

## **Avaliação da distância côndilo-cápsula articular por ultrassonografia em pacientes saudáveis e com disfunção temporomandibular: uma revisão sistemática**

### **Evaluation of condyle-joint capsule distance by ultrasonography in healthy patients and patients with temporomandibular dysfunction: a systematic review**

### **Evaluación de la distancia cóndilo-cápsula articular mediante ecografía en pacientes sanos y pacientes con disfunción temporomandibular: una revisión sistemática**

DOI:10.34119/bjhrv8n5-107

Submitted: Aug 22<sup>th</sup>, 2025

Approved: Sep 12<sup>th</sup>, 2025

#### **Maria Geovânia Ferreira**

Mestranda pelo Programa Ciências da Saúde da Universidade Federal de Goiás

Instituição: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: mariageovaniaferreira@gmail.com

#### **Waldemar Naves do Amaral**

Doutor em Doenças Infecciosas e Parasitárias

Instituição: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: waldemar@sbus.org.br

#### **RESUMO**

**Introdução:** A articulação temporomandibular (ATM) está frequentemente envolvida em disfunções que afetam a função mastigatória, a biomecânica mandibular e a qualidade de vida dos pacientes. A literatura cita a medida da distância entre o côndilo mandibular e a cápsula articular como um parâmetro relevante para a detecção de alterações intra-articulares, em especial na sinovite e derrame articular. A ressonância magnética (RM) é o exame de imagem mais utilizado para avaliar os tecidos moles da ATM, embora a ultrassonografia (US) venha ganhando destaque por ser um método acessível, não invasivo e de baixo custo. **Objetivo:** Avaliar a distância cápsula côndilo em indivíduos saudáveis e com Disfunção Temporomandibular (DTM). **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática que segue os itens do PRISMA. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed e BVS, utilizando os termos: ("Temporomandibular disorder" OR "TMJ disorder" OR "DTM") AND ("Ultrasound" OR "Ultrasonography" OR "USG") AND ("Condyle" OR "Condylar distance" OR "Condyle-capsule distance" OR "Joint space"). Foram identificados 33 artigos inicialmente, dos quais 11 foram selecionados após aplicação dos critérios de elegibilidade. Dois revisores independentes realizaram a triagem de títulos e resumos, seguida da leitura completa dos artigos para seleção final. **Resultados:** A distância cápsula côndilo em indivíduos saudáveis variou de 1,65mm a 2,4mm, enquanto em portadores de DTM os valores variaram de 1,04mm a 3,6mm, com valores superiores a 2,0-3,0mm sendo considerados indicativos de alterações patológicas. **Conclusão:** Indivíduos com DTM apresentaram maior espaço articular e menor amplitude de abertura

bucal, indicando que a ultrassonografia pode ter papel relevante na avaliação funcional das DTM, sobretudo em abordagens dinâmicas. Articulações temporomandibulares disfuncionais têm maior afastamento entre o côndilo mandibular e a cápsula articular do que articulações temporomandibulares normais – embora a Ressonância Magnética permaneça o padrão-ouro para visualização direta dos tecidos moles (disco articular e líquido sinovial). O ultrassom, por sua vez, provou ser uma ferramenta valiosa e não invasiva para mensurar indiretamente a distensão capsular, e auxilia no acompanhamento da evolução clínica das DTMs.

