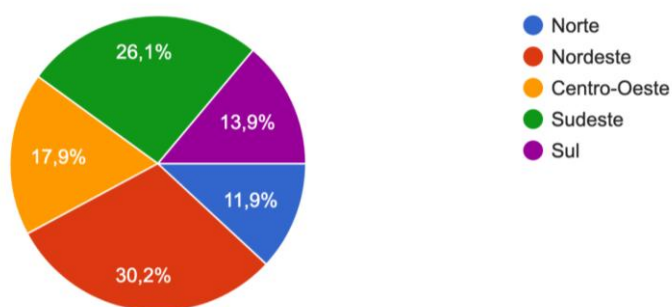
RESULTADOS

No total, 605 especialistas brasileiros participaram do estudo, os mesmos foram recrutados entre Abril e Junho de 2026.

A amostra foi composta majoritariamente por Odontopediatras ($n = 295$; 48, 8%) e Ortodontistas ($n = 264$; 43,7%). Com participação menor de especialistas em Ortopedia Funcional dos Maxilares ($n=15$; 2,5%) e de outros profissionais ($n=30$; 5,0%).

Em relação à distribuição regional, predominaram respondentes das regiões Nordeste (30,2%) e Sudeste (26,1%), seguidos do Centro-Oeste (17,9%), Sul (13,9%) e Norte (11,8%) conforme observado no gráfico 1.

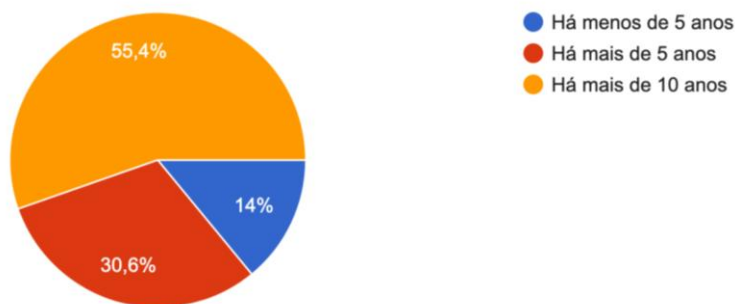
Gráfico 1 - Pergunta relacionada à região em que o participante reside.



Fonte: Google Forms.

Quanto ao tempo de especialização, a maioria dos participantes possuía mais de 10 anos de formação especializada (55,4%), seguidos daqueles com mais de 5 anos (30,6%) e há menos de 5 anos (14,0%), conforme observado no gráfico 2.

Gráfico 2 - Pergunta relacionada ao tempo de especialização do participante.



Fonte: Google Forms.

Tabela 1. Caracterização da amostra do estudo

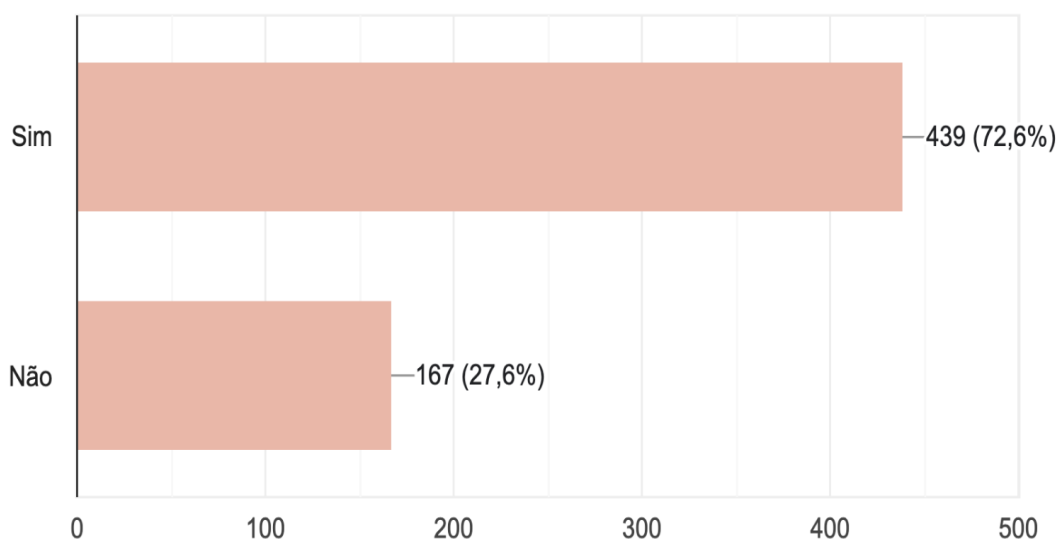
Variável	Categoria	Nº	%
Especialidade	Odontopediatria	296	48,8
	Ortodontia	264	43,7
	Ortopedia Funcional dos Maxilares	15	2,5
	Outro	30	5,0
Região	Nordeste	183	30,2
	Sudeste	158	26,1
	Centro-Oeste	108	17,9
	Sul	84	13,9
	Norte	72	11,9
Tempo de especialização	> 10 anos	335	55,3

