

Ultrassonografia obstétrica no primeiro trimestre: Revisão das recomendações e limitações

Obstetric ultrasound in the first trimester: Review of recommendations and limitations

Ultrasonido obstétrico en el primer trimestre: Revisión de recomendaciones y limitaciones

Recebido: 04/11/2025 | Revisado: 15/11/2025 | Aceitado: 16/11/2025 | Publicado: 17/11/2025

Lucas Froeseler de Lara Resende¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1540-0824>

Centro Universitário Faminas, Brasil

E-mail: lucas.froeseler1996@hotmail.com

Luiza Azevedo Cançado Grisolia¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9037-7103>

Centro Universitário Faminas, Brasil

E-mail: luiza.azevedo.c.g@gmail.com

Raphaella Fernanda Reis¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8939-9039>

Centro Universitário Faminas, Brasil

E-mail: raphaellareis1284@gmail.com

Vinicius Amorim Gonçalves¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7093-1663>

Centro Universitário Faminas, Brasil

E-mail: viniciusamorim2030@gmail.com

Márcio José Rosa Requeijo²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7102-6553>

Centro Universitário Faminas, Brasil

E-mail: marcio.requeijo@professor.faminas.edu.br

Resumo

O presente artigo tem como objetivo revisar as recomendações e limitações da ultrassonografia obstétrica no primeiro trimestre, enfatizando sua relevância para o diagnóstico precoce, o acompanhamento materno-fetal e a triagem de anomalias. Foi realizada revisão narrativa da literatura nas bases BVS e PubMed/MEDLINE, além da análise de diretrizes da SOGIRGS, da Associação Médica Brasileira e do Ministério da Saúde. Foram incluídos artigos publicados nos últimos cinco anos, em português, inglês e espanhol. Os resultados mostram que a ultrassonografia precoce é fundamental para o diagnóstico e a predição de desfechos gestacionais, com elevada acurácia para malformações graves entre a 11ª e a 14ª semanas. Entretanto, limitações como dependência do operador, variabilidade tecnológica e risco de falsos diagnósticos reforçam a necessidade de cautela. Conclui-se que o exame é indispensável no cuidado pré-natal, mas deve ser interpretado de forma complementar, com padronização de protocolos, capacitação profissional e constante atualização das diretrizes clínicas.

Palavras-chave: Ultrassom obstétrico; Gravidez; Primeiro trimestre.

Abstract

This article aims to review the current recommendations and limitations of obstetric ultrasound in the first trimester, emphasizing its relevance for early diagnosis, maternal-fetal monitoring, and anomaly screening. A narrative literature review was conducted using the BVS and PubMed/MEDLINE databases, in addition to analyzing guidelines from SOGIRGS, the Brazilian Medical Association, and the Ministry of Health. Articles published in the last five years, in Portuguese, English, and Spanish, were included. The results show that early ultrasound is essential for the diagnosis and prediction of pregnancy outcomes, with high accuracy for detecting major malformations between 11 and 14 weeks of gestation. However, limitations such as operator dependence, technological variability, and the risk of false diagnoses highlight the need for caution. It is concluded that the exam is indispensable in prenatal care but should be interpreted as a complementary tool, with standardized protocols, professional training, and continuous updates of clinical guidelines.

Keywords: Obstetric ultrasound; Pregnancy; First trimester.

¹ Discente, Centro Universitário Faminas – FAMINAS, Belo Horizonte, BH, Brasil.

² Professor Titular do Centro Universitário Faminas – FAMINAS, Belo Horizonte, BH, Brasil.

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo revisar las recomendaciones y limitaciones de la ecografía obstétrica en el primer trimestre, enfatizando su relevancia para el diagnóstico precoz, el seguimiento materno-fetal y el cribado de anomalías. Se realizó una revisión narrativa de la literatura en las bases de datos BVS y PubMed/MEDLINE, además del análisis de las guías de la SOGIRGS, la Asociación Médica Brasileña y el Ministerio de Salud. Se incluyeron artículos publicados en los últimos cinco años, en portugués, inglés y español. Los resultados muestran que la ecografía temprana es fundamental para el diagnóstico y la predicción de los desenlaces gestacionales, con alta precisión para la detección de malformaciones graves entre las semanas 11 y 14 de gestación. Sin embargo, limitaciones como la dependencia del operador, la variabilidad tecnológica y el riesgo de diagnósticos falsos refuerzan la necesidad de precaución. Se concluye que el examen es indispensable en la atención prenatal, pero debe interpretarse de manera complementaria, con estandarización de protocolos, capacitación profesional y actualización constante de las guías clínicas.

Palabras clave: Ecografía obstétrica; Embarazo; Primer trimestre.

1. Introdução

A ultrassonografia no primeiro trimestre da gestação representa um dos avanços mais importantes da medicina fetal, permitindo a avaliação precoce do desenvolvimento embrionário, a identificação de malformações estruturais e a predição de desfechos gestacionais adversos. Estudos recentes reforçam seu papel não apenas como exame de rotina, mas também como ferramenta diagnóstica essencial para o rastreamento de anomalias e complicações que podem impactar a evolução da gestação.