**Palavras-chave:** côndilo-cápsula articular, ultrassonografia, disfunção temporomandibular.

## ABSTRACT

**Introduction:** The temporomandibular joint (TMJ) is frequently involved in disorders that affect masticatory function, jaw biomechanics, and patients' quality of life. The literature cites the measurement of the distance between the mandibular condyle and the joint capsule as a relevant parameter for detecting intra-articular changes, especially synovitis and joint effusion. Magnetic resonance imaging (MRI) is the most commonly used imaging test to evaluate the soft tissues of the TMJ, although ultrasound (US) is gaining prominence as an accessible, non-invasive, and low-cost method. **Objective:** To evaluate the capsule-condyle distance in healthy individuals and those with Temporomandibular Disorders. **Methods:** This is a systematic review that follows the PRISMA items. The search was conducted in PubMed and BVS databases using the terms: ("Temporomandibular disorder" OR "TMJ disorder" OR "DTM") AND ("Ultrasound" OR "Ultrasonography" OR "USG") AND ("Condyle" OR "Condylar distance" OR "Condyle-capsule distance" OR "Joint space"). Initially, 33 articles were identified, of which 11 were selected after applying eligibility criteria. Two independent reviewers performed title and abstract screening, followed by full-text reading for final selection. **Results:** The capsule-condyle distance in healthy individuals ranged from 1.65mm to 2.4mm, while in TMD patients values ranged from 1.04mm to 3.6mm, with values above 2.0-3.0mm being considered indicative of pathological changes. **Conclusion:** Individuals with TMD had larger joint space and smaller mouth opening range, indicating that ultrasonography may play a relevant role in the functional assessment of TMD, especially in dynamic approaches. Dysfunctional temporomandibular joints have greater separation between the mandibular condyle and the joint capsule than normal temporomandibular joints – although magnetic resonance imaging remains the gold standard for direct visualization of soft tissues (articular disc and synovial fluid). Ultrasound, in turn, has proven to be a valuable and non-invasive tool for indirectly measuring capsular distension, and helps in monitoring the clinical evolution of TMDs.

**Keywords:** condyle-capsule distance, ultrasound, temporomandibular dysfunction.

## RESUMEN

**Introducción:** La articulación temporomandibular (ATM) está frecuentemente involucrada en disfunciones que afectan la función mastigatória, la biomecánica mandibular y la calidad de vida de los pacientes. La literatura cita a medida de la distancia entre el côndilo mandibular y la cápsula articular como un parámetro relevante para la detección de alteraciones intraarticulares, en especial en sinovitis y derrame articular. La resonancia magnética (RM) es un examen de imagen más utilizado para evaluar los tejidos moles del cajero automático, y se incluye una ultrasonografía (EE. UU.) que se obtiene destaque por ser un método accesible, no invasivo y de bajo costo. **Objetivo:** Avaliar a distância cápsula côndilo em indivíduos saudáveis e com Disfunção Temporomandibular (DTM). **Métodos:** Trata-se de una revisión sistemática que sigue los elementos de PRISMA. A busca foi realizada nas bases de datos PubMed e BVS,

utilizando os termos: ("Trastorno temporomandibular" OR "Trastorno ATM" OR "DTM") AND ("Ultrasonido" OR "Ultrasonografía" OR "USG") AND ("Cóndilo" OR "Distancia condilar" OR "Distancia cóndilo-cápsula" OR "Espacio articular"). Foram identificados 33 artigos inicialmente, dos quais 11 foram selecionados após aplicação dos critérios de elegibilidade. Dois revisores independentes realizarán un triagem de títulos y resumos, seguida de la lectura completa de dos artículos para la selección final. Resultados: A distância cápsula cóndilo em indivíduos saudáveis variou de 1,65mm a 2,4mm, enquanto em portadores de DTM os valores variaram de 1,04mm a 3,6mm, com valores superiores a 2,0-3,0mm sendo considerados indicativos de alteraciones patológicas. Conclusión: Las personas con DTM presentan mayor espacio articular y menor amplitud de abertura bucal, indicando que la ecografía puede tener un papel relevante en la evaluación funcional del DTM, sobretudo en abordajes dinámicos. Articulações temporomandibulares disfuncionais têm maior afastamento entre o côndilo mandibular e a cápsula articular do que articulações temporomandibulares normais – embora a Ressonância Magnética permaneça o padrão-ouro para visualção direta dos tecidos moles (disco articular y líquido sinovial). El ultrasonido, por su vez, produce un material valioso y no invasivo para medir indirectamente la distensión capsular, y auxiliar en el acompañamiento de la evolución clínica de los DTM.