> 5 anos	185	30,6
< 5 anos	85	14,1

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Em relação às respostas que os especialistas concederam às perguntas do questionário, observou-se um padrão de declínio das respostas afirmativas conforme os conceitos avaliados tornavam-se mais específicos e técnicos. Na questão 1 (Q₁), que investigou a autopercepção de conhecimento sobre OFM, 72,6% dos participantes responderam afirmativamente (n = 439).

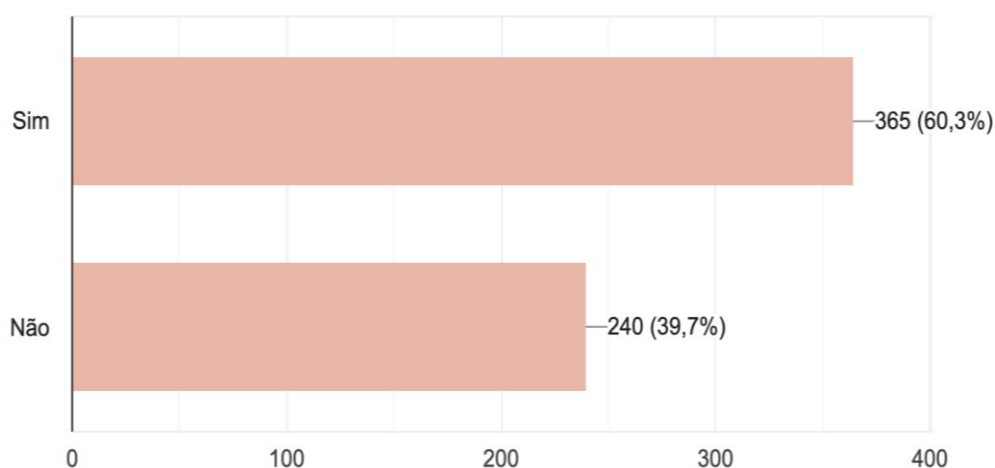
Gráfico 3 - Resultados referente a autopercepção de conhecimento sobre OFM.



Fonte: Google Forms.

Já na questão 2 (Q₂), sobre os princípios fundamentais da OFM, o percentual de respostas positivas caiu para 60,3% (n = 365).

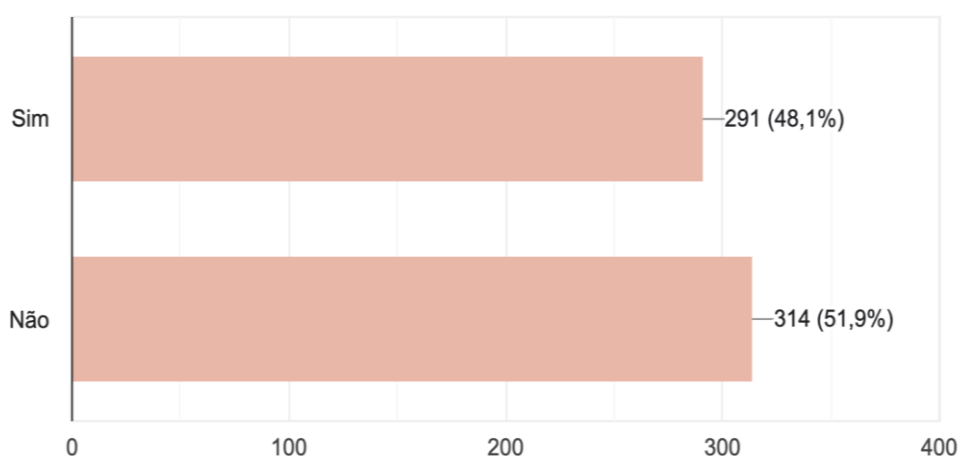
Gráfico 4 - Resultados referentes aos princípios fundamentais da OFM.



Fonte: Google Forms.