Nos últimos anos, o avanço das tecnologias de imagem e o aperfeiçoamento dos protocolos de rastreamento pré-natal transformaram a ultrassonografia em um instrumento indispensável para a prática obstétrica moderna. A realização precoce do exame, entre a 6ª e a 13ª semana de gestação, possibilita uma avaliação detalhada da vitalidade embrionária, da morfologia inicial e da implantação gestacional, além de contribuir para a detecção precoce de intercorrências, como gravidez ectópica, abortamento e alterações placentárias. Nesse contexto, compreender as recomendações atuais e as limitações práticas associadas ao exame é fundamental para garantir uma aplicação clínica adequada e baseada em evidências.

O presente artigo tem como objetivo revisar as recomendações atuais e discutir as principais limitações da ultrassonografia obstétrica no primeiro trimestre, enfatizando sua relevância para o diagnóstico precoce, o acompanhamento materno-fetal e a triagem de anomalias. Além disso, busca-se analisar a contribuição do exame na determinação da idade gestacional e na identificação de gestações múltiplas, avaliar seu papel na triagem precoce de malformações estruturais e condições cromossômicas, e comparar sua acurácia em relação a exames realizados em períodos posteriores à gestação.

2. Metodologia

Realizou-se uma pesquisa documental de fonte indireta, baseada em artigos científicos, caracterizada como um estudo de natureza mista – quantitativa, na etapa de levantamento e seleção dos artigos, e qualitativa, na análise interpretativa do conteúdo. Trata-se, portanto, de uma revisão narrativa da literatura sobre o uso da ultrassonografia obstétrica no primeiro trimestre da gestação.

A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed/MEDLINE, utilizando os descritores em inglês “obstetric ultrasound”, “pregnancy” e “first trimester”. Na BVS, a busca inicial identificou 841 artigos. Após a aplicação de filtros (últimos 5 anos, idiomas português, inglês e espanhol, disponibilidade de texto completo, estudos em humanos e assuntos relacionados a ultrassonografia pré-natal e diagnóstico no primeiro trimestre), foram selecionados 49 artigos para análise. Na PubMed, a busca recuperou 6.081 artigos. Aplicando-se os filtros de tempo (últimos 5 anos), disponibilidade de texto completo, idiomas (inglês e espanhol), estudos em humanos e tipo de publicação (bibliografia, diretriz e meta-análise), obteve-se 38 artigos.

Além das bases de dados científicas, foram consultados documentos oficiais e diretrizes publicadas por instituições nacionais e regionais, incluindo a Sociedade de Ginecologia e Obstetrícia do Rio Grande do Sul (SOGIRGS), a Associação Médica Brasileira (AMB) e o Ministério da Saúde (Gov.br), a fim de complementar a revisão com recomendações locais e protocolos aplicáveis à realidade brasileira.

Foram incluídos estudos e documentos que abordavam a acurácia, recomendações e limitações da ultrassonografia no primeiro trimestre, bem como seu papel no rastreamento de anomalias estruturais, condições cromossômicas e desfechos gestacionais adversos. Foram excluídos artigos sem disponibilidade em texto completo, duplicados, que não tratassem especificamente do período gestacional de interesse ou que não apresentassem relevância para a prática clínica.

Os dados foram analisados de forma descritiva, destacando-se as principais recomendações das diretrizes internacionais e nacionais, as evidências científicas recentes, as limitações do exame e as perspectivas futuras para o uso da ultrassonografia no cuidado pré-natal precoce.

3. Resultados

A síntese das evidências apontou que a ultrassonografia do primeiro trimestre desempenha papel fundamental no rastreamento e manejo pré-natal precoce, sendo consistentemente recomendada para:

- > Determinação da idade gestacional e viabilidade embrionária;
- > Diagnóstico diferencial de gestação angular e gravidez em cicatriz de cesariana, com implicações para a prevenção de placenta acreta;
- > Identificação e caracterização da corionicidade em gestações múltiplas, fator crucial para estratificação de risco;
- > Rastreamento de aneuploidias e malformações estruturais, destacando-se a translucência nuchal e a avaliação anatômica precoce de defeitos graves (acrania, gastrosquise, exomfalos, anomalias cardíacas maiores);
- > Avaliação uterina e placentária com Doppler, incluindo marcadores precoces de pré-eclâmpsia e restrição de crescimento intrauterino.

Apesar dos avanços, os resultados evidenciaram limitações relevantes:

- > Sensibilidade ainda restrita para muitas malformações antes das 11–14 semanas, com risco de falsos-negativos e falsos-positivos;
- > Dependência significativa da experiência do operador e da qualidade do equipamento, o que afeta a acurácia diagnóstica e a reprodutibilidade entre serviços;
- > Interpretação controversa de achados como *chorionic bump* e gravidez angular, que carecem de critérios padronizados e impactam a tomada de decisão clínica;
- > Utilidade ainda limitada para diagnóstico definitivo de placenta acreta no primeiro trimestre, embora a presença de implantação em cicatriz de cesariana seja um alerta precoce.