**Palavras-chave:** côndilo-cápsula articular, ultrasonografia, disfunção temporomandibular.

## 1 INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM) é uma das estruturas articulares mais complexas do corpo humano, desempenhando papel fundamental nas funções de mastigação, fala e deglutição. As alterações na sua biomecânica podem ocasionar disfunções temporomandibulares (DTMs), frequentemente associadas a dor, limitação funcional e ruídos articulares. A avaliação da relação anatômica entre o côndilo mandibular e a cápsula articular - especialmente por meio da medida da distância cápsula-côndilo - tem sido empregada como um parâmetro auxiliar na identificação de efusões articulares e distúrbios inflamatórios (Manfredini *et al.*, 2003).

A ressonância magnética (RM) é considerada o exame de escolha para a avaliação da ATM por permitir a visualização direta do disco articular, líquido sinovial e sinais de inflamação. Entretanto, limitações como o alto custo, menor disponibilidade e contra-indicações à sua realização têm motivado a busca por métodos diagnósticos complementares. Nesse contexto, a ultrasonografia (USG) vem se destacando como técnica de imagem acessível, não invasiva e de boa acurácia, especificamente na avaliação da largura capsular da ATM (Emshoff *et al.*, 2010; Manfredini *et al.*, 2003).

As pesquisas científicas demonstraram que a medida da distância cápsula-côndilo por USG apresentou boa correlação com os achados da RM, ao destacar as alterações intra-

articulares como derrames e sinovites. Os valores aumentados dessa distância foram observados em pacientes com DTM, evidenciando a USG como ferramenta diagnóstica complementar na prática clínica (Emshoff *et al.*, 2010).

Esse estudo sintetizou as evidências encontradas na literatura relacionadas às medidas da distância côndilo-cápsula articular em imagens de USG, comparando os achados entre indivíduos saudáveis e aqueles com DTM.

## 2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura seguindo o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Foram identificados 33 artigos na busca nas bases de dados (PubMed: 28 artigos; BVS: 5 artigos). Após aplicação dos critérios de elegibilidade, 11 artigos foram selecionados para compor a revisão. Dois revisores independentes realizaram a triagem dos títulos e resumos de todos os 33 artigos, seguida da leitura completa de 18 artigos pré-selecionados para seleção final dos 11 artigos elegíveis para esse estudo. Divergências foram resolvidas por um terceiro revisor. Todos os artigos selecionados eram na língua inglesa.

A estratégia de pesquisa foi realizada no período de fevereiro a abril de 2025. Os termos de pesquisa foram determinados pelos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) com as palavras "Temporomandibular disorder" or "TMJ disorder" or "DTM" and "Ultrasound" or "Ultrasonography" or "USG" and "Condyle" or "Condylar distance" or "Condyle-capsule distance" or "Joint space".

### Critérios de Inclusão:

- a) Estudos que relatassem medições da distância côndilo-cápsula articular por USG.
- b) Estudos que incluíssem pacientes saudáveis e/ou com DTM.
- c) Artigos publicados nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola.
- d) Estudos transversais, coortes ou ensaios clínicos.

### Critérios de Exclusão:

- a) Estudos de revisão, opinião ou relatos de caso.
- b) Estudos que não utilizassem USG para medição.
- c) Estudos com amostras exclusivamente de animais ou cadáveres.

Dois revisores independentes selecionaram os artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão. Primeiramente, foi realizada a triagem dos títulos e resumos e em seguida, feita a

leitura completa dos artigos para seleção final. Divergências foram resolvidas por um terceiro revisor.

Para a condução da revisão de literatura, a estratégia PICO (População, Intervenção, Comparador e Desfecho) foi utilizada para estruturar a pergunta de pesquisa:

População (P): Pacientes saudáveis e pacientes com disfunção temporomandibular (DTM).