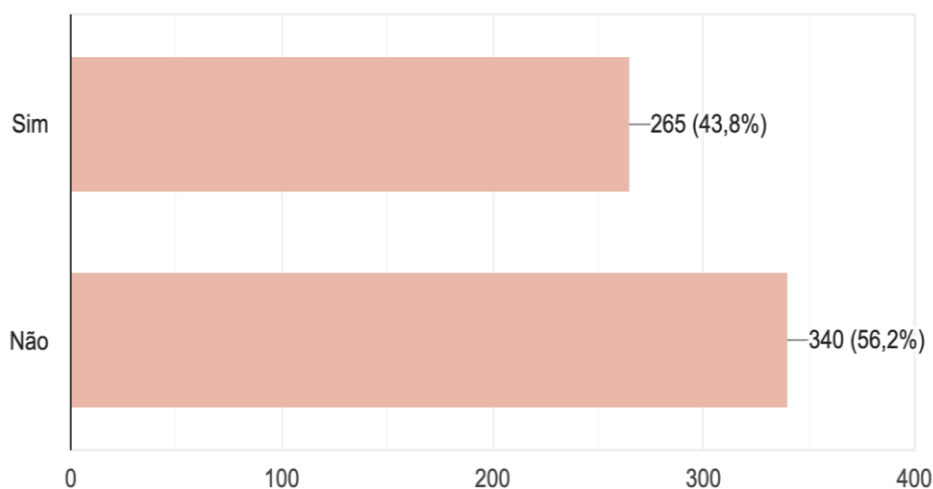
Por sua vez, as questões 3 (forças naturais), 4 (excitação neural) e 5 (receptores do ligamento periodontal) apresentaram proporções de respostas afirmativas semelhantes entre si, respectivamente 48,1% (n = 291), 43,7% (n = 265) e 44,1% (n = 267), situando-se todas abaixo de 50%.

Gráfico 5. Resultados referentes a: forças naturais (A); excitação neural (B) e receptores do ligamento periodontal (C).



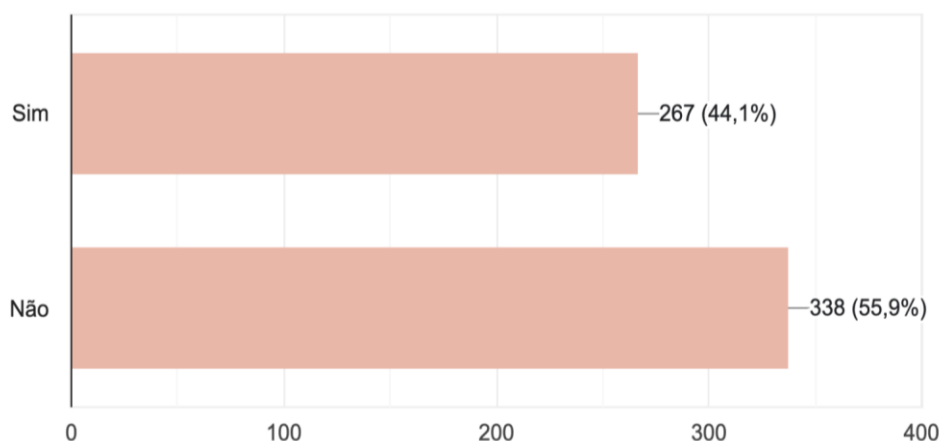
Fonte: Google Forms

Gráfico B: excitação neural.



Fonte: Google Forms.

Gráfico C: receptores do ligamento periodontal.



Fonte: Google Forms.

Ademais, observou-se valores estatisticamente significativos ($p < 0,05$) nas respostas para as questões de acordo com as especialidades dos profissionais. Com exceção das respostas da primeira questão, as quais não apresentaram associação com as especialidades dos profissionais, os Ortodontistas obtiveram desempenho superior aos Odontopediatras em todas as outras questões: Q2 (65,5% vs. 49,6%), Q3 (51,5% vs. 37,1%), Q4 (45,1% vs. 34,1%) e Q5 (46,5% vs. 33,7%). As diferenças entre Ortodontia e Odontopediatria foram estatisticamente

significativas pelo teste qui-quadrado em Q₂ ($p = 0,021$), Q₃ ($p < 0,001$), Q₄ ($p < 0,001$) e Q₅ ($p < 0,001$). Em relação à difusão das especialidades nas regiões do território nacional, não houve associação estatisticamente significativa entre essas duas variáveis ($p > 0,05$), apesar de ter sido observado um discreto predomínio de Ortodontistas em relação a Odontopediatras na região Nordeste.