De modo geral, a análise dos artigos e diretrizes reforça que a ultrassonografia obstétrica no primeiro trimestre é indispensável, porém complementar às demais etapas do rastreamento gestacional, demandando protocolos padronizados, treinamento contínuo de profissionais e atualização tecnológica para maximizar seus benefícios clínicos.

4. Discussão

4.0 Panoramas geral da ultrassonografia no 1º trimestre

4.1 Importância no cuidado pré-natal: viabilidade, idade gestacional, múltiplos, rastreamento de anomalias

A ultrassonografia realizada entre 11 e 14 semanas ocupa posição central no cuidado pré-natal, sendo considerada etapa essencial para a avaliação da viabilidade, da idade gestacional, da presença de gestações múltiplas e do rastreamento inicial de anomalias fetais. As Diretrizes Práticas da *International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* (ISUOG) destacam que a confirmação da viabilidade embrionária, por meio da visualização do polo fetal e da atividade cardíaca, representa o primeiro passo para o seguimento seguro da gestação (Bilardo et al., 2023).

A determinação precisa da idade gestacional é outro aspecto fundamental nesse período, preferencialmente obtida pela medida do comprimento cabeça-nádega (CCN), considerada o método mais acurado até a 14ª semana. A acurácia desse parâmetro permite melhor definição do prognóstico, planejamento das condutas obstétricas e adequada interpretação de exames posteriores (Bilardo et al., 2023).

No contexto das gestações múltiplas, a avaliação ultrassonográfica precoce permite não apenas a identificação do número de fetos, mas também a determinação da corionicidade e da amnionicidade, fatores diretamente associados ao risco gestacional e ao acompanhamento subsequente. O diagnóstico precoce dessas condições possibilita intervenções individualizadas e vigilância intensificada, com impacto positivo sobre os desfechos perinatais (Bilardo et al., 2023).

Adicionalmente, as diretrizes ressaltam a importância do exame de 11 a 14 semanas no rastreamento de anomalias estruturais e cromossômicas. Nesse período, a avaliação da translucência nuchal, do osso nasal, do fluxo no ducto venoso e da regurgitação tricúspide constitui um conjunto de marcadores precoces que, associados a fatores clínicos e laboratoriais, aumentam significativamente a capacidade preditiva para aneuploidias e outras condições de risco. A detecção precoce de alterações morfológicas maiores, ainda que limitada nessa fase, contribui para o aconselhamento parental e para o planejamento terapêutico multidisciplinar (Bilardo et al., 2023).

Assim, a ultrassonografia entre 11 e 14 semanas, conforme as diretrizes da ISUOG, ultrapassa a função de exame confirmatório, configurando-se como instrumento indispensável no cuidado pré-natal. Ao integrar informações sobre viabilidade, idade gestacional, número de fetos e rastreamento de anomalias, oferece uma base sólida para a estratificação de risco e para o direcionamento seguro das condutas obstétricas.

4.2 Recomendações centrais (o que deve ser feito)

4.2.1 Datação e viabilidade

4.2.1.1 Uso de USG transvaginal para confirmar localização e viabilidade

A ultrassonografia transvaginal (USG-TV) constitui o método mais sensível para a avaliação inicial da gestação precoce, sendo amplamente recomendada para confirmar a localização e a viabilidade embrionária. As Diretrizes Práticas da *International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* (ISUOG) enfatizam que, entre 11 e 14 semanas, a USG-TV desempenha papel essencial na confirmação da gestação intrauterina, na identificação do saco gestacional, do saco vitelínico e do polo embrionário, bem como na avaliação da atividade cardíaca (Bilardo et al., 2023).

Segundo o documento, a detecção da atividade cardíaca fetal nesse período é o critério mais confiável para estabelecer viabilidade, sendo preferencialmente avaliada em cortes sagitais ou transversais do embrião, utilizando modo bidimensional ou, quando necessário, Doppler pulsado de baixa potência. Além disso, a USG-TV permite identificar com maior precisão condições que podem comprometer a evolução gestacional, como a implantação anômala do saco gestacional (incluindo risco

de gravidez ectópica ou corneal) e gestações múltiplas iniciais, que podem passar despercebidas em exames transabdominais precoces (Bilardo et al., 2023).

Outro aspecto destacado é que a avaliação precoce da viabilidade por meio da USG-TV fornece informações prognósticas relevantes, uma vez que a ausência de batimentos cardíacos embrionários após a 6ª semana se associa a alto risco de perda gestacional. Assim, o exame se consolida não apenas como método confirmatório, mas também como ferramenta de estratificação de risco e de suporte ao aconselhamento clínico no início da gestação.