Intervenção (I): Avaliação da distância côndilo-cápsula articular por ultrassonografia (USG).

Comparador (C): Diferenças entre pacientes saudáveis e pacientes com DTM.

Desfecho (O): Medidas da distância côndilo-cápsula articular encontradas na literatura.

Pergunta de pesquisa: Quais são as medidas da distância côndilo-cápsula articular encontradas nas imagens de ultrassonografia (USG) em pacientes saudáveis e em pacientes com DTM?

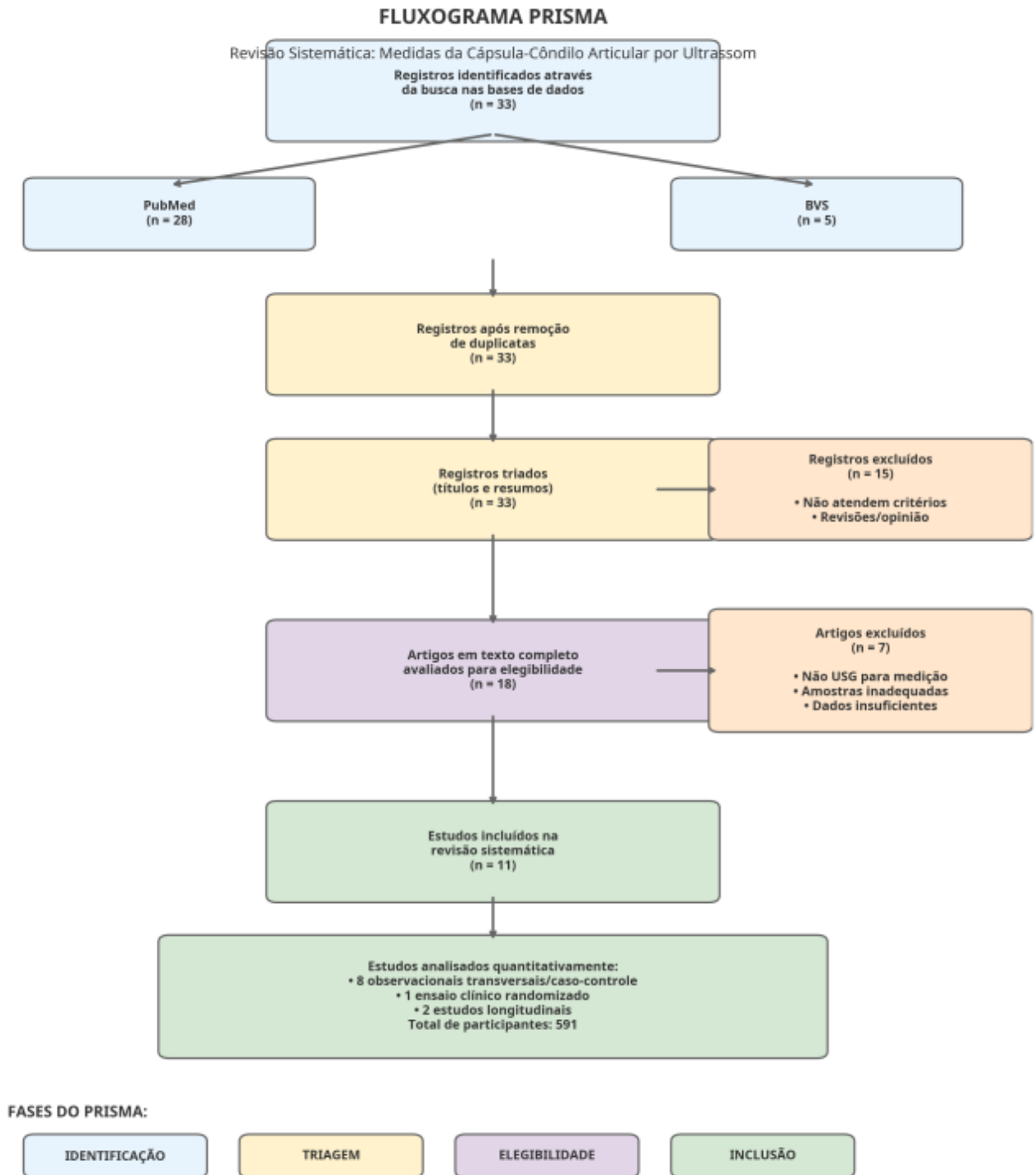
Foi elaborado uma planilha no programa Microsoft Excel para a extração dos dados e realizada a organização das informações.