DISCUSSÃO

A OFM tem se consolidado como uma relevante especialidade na Odontologia, devido ao seu potencial de tratar maloclusões e desarmonias no crescimento dos ossos da face (Marsico et al., 2011; D'Antò et al., 2015). Embora seja reconhecida como uma especialidade, os conhecimentos que sustentam a prática terapêutica da OFM são relevantes para os demais profissionais da Odontologia, seja para realizar intervenções menos invasivas ou para definir uma conduta terapêutica mais assertiva, de acordo com a necessidade do paciente.

Os resultados obtidos no presente estudo fortalecem a hipótese de que a maioria dos Ortodontistas e Odontopediatras brasileiros apresenta conhecimento insuficiente sobre os fundamentos conceituais da Ortopedia Funcional dos Maxilares. O achado mais expressivo foi o padrão decrescente de respostas afirmativas conforme que os conceitos avaliados tornavam-se mais específicos: enquanto 72,5% dos participantes relataram possuir conhecimento necessário para compreender a OFM (Q₁), esse percentual caiu significativamente até valores próximos de 44% quando questionados sobre mecanismos fisiológicos específicos, como excitação neural e receptores do ligamento periodontal (Q₄ e Q₅). Essa discordância entre a autopercepção dos profissionais e o conhecimento técnico efetivo sugere um possível viés de superestimação, no qual o profissional reconhece a existência e a relevância clínica da OFM, mas não domina os mecanismos fisiológicos que fundamentam sua indicação e seu funcionamento.

Esse padrão de diminuição, marcado pela alta adesão a perguntas mais gerais e queda em questões técnicas específicas, relaciona-se diretamente com outro estudo transversal conduzido com ortodontistas indianos a respeito da Ortodontia de Precisão, um campo emergente que, assim como a OFM, exige a integração de conhecimentos biológicos pouco explorados na formação em Ortodontia. De acordo com Mishra e colaboradores (2025), 72,3% dos participantes declararam conhecer o conceito de Odontologia de Precisão, porém apenas 32% souberam

definir o conceito corretamente, e 66% admitiram desconhecer os conceitos genéticos que fundamentam a abordagem. A similaridade entre os dois estudos, que foram conduzidos em contextos geográficos e temáticos distintos, sugere que a discrepância entre a autopercepção e domínio técnico efetivo não é uma particularidade restrita à OFM no Brasil, também ocorre em outras áreas cujo o objeto de conhecimento está intrinsecamente ligado à fundamentos biológicos ou fisiológicos, que muitas vezes não são tão enfatizados no currículo odontológico.

Apesar de termos observado esse padrão, outros estudos revelam um panorama diferente. Almutairi e colaboradores (2018) conduziram um estudo com profissionais sauditas sobre odontologia forense. Nele, o conhecimento efetivo dos dentistas (67,9% de acertos) foi maior que a autopercepção declarada, que foi classificada como moderada a baixa, revelando um padrão inverso. Essa diferença entre percepção e conhecimento técnico pode estar relacionada com a base curricular, ou com a ênfase que é dada ao tema no currículo. Assim, temas amplamente divulgados, porém pouco aprofundados em sua base mecanicista (como a OFM) podem gerar superestimação da competência, enquanto temas pontuais e bem delimitados no currículo, como a Odontologia Forense, podem gerar subestimação, mesmo quando o conhecimento básico já foi assimilado.

Nesse sentido, considerando a magnitude epidemiológica das maloclusões e discrepâncias mandibulares na população geral (Proffit; Fields; Sarver, 2007), essa lacuna no conhecimento dos Ortodontistas e Odontopediatras é uma questão que exige atenção, uma vez que essa lacuna pode causar a indicação de um recurso terapêutico que o profissional domine os fundamentos biológicos que determinam sua eficácia, correndo o risco de aplicá-lo de forma empírica, comprometendo tanto a previsibilidade quanto os resultados do tratamento.

Do ponto de vista metodológico, algumas limitações devem ser consideradas na interpretação destes resultados. O delineamento transversal impede o estabelecimento de relações causais entre as variáveis estudadas. Além disso, a amostragem não probabilística, realizada por meio de divulgação em redes sociais, indicações pessoais e associações profissionais, pode ter favorecido a participação de profissionais com maior interesse ou familiaridade prévia com o tema, o que tenderia a superestimar, e não subestimar, os níveis de conhecimento observados. Além disso, a distribuição amostral também não foi homogênea entre as regiões brasileiras, com predomínio de respondentes das regiões Nordeste e Sudeste, o que pode limitar a representatividade nacional dos achados, ainda que não tenha sido observada

associação estatística entre a distribuição regional e a especialidade dos participantes. Por fim, o instrumento utilizado, embora eficiente para coleta de dados em larga escala com profissionais da saúde (Faleiros *et al.*, 2016), não passou por processo formal de validação psicométrica, o que deve ser considerado em estudos futuros.