Portanto, conforme as diretrizes da ISUOG, a utilização da ultrassonografia transvaginal entre 11 e 14 semanas deve ser incorporada de forma sistemática na prática obstétrica, pois garante maior acurácia diagnóstica, contribui para o seguimento seguro da gravidez e promove intervenções precoces diante de achados de risco, reforçando sua importância no cuidado pré-natal.

4.2.1.2 Diagnóstico diferencial: gestação angular, cesariana prévia

A diferenciação entre gestação angular e gestação em cicatriz de cesariana (CSP) é fundamental, pois ambas envolvem implantações atípicas em estágios iniciais, mas com implicações clínicas distintas. A gestação angular corresponde à implantação do saco gestacional na região lateral da cavidade uterina, próxima ao óstio tubário, ainda delimitada pelo endométrio, podendo evoluir como uma gestação intrauterina, embora com risco aumentado de complicações (Timor-Tritsch; Monteagudo; Goldstein, 2024).

Em contrapartida, a CSP ocorre quando o saco gestacional se implanta sobre o nicho cicatricial da parede uterina anterior, geralmente no segmento inferior. Essa condição é considerada precursora do espectro da placenta acreta, estando associada a maior risco de hemorragia obstétrica, morbidade materna e, em alguns casos, necessidade de histerectomia (Timor-Tritsch; Monteagudo; Goldstein, 2024).

Do ponto de vista ultrassonográfico, a gestação angular se caracteriza por saco gestacional excêntrico, circundado por endométrio, ausência do “interstitial line sign” e presença de miométrio entre saco e serosa inferior a 1 cm. Esses critérios permitem distingui-la de gestações intersticiais ou cornual ectópicas, reduzindo diagnósticos equivocados e intervenções desnecessárias (Bolling & Schust, 2020).

Na série de casos acompanhada por Bollig e Schust (2020), a maioria das gestações angulares diagnosticadas no primeiro trimestre evoluiu favoravelmente, com aproximadamente 80% resultando em nascidos vivos. Em mais da metade dos casos, houve migração do saco gestacional para posição mais central na cavidade uterina, sem registros de ruptura, histerectomia ou placenta anômala, reforçando o prognóstico relativamente benigno.

Já na CSP, o ultrassom evidência saco implantado abaixo da linha média que divide o útero entre fundo e colo, geralmente com adelgaçamento acentuado ou ausência do miométrio entre saco e bexiga, além de intensa vascularização no local da cicatriz. Tais achados justificam a necessidade de diagnóstico precoce, preferencialmente entre 5 e 7 semanas, a fim de evitar confusão com gestação intrauterina e permitir manejo imediato e especializado (Timor-Tristsch; Monteagudo; Goldstein, 2024).

Dessa forma, a história obstétrica - presença ou não de cesariana prévia - e a ultrassonografia transvaginal detalhada são as principais ferramentas para a distinção entre as duas entidades. Enquanto a gestação angular pode ser acompanhada de forma expectante, a CSP exige condutas mais intervencionistas devido ao alto risco de evolução para placenta acreta spectrum e complicações graves (Bolling & Schust, 2020).

4.2.2 Diagnósticos de gestação múltipla

4.2.2.1 Importância da corionicidade

O manejo moderno das gestações múltiplas atribui importância fundamental à determinação precoce da corionicidade, um princípio consolidado pelas diretrizes de imagem de Hamel et al. (2024). O painel de especialistas recomenda fortemente que a ultrassonografia transabdominal no primeiro trimestre tenha como um de seus objetivos primordiais a avaliação da corionicidade e amnionicidade, reconhecendo-a como um divisor de águas para a estratificação de risco e conduta pré-natal. Esta determinação fornece o contexto essencial para a interpretação de outros marcadores ultrassonográficos. Nesse contexto, o estudo de Matarrelli et al. (2025) reforça a relevância clínica da corionicidade ao demonstrar que a translucência nucal (TN) aumentada no primeiro trimestre, um marcador de risco presente em 42,0% dos fetos com desfecho adverso, possui implicações distintas conforme o tipo de gestação gemelar. Enquanto em dicoriônicos o risco assemelha-se ao de singletons, nas gestações monocoriônicas – já de alto risco basal – uma TN aumentada sinaliza um perfil de altíssimo risco, demandando vigilância intensificada e investigação diagnóstica invasiva.

Em síntese, a integração entre a determinação técnica da corionicidade, conforme padronizada pelas diretrizes, e a interpretação contextualizada de marcadores de risco como a TN, sustenta um rastreamento no primeiro trimestre verdadeiramente personalizado e efetivo para gestações gemelares, sendo a corionicidade o eixo central do manejo clínico.