A qualidade metodológica dos estudos será avaliada por meio da ferramenta *Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist* para estudos observacionais.

### 3 RESULTADOS

Após a aplicação dos filtros de elegibilidade conforme o protocolo PRISMA, 33 artigos foram inicialmente identificados nas bases de dados (PubMed: 28 artigos; BVS: 5 artigos), dos quais 11 foram considerados elegíveis para compor a revisão. A seleção dos artigos foi estabelecida com a aplicação rigorosa dos critérios de inclusão e exclusão, com foco específico em estudos que avaliaram a distância cápsula-côndilo por USG.

Figura 1 – Diagrama de fluxo demonstrando as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos na revisão sistemática, conforme o protocolo PRISMA.



Fonte: Ferreira e Amaral, 2025.

Os 11 artigos incluíram o total de 591 participantes, com idade média entre 23 anos a 67 anos.

A maioria dos estudos (8/11) foram observacionais transversais ou caso-controle, com apenas um ensaio clínico randomizado. Todos os artigos estavam publicados na língua inglesa e abordavam especificamente a avaliação ultrassonográfica da ATM.

A avaliação pela ferramenta JBI revelou que 6 estudos apresentaram qualidade global alta, 4 estudos qualidade média e 1 estudo não pôde ser completamente avaliado. Os critérios melhor atendidos foram clareza na questão de pesquisa, definição adequada dos participantes e métodos apropriados para coleta de dados. As principais limitações identificadas foram relacionadas à representatividade amostral e controle de variáveis de confusão.

Tabela 1 – Estudos Selecionados para a Revisão Sistemática. Avaliação da distância cápsula-côndilo em pacientes saudáveis e com DTM (n=11)

<i>Autor/Ano</i>	<i>Objetivo</i>	<i>N</i>	<i>Tipo de Estudo</i>	<i>Principal Desfecho</i>	<i>Faixa etária</i>	<i>ICC</i>
<i>Elias et al. (2006)</i>	Determinar padrões ultrassonográficos normais da ATM sem deslocamento discal.	19	Observacional Transversal	Foram estabelecidas medidas normativas para a distância cápsula-côndilo lateral e anterior.	27,4 anos	0,93
<i>Cakir-Ozkan et al. (2010)</i>	Comparar a USG com a RM na detecção de deslocamento discal.	28	Observacional Transversal	A medição da distância cápsula-côndilo anterior pode ser útil para detectar deslocamento discal.	32.82anos	
<i>Bas et al. (2011)</i>	Avaliar a relação entre a largura capsular na USG, a dor e o derrame articular na RM.	91	Ensaio clínico randomizado	A largura capsular na USG correlacionou-se com a dor e a presença de derrame na RM.	25 anos	
<i>Mello Junior et al. (2011)</i>	Avaliar a sensibilidade e especificidade da USG na detecção de deslocamento discal e alterações morfológicas.	38	Observacional Caso controle	A USG apresentou alta sensibilidade para localização do disco, mas baixa para alterações morfológicas condilares.	33,13 anos	
<i>Siva Kalyan et al. (2018)</i>	Avaliar a eficácia da USG na identificação de deslocamento do disco da ATM.	50	Observacional Caso controle	A USG teve alta especificidade, mas necessitou de complementação com exame clínico.	Não citado	P menor 0.05
<i>Diaz et al. (2019)</i>	Comparar imagens da ATM em indivíduos com e sem DTM usando USG de alta resolução.	32	Observacional Caso controle	A distância cápsula-côndilo lateral não apresentou diferenças significativas entre os grupos.	26,24 anos	P > 0.05
<i>Kumar et al. (2019)</i>	Demonstrar a aplicabilidade da USG na avaliação do espaço articular e relação condilar dinâmica.	30	Observacional transversal	A USG permitiu a visualização dinâmica da ATM e mostrou boa reprodutibilidade.	23,2 anos	Sensibilidade de 63%, especificidade de 100% e precisão de 72% no deslocamento do disco