Apesar dessas limitações, os resultados deste estudo, corroborados pela convergência com achados de outras áreas emergentes da Odontologia, apontam para uma necessidade concreta de fortalecimento do ensino dos fundamentos biológicos e neurofisiológicos da Ortopedia Funcional dos Maxilares, tanto na formação inicial quanto na educação continuada de Ortodontistas e Odontopediatras brasileiros, de modo a aproximar a prática clínica dos princípios científicos que sustentam essa modalidade terapêutica.

CONCLUSÃO

Considerando a elevada prevalência das maloclusões na população e a importância do correto planejamento terapêutico, os achados deste estudo reforçam a necessidade de maior inserção dos fundamentos científicos da OFM nos currículos de graduação, nos programas de especialização e nas atividades de educação continuada, favorecendo uma prática clínica baseada em evidências e em princípios biológicos sólidos.

Por fim, recomenda-se que estudos futuros utilizem instrumentos de avaliação previamente validados e número amostral maior, que contribuirão com uma caracterização mais precisa do conhecimento dos profissionais brasileiros e a avaliação do impacto de estratégias educacionais voltadas ao ensino da Ortopedia Funcional dos Maxilares.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

REFERÊNCIAS

- ALMUTAIRI, A. F. et al. Examining the perceived versus the actual knowledge about forensic odontology: a cross-sectional survey among dentists. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 4, n. 6, p. 297-304, 2018.
- CENTENO, M. Orellana et al. Revisión de literatura. **Acta Odontológica Venezolana**, v. 53, n. 2, p. 31-32, 2015.

D'ANTÒ, V.; BUCCI, R.; FRANCHI, L.; RONGO, R.; MICHELOTTI, A.; MARTINA, R. Class II functional orthopaedic treatment: a systematic review of systematic reviews. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 42, n. 8, p. 624–642, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/joor.12295>.

FALEIROS, F. et al. Uso de questionário online e divulgação virtual como estratégia de coleta de dados em estudos científicos. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 25, e3880014, 2016.

LASCALA, C. E. et al. Avaliação da distribuição dos grupos rotacionais de crescimento de Lavergne e Petrovic utilizando o ângulo ANB medido e o ângulo ANB individual em indivíduos jovens brasileiros, do tipo facial provertido. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, v. 23, n. 3, p. 221–226, 2005.

MAEDA, T. et al. The Ruffini ending as the primary mechanoreceptor in the periodontal ligament: its morphology, cytochemical features, regeneration, and development. **Critical Reviews in Oral Biology & Medicine**, v. 10, n. 3, p. 307–327, 1999.

MARSICO, E. et al. Effectiveness of orthodontic treatment with functional appliances on mandibular growth in the short term. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 139, n. 1, p. 24–36, 2011.

MISHRA, G. et al. A cross-sectional study on the knowledge, awareness, and attitudes toward precision orthodontics among orthodontists in India. **Journal of Indian Orthodontic Society**, v. 59, n. 3, p. 221–230, 2025.

PETROVIC, A.; STUTZMANN, J.; LAVERGNE, J. Mechanisms and cybernetics of mandibulofacial growth. In: CARLSON, D. S. (ed.). **Craniofacial Biology**. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1990.

PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W.; SARVER, D. M. **Contemporary Orthodontics**. 5. ed. St. Louis: Mosby, 2013.

PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W.; SARVER, D. M. Malocclusion and dentofacial deformity in contemporary society. In: **Contemporary Orthodontics**. 5. ed. 2007. [Dados bibliográficos a confirmar.]

SIMÕES, W. A. **Ortopedia funcional dos maxilares através da reabilitação neuro-oclusal**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1995.

SIMÕES, W. A.; VALÉRIO, P.; DUARTE, D. **Ortopedia funcional dos maxilares**. [S. l.]: Editora Napoleão, 2020.

TRULSSON, M. Sensory-motor function of human periodontal mechanoreceptors. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 33, n. 4, p. 262–273, 2006.

VALÉRIO, P. **Forma e movimento: bases fisiológicas da ortopedia funcional dos maxilares = Shape and movement: physiological basis of functional jaw orthopedics**. Ribeirão Preto: Livraria e Editora Tota, 2022.

ZABLEH, M. E.; GAVIRIA, D. M. Identificação do grupo rotacional de crescimento de acordo com Petrovic-Lavergne em crianças na cidade de Medellín, Colômbia. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 70, n. 3, p. 260–266, 2016.