4.2.2.2 Referência: Diretrizes

A revisão sistemática de Matarrelli et al. (2025), ao investigar o significado do aumento precoce da translucência nucal (TN), fornece insights valiosos para o rastreamento de aneuploidias em gestações gemelares, contexto em que a avaliação do risco é complexificada pela corionicidade. Embora o estudo principal não desagregue os resultados entre partos de bebês únicos e gemelares, suas descobertas sobre a TN como um marcador robusto de desfecho adverso – incluindo anomalias cromossômicas, genéticas e estruturais – são diretamente aplicáveis ao cenário gemelar. O achado de que um aumento da TN, mesmo quando posteriormente resolvido, ainda carrega um risco de 19,4% para um desfecho adverso, reforça a importância deste marcador no primeiro trimestre. Em gestações gemelares, particularmente nas monocoriônicas, que têm um risco inerente maior de anomalias estruturais e complicações, uma TN aumentada pode ser um sinal ainda mais significativo, necessitando de uma investigação detalhada que inclua a confirmação da corionicidade. A relação dose-resposta demonstrada (com riscos de 31,9% a 70,2% de acordo com a espessura da TN) oferece um parâmetro crucial para o aconselhamento de risco em gestações gemelares com esse achado ultrassonográfico.

Dessa forma, as evidências corroboram a utilidade da medição da TN no primeiro trimestre, realizada em conjunto com a determinação da corionicidade, como uma ferramenta essencial para a triagem de risco em gestações gemelares, orientando a necessidade de investigações diagnósticas invasivas e vigilância ultrassonográfica subsequente.

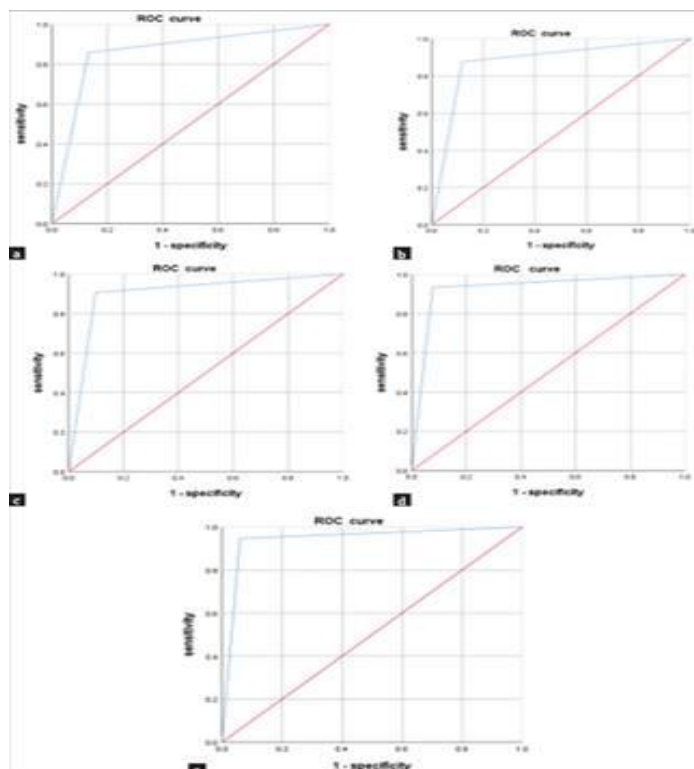
O estudo de Hamel et al. (2024), em suas diretrizes para referência em imagem, dedica atenção específica às gestações múltiplas, enfatizando a importância crítica da determinação precoce da corionicidade e amnionicidade. Para o rastreamento do primeiro trimestre em gestações gemelares, o painel de especialistas recomenda fortemente a ultrassonografia transabdominal como modalidade inicial para estabelecer a idade gestacional, determinar o número fetal e, de forma crucial, avaliar a corionicidade e a amnionicidade. A diretriz ressalta que essa determinação é um dos objetivos primordiais do exame, sendo fundamental para estratificar o risco e orientar o manejo pré-natal. No segundo trimestre, em gestações de alto risco, incluindo especificamente a gestação multifetal, a vigilância com ultrassonografia transabdominal para monitorar o crescimento e o bem-estar fetal é novamente uma recomendação forte. As diretrizes, portanto, consolidam a avaliação da corionicidade como um componente indispensável e padronizado da ultrassonografia obstétrica rotineira em gestações gemelares.

Portanto, a diretriz sustenta que a determinação precisa da corionicidade, realizada preferencialmente no primeiro trimestre, é essencial para o manejo adequado das gestações múltiplas, permitindo a identificação de gestações monocoriônicas de maior risco e a implementação de vigilância apropriada.