<b>Yaghoubi et al. (2022)</b>	Comparar medidas do espaço articular e translação condilar entre pacientes saudáveis e com DTM.	52	Observacional caso controle	Pacientes com DTM apresentaram menor espaço articular e menor amplitude de abertura bucal.	33.38anos	ICC= 0.94
<b>Delgado-Delgado et al. (2024)</b>	Examinar a confiabilidade e validade da medição da distância cápsula-côndilo lateral por USG.	36	Longitudinal Teste-reteste	Alta confiabilidade intraobservador	36,5 anos	ICC = 0.981
<b>Karabulut et al. (2024)</b>	Avaliar o valor diagnóstico da USG em comparação com a RM para disfunções internas da ATM	50	Observacional	A USG demonstrou sensibilidade de 75,5% e especificidade de 33,3% em relação à ATM	Não citado	
<b>Guiducci et al. (2025)</b>	Avaliar o uso da USG para identificar inflamação na ATM em diferentes doenças.	165	Observacional Transversal	A USG teve alta especificidade (90,3%) para derrame articular, mas baixa precisão para alterações condilares.	66.9 anos	Asensibilidade do US foi de 53% e a especificidade foi de 48,1% (PV+48,6%, PV- 52,5%).

Fonte: Ferreira e Amaral, 2025.

Tabela 2 – Características dos estudos de acordo com a avaliação Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist (n=11)

Crítérios JBI	Karabulut <i>et al.</i> (2024)	Diaz <i>et al.</i> (2019)	Guiducci <i>et al.</i> (2025)	Kumar <i>et al.</i> (2019)	Siva Kalyan <i>et al.</i> (2018)	Delgado-Delgado <i>et al.</i> (2024)	Yaghoubi <i>et al.</i> (2022)	Cakir-Ozkan <i>et al.</i> (2010)	Bas <i>et al.</i> (2011)	Mello Junior <i>et al.</i> (2011)	Elias <i>et al.</i> (2006)
<b>Clareza na questão de pesquisa</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Definição clara dos participantes</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Métodos apropriados para coleta de dados</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Medidas objetivas e confiáveis</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Amostra representativa</b>	Sim	Parcial	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Parcial
<b>Controle de variáveis de confusão</b>	Parcial	Sim	Sim	Não	Parcial	Sim	Sim	Parcial	Sim	Parcial	Sim
<b>Análise estatística adequada</b>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade Global	Alta	Média	Alta	Média	Alta	Alta	Alta	Média	Alta	Méd	Média

Fonte: Ferreira e Amaral, 2025.

## 4 DISCUSSÃO

A presente revisão reforça a relevância USG na mensuração da distância cêndilo-cápsula e sua aplicação no diagnóstico das DTM. A análise dos estudos evidenciou uma associação entre as medições ultrassonográficas e os achados clínicos e de RM, destacando sua capacidade na identificação de alterações anatômicas e inflamatórias da ATM.