4.2.2.3 Translucência nual

A translucência nual (TN) corresponde ao espaço subcutâneo na região cervical fetal, avaliado por ultrassonografia entre a 11ª e a 14ª semanas de gestação, e é amplamente utilizada como marcador precoce de anomalias fetais. Zhang et al. (2025) demonstraram que o aumento da espessura da TN está associado a maior risco de aneuploidias, como a síndrome de Down, além de malformações estruturais e morte fetal intrauterina. Considerada um marcador suave (*soft marker*), a TN apresenta especificidade superior à de exames sorológicos realizados no primeiro trimestre. No estudo, espessuras $\geq 2,5$ mm foram consideradas indicativas de risco aumentado, com desempenho diagnóstico progressivamente melhor à medida que o ponto de corte aumentava. Entre os fetos com malformações, 75% apresentaram $TN > 3,0$ mm, ponto que obteve área sob a curva ROC (AUC – Área sob a curva ROC) (figura1) de 0,904. Limiar ainda mais elevados, como 3,5 mm e 4,0 mm, elevaram a AUC para 0,928 e 0,944, respectivamente. Esses achados indicam que $TN > 3,0$ mm pode ser considerado um ponto de corte eficaz para triagem, embora os autores ressaltam limitações metodológicas, como o pequeno número de casos afetados na amostra analisada (Zhang et al., 2025).

Figura 1 - Curvas ROC do valor NT detectado por ultrassom.



Fonte: Zhang, L.; Zhang, Y. & Yan, Y. (2025). *The value of nuchal translucency (NT) ultrasonography for fetal malformation screening*. Nigerian Journal of Clinical Practice, 28(2), 157–161, fev. 2025.

O Quadro 1 está mostrando a acurácia diagnóstica da translucência nual (NT) para identificar anomalias fetais, comparando diferentes pontos de corte (valores limítrofes da medida da NT).

Quadro 1 - Sensibilidade, Especificidade e AUC da Translucência Nucal Segundo Pontos de Corte.

| Letra (figura) | Ponto de Corte da NT (mm) | Sensibilidade (%) | Especificidade (%) | AUC (Área sob a Curva ROC) | Desempenho Diagnóstico |
|----------------|---------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------|------------------------|
| A | > 2,0 mm | 100,00 | 77,35 | 0,869 | Muito bom |
| B | > 2,5 mm | 91,67 | 83,97 | 0,888 | Muito bom |
| C | > 3,0 mm | 75,00 | 96,59 | 0,904 | Excelente |
| D | > 3,5 mm | 66,67 | 98,80 | 0,928 | Excelente |
| E | > 4,0 mm | 58,33 | 100,00 | 0,944 | Quase perfeito |

Fonte: Autoria própria.

Cortes mais baixos (2,0–2,5 mm) → Alta sensibilidade, ou seja, identificam mais casos com anomalias, mas com maior número de falsos positivos (menor especificidade).

Cortes mais altos (3,5–4,0 mm) → Alta especificidade (quase nenhum falso positivo), mas com risco de perder casos verdadeiros (menor sensibilidade).

O corte de >3,0 mm aparece como um equilíbrio ideal, com sensibilidade de 75%, especificidade de 96,59% e AUC de 0,904.

4.2.3 Marcadores adicionais: ducto venoso e trissomias

A avaliação ultrassonográfica do ducto venoso fetal constitui um importante marcador adicional na triagem para aneuploidias, uma vez que alterações no padrão do fluxo sanguíneo, especialmente a ausência ou inversão da onda A durante a sístole atrial, têm sido associadas a um aumento significativo do risco de anomalias cromossômicas, incluindo trissomias, bem como a cardiopatias congênitas (Ramos et al., 2021). Paralelamente, a presença e morfologia do osso nasal durante o primeiro trimestre gestacional são amplamente reconhecidas como parâmetros prognósticos essenciais, visto que a ausência ou hipoplasia dessa estrutura tem forte correlação com a Síndrome de Down (Trissomia 21) (Ramos et al., 2021).

Além desses, o aumento da translucência nucal, caracterizado pelo acúmulo de fluido na região nucal, quando acompanhado por edema de partes moles e presença de septações na mesma região, tem se mostrado um marcador sensível e significativo para a detecção precoce de aneuploidias fetais, especialmente as trissomias 21, 18 e 13 (Ramos et al., 2021). Tais achados indicam não apenas a presença de anomalias cromossômicas, mas também refletem alterações fisiopatológicas associadas ao desenvolvimento fetal comprometido.

A integração desses marcadores ultrassonográficos permite um aprimoramento substancial na avaliação do risco fetal, proporcionando uma base mais robusta para o aconselhamento genético e planejamento do seguimento pré-natal, com potencial para melhorar os desfechos perinatais (Ramos et al., 2021).

4.2.4 Detecção de malformações estruturais

4.2.4.1 Cardíacas

A avaliação cardíaca fetal no primeiro trimestre, por meio da ultrassonografia entre 11 e 14 semanas de gestação, tem se mostrado uma estratégia promissora para a detecção precoce de cardiopatias congênitas. Em revisão sistemática com metanálise, Karim et al. (2022) observaram que a sensibilidade global da ultrassonografia para identificar anomalias cardíacas maiores foi de 55,8% em populações de risco habitual e 67,7% em populações de alto risco, com especificidades superiores a 99% em ambos os grupos. A acurácia diagnóstica aumentou significativamente em estudos que incorporaram protocolos

estruturados de imagem, incluindo as visões dos tratos de saída e o uso do Doppler colorido, reforçando a importância da padronização técnica e do treinamento especializado na triagem fetal precoce.

4.2.4.2 Não cardíacas

A ultrassonografia realizada entre a 11ª e a 14ª semanas de gestação apresenta um potencial significativo para a identificação precoce de malformações fetais, especialmente as não cardíacas. Segundo Karim et al. (2024), uma meta-análise envolvendo 52 estudos e 527.837 fetos demonstrou altas taxas de detecção para condições severas, como acrania (98%), gastrosquise (96%), exomfalos (95%) e holoprosencefalia (88%). Entretanto, outras malformações, como espinha bífida aberta (69%), obstrução do trato urinário inferior (66%) e displasias esqueléticas letais (57%), apresentaram desempenho intermediário. Já defeitos faciais (43%), polidactilia (40%) e hérnia diafragmática (38%) foram detectados em menos da metade dos casos. Condições com taxas inferiores a 30%, como agenesia renal bilateral (25%), espinha bífida fechada (21%), lábio leporino isolado (14%) e pé torto (11%), evidenciam as limitações do exame. A especificidade foi consistentemente superior a 99% para todas as anomalias avaliadas, o que reforça a confiabilidade dos resultados. Os autores destacam que a padronização dos protocolos de imagem e os avanços técnicos contribuíram para a melhora das taxas de detecção ao longo dos anos (KARIM et al., 2024).

De forma complementar, Buijtendijk et al. (2024) ressaltam que a ultrassonografia de primeiro e segundo trimestres, aplicada em populações não selecionadas, apresenta elevada especificidade e desempenho consistente na identificação de malformações estruturais graves, com baixa taxa de falsos positivos. Contudo, anomalias leves ou sutis permanecem frequentemente não diagnosticadas nessa fase, o que revela limitações inerentes à técnica e à anatomia da gestação inicial. Os autores enfatizam que a sensibilidade do exame depende fortemente da experiência do operador, da qualidade do protocolo de varredura e da padronização do exame, recomendando investigações complementares e segmentos sistemáticos para reduzir a subdetecção de defeitos estruturais (Buijtendijk et al., 2024).

No tocante a malformações específicas, a ultrassonografia do primeiro trimestre apresenta elevado desempenho na identificação de fenda palatina, com sensibilidade combinada de 87,4% e especificidade de 99,9%, refletida por uma área sob a curva ROC (AUC) de 0,9084, demonstrando robustez diagnóstica nessa faixa gestacional (YU et al., 2023). Esses resultados evidenciam que o exame morfológico precoce pode identificar a maioria dos casos de fenda palatina, contribuindo para o aconselhamento pré-natal, planejamento perinatal e encaminhamento terapêutico adequado.

Além disso, o exame ultrassonográfico do primeiro trimestre tem mostrado alta acurácia na detecção de anomalias do sistema nervoso central (SNC) fetal. Yu et al. (2023) relataram sensibilidade combinada de 87,4% e especificidade de 99,9% para essas anomalias, com AUC de 0,9084. Esses dados indicam que a ultrassonografia precoce é eficaz na identificação de anomalias estruturais do SNC, possibilitando intervenções diagnósticas e terapêuticas precoces. Contudo, a detecção de malformações mais sutis ou de menor gravidade permanece limitada, reforçando a necessidade de protocolos de imagem aprimorados e de treinamento especializado para otimizar a acurácia diagnóstica.

4.2.4.3 Achados precoces

A detecção precoce de anomalias fetais por meio da ultrassonografia no primeiro trimestre tem se mostrado uma ferramenta valiosa no diagnóstico e planejamento perinatal. Estudos indicam que, com o uso de protocolos anatômicos padronizados, é possível identificar com alta sensibilidade condições como acrania, gastrosquise e exomfalos entre 11ª e 14ª semanas de gestação, com taxas de detecção superiores a 90% (Beown et al., 2021). Entretanto, a eficácia da detecção varia conforme o tipo de anomalia e a experiência do operador. Malformações sutis, como fenda palatina, apresentam desafios adicionais, apesar da melhora na sensibilidade diagnóstica proporcionada pelo avanço das tecnologias de imagem (Yu et al.,

2023). Assim, a implementação de protocolos padronizados e o treinamento contínuo dos profissionais são essenciais para otimizar a acurácia diagnóstica e garantir a identificação precoce de anomalias fetais, possibilitando intervenções oportunas e melhor prognóstico para o binômio mãe-feto.

4.2.5 Avaliação uterina e placentária

4.2.5.1 Cicatriz de cesariana

O estudo de Timor-Tritsch et al. (2024) destacou a importância da ultrassonografia transvaginal (USG-TV) precoce, entre a 5ª e a 7ª semana de gestação, em mulheres com antecedente de cesariana, para o rastreamento da gravidez na cicatriz de cesariana (CSP). Considerada precursora do espectro da placenta acreta (PAS), a CSP está associada a maior risco de hemorragia, morbidade e mortalidade materna. A identificação precoce do saco gestacional implantado na cicatriz uterina, frequentemente associada a miométrio residual < 2 mm, permite intervenção antecipada e encaminhamento a centros de referência, prevenindo a progressão para PAS. Os autores analisaram a CSP à luz dos critérios de triagem de Wilson e Jungner, demonstrando que se trata de condição relevante para saúde pública, com fase latente identificável, diagnóstico viável por exame acessível (USG-TV associada à dosagem sérica de hCG) e impacto clínico comprovado.