A confiabilidade da USG na avaliação da distância cêndilo-cápsula foi demonstrada por Delgado-Delgado *et al.* (2024), que reportaram um índice de confiabilidade intraobservador (ICC = 0.981), sugerindo a USG como uma ferramenta diagnóstica promissora. Complementarmente, Elias *et al.* (2006) estabeleceram valores normativos para a distância cêndilo-cápsula lateral e anterior em indivíduos assintomáticos, fornecendo um referencial para a diferenciação entre indivíduos saudáveis e portadores de DTM. Adicionalmente, Mello Junior *et al.* (2011) evidenciaram a elevada sensibilidade da USG para a localização do disco articular, embora tenha menor precisão na detecção de alterações morfológicas condilares.

No que tange à comparação entre USG e RM, considerada padrão-ouro no diagnóstico das DTM, os estudos de Karabulut *et al.* (2024) e Cakir-Ozkan *et al.* (2010) apontaram que a USG apresenta sensibilidade e especificidade satisfatórias para o deslocamento discal, embora sua acurácia na detecção de alterações estruturais profundas ainda seja limitada. Guiducci *et al.* (2025) reforçaram essa aplicabilidade ao identificarem alta especificidade (90,3%) da USG para a detecção de derrame articular, sugerindo seu papel na identificação de alterações inflamatórias na ATM.

Entretanto, Mello Junior *et al.* (2011) alertaram que, apesar da boa correlação entre USG e RM na localização do disco, a USG apresenta limitações na detecção de alterações condilares mais severas.

A relação entre a largura capsular medida por USG e os sintomas clínicos foi um dos principais achados de Bas *et al.* (2011), que identificaram uma correlação significativa entre o aumento da largura capsular e a intensidade da dor em pacientes com DTM. Esse achado sugere que a USG pode não apenas auxiliar no diagnóstico estrutural, mas também fornecer indicadores indiretos de processos inflamatórios, como a presença de derrame articular.

Na comparação entre pacientes saudáveis e aqueles com DTM, Diaz *et al.* (2019) e Siva Kalyan *et al.* (2018) avaliaram a distância cêndilo-cápsula lateral e concluíram que essa medida isoladamente pode não ser um bom critério diagnóstico, dada a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Por outro lado, Yaghoubi *et al.* (2022) demonstraram que indivíduos com DTM apresentaram maior espaço articular e menor

amplitude de abertura bucal, indicando que a USG pode ter papel relevante na avaliação funcional das DTM, sobretudo em abordagens dinâmicas.

Apesar dos avanços observados nos estudos revisados, algumas limitações metodológicas devem ser consideradas, como o baixo tamanho amostral em estudos como os de Cakir-Ozkan *et al.* (2010) e Elias *et al.* (2006) restringem a generalização dos resultados. Ademais, a ausência de padronização na mensuração da distância côndilo-cápsula pode comprometer a reprodutibilidade dos achados entre diferentes investigações. Outra limitação relevante é a carência de estudos longitudinais, que poderiam fornecer insights sobre a progressão das DTM e a utilidade da USG no monitoramento a longo prazo dos pacientes.

Ao avaliar os estudos por meio dos critérios do Joanna Briggs Institute (JBI), observou-se que a maioria das pesquisas apresentaram clareza na formulação da questão de pesquisa, bem como definições adequadas dos participantes e metodologia apropriada para coleta de dados. A confiabilidade das medições foi um dos aspectos mais notáveis, especialmente em estudos que avaliaram a reprodutibilidade intraobservador, como o de Delgado-Delgado *et al.* (2024). No entanto, algumas limitações foram identificadas, como a representatividade amostral reduzida em estudos como os de Cakir-Ozkan *et al.* (2010) e Elias *et al.* (2006), além da falta de controle rigoroso de variáveis de confusão em pesquisas preliminares, como a de Kumar *et al.* (2019).

## 5 CONCLUSÃO

Com base nos achados, a USG representou um método promissor na avaliação da distância côndilo-cápsula, especialmente quando utilizada como complemento à RM. A confiabilidade foi demonstrada, e a correlação com sintomas clínicos, como dor e limitação funcional, reforçaram sua aplicação na prática clínica. No entanto, a padronização das técnicas de medição e a ampliação das amostras estudadas são desafios que devem ser superados para que a USG possa ser utilizada na avaliação das DTM de forma confiável e reprodutível.

**REFERÊNCIAS**

- BAS B, Yılmaz N, Gökce E, Akan H. Ultrasound assessment of increased capsular width in temporomandibular joint internal derangements: relationship with joint pain and magnetic resonance grading of joint effusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2011;112(1):112-7. doi: 10.1016/j.tripleo.2011.02.020.
- CAKIR-OZKAN N, Sarikaya B, Erkorkmaz U, Aktürk Y. Ultrasonographic evaluation of disc displacement of the temporomandibular joint compared with magnetic resonance imaging. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(5):1075-80. doi: 10.1016/j.joms.2009.08.010.
- DELGADO-DELGADO R, Conde-Vázquez O, Mc Fall F, Fernández-Rodríguez T. Intraobserver reliability and validity of a single ultrasonic measurement of the lateral condyle-capsule distance in the temporomandibular joint. *J Ultrasound.* 2024;27(3):479-85. doi: 10.1007/s40477-023-00818-z.
- DÍAZ DZ, Müller CE, Gavião MBD. Ultrasonographic study of the temporomandibular joint in individuals with and without temporomandibular disorder. *J Oral Sci.* 2019;61(4):539-43. doi: 10.2334/josnusd.18-0278.
- ELIAS FM, Birman EG, Matsuda CK, Oliveira IR de S, Jorge WA. Ultrasonographic findings in normal temporomandibular joints. *Braz Oral Res.* 2006;20(1):25-32. doi: 10.1590/S1806-83242006000100006.
- EMSHOFF, R.; Innerhofer, K.; Orthofer, R.; Rudisch, A. Are high-resolution ultrasonographic signs of effusion related to pain in patients with temporomandibular joint disorders? *\*International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery\**, v. 39, n. 9, p. 843–847, 2010.
- GUIDUCCI S, Bagni MA, Torracchi S, *et al.* An ultrasound working table as diagnostic tool of temporomandibular joint inflammation. *J Ultrasound.* 2025. doi: 10.1007/s40477-025-00990-4.
- KARABULUT İ, Diraçoğlu D, Çapan N, Ünsal G, Özcan İ, Cicciù M, *et al.* The role of ultrasound imaging of temporomandibular joint condyle-disc complex disorders. *Cranio.* 2025;43(2):339-52. doi: 10.1080/08869634.2024.2347818.
- KUMAR SK, Zachariah GP, Chandran S. Ultrasonography: A step forward in temporomandibular joint imaging. A preliminary descriptive study. *Clin Pract.* 2019;9(2):1134. doi: 10.4081/cp.2019.1134.
- MANFREDINI, D.; Bosco, M.; Guerzoni, M.; Villa, C.; Guazzini, G.; Poggio, C. Ultrasound assessment of temporomandibular joint effusion: diagnosis versus symptomatology. *\*Minerva Stomatologica\**, v. 52, n. 5, p. 207–214, 2003
- MELLO Junior CF, Saito OC, Guimarães Filho HA. Avaliação ultrassonográfica dos distúrbios intracapsulares temporomandibulares. *Radiol Bras.* 2011;44(6):355-9. doi: 10.1590/S0100-39842011000600005.

SIVA Kalyan U, Moturi K, Padma Rayalu K. The Role of Ultrasound in Diagnosis of Temporomandibular Joint Disc Displacement: A Case–Control Study. *J Maxillofac Oral Surg.* 2018; 17:383–88. doi: 10.1007/s12663-017-1061-4.

YAGHOUBI S, Mosallanezhad Z, Mokhtarinia HR, Gabel CP. Sonographic measurement of condylar translation, joint space and mouth opening in healthy and subjects with temporomandibular joint disorders. *Iranian Rehabilitation Journal.* 2022;20(4):491-500. doi: 10.32598/irj.20.4.919.4.