Sendo assim, a evidência sustenta a recomendação de triagem ultrassonográfica no primeiro trimestre para gestantes com cesariana prévia, por favorecer diagnóstico precoce e redução de complicações.

4.2.5.2 Fluxo uterino/espiral: pré-eclâmpsia/rciu

A avaliação por Doppler do fluxo uterino e das artérias espirais no início da gestação se mostra promissora na detecção de alterações da perfusão útero-placentária. A meta-análise de Schiffer et al. (2020), com 12 estudos, mostrou que em gestações normais ocorre redução progressiva dos índices de pulsatilidade (PI) e resistência (RI) das artérias espirais — de PI médio de 0,80 no primeiro trimestre para 0,50 no segundo e estabilização em torno de 0,49 no terceiro — refletindo a invasão trofoblástica fisiológica. Já em gestações complicadas por pré-eclâmpsia ou restrição de crescimento intrauterino (RCIU), os valores de PI já eram mais altos no primeiro trimestre (1,49 vs. 0,80; $p < 0,001$), indicando remodelação deficiente. A meta-análise de Zhi et al. (2023), com 41 estudos, demonstrou que o PI uterino aumentado no primeiro trimestre e a persistência de valores elevados e de incisura diastólica ao longo da gestação se associaram a risco significativamente maior de fetos pequenos para a idade gestacional (SGA), com mulheres no percentil > 95 do PI apresentando risco seis vezes maior de SGA (OR = 6,03; IC95%: 3,24–11,24).

Portanto, o doppler uterino do primeiro trimestre é um marcador auxiliar valioso na identificação de gestações com risco aumentado de pré-eclâmpsia e RCIU, embora ainda careça de padronização para uso universal na prática clínica.

4.2.5.3 Placenta acreta: ainda limitada ao 1º trimestre

O consenso da *Society for Maternal-Fetal Medicine* (Shinker et al., 2021) reconhece a relevância da identificação de marcadores ultrassonográficos do espectro da placenta acreta (PAS) no primeiro trimestre, mas ressalta as limitações significativas dessa abordagem precoce. Embora a implantação do saco gestacional na cicatriz de cesárea (CSP) seja um marcador reconhecido e associado a um risco substancialmente aumentado para PAS, a sensibilidade da ultrassonografia no primeiro trimestre permanece baixa, em torno de 44% para a detecção de gestações que evoluíram para a condição. O documento alerta que a utilidade de outros marcadores tradicionais (como lacunas placentárias e perda da zona hipoeoica retroplacentária) no primeiro trimestre é variável e suas definições têm sido inconsistentes na literatura, com a maioria dos estudos sendo retrospectiva e carecendo de grupos de controle. Além disso, o painel de especialistas identificou que a

progressão dos achados ultrassonográficos ao longo da gestação é um fator crucial, pois marcadores presentes no primeiro trimestre podem se modificar ou tornar-se mais evidentes apenas no segundo e terceiro trimestres. Apesar de defender um protocolo padronizado de avaliação, o relatório deixa claro que a exclusão de PAS no primeiro trimestre não é possível com alto grau de confiança, e o rastreamento deve ser contínuo.

Portanto, embora a detecção precoce seja um objetivo valioso, as atuais evidências reforçam que o diagnóstico definitivo de placenta acreta no primeiro trimestre permanece limitado pela baixa sensibilidade e pela evolução dinâmica dos achados ultrassonográficos, necessitando de acompanhamento sequencial.

4.2.6 Segurança do doppler

A ultrassonografia Doppler no primeiro trimestre gestacional é uma ferramenta indispensável para a avaliação do fluxo sanguíneo uterino e fetal, permitindo a identificação precoce de condições como insuficiência placentária, hipertensão gestacional e restrição de crescimento intrauterino. Segundo a Associação Médica Brasileira (2020), sua utilização deve seguir diretrizes específicas e recomendações técnicas que assegurem a segurança e eficácia do exame. Além disso, a capacitação adequada dos profissionais para a realização e interpretação do Doppler é fundamental para garantir qualidade diagnóstica e manejo clínico apropriado da gestante e do feto, minimizando riscos e otimizando os desfechos perinatais.

De acordo com a declaração da ISUOG para uso seguro do Doppler ultrassonográfico, no período embrionário (até aproximadamente 10 + 6 semanas), o uso do Doppler não deve ser rotineiro, devido ao potencial risco em fase de intensa divisão celular e à ausência de circulação feto-placentária plenamente estabelecida. Nessa fase, o Doppler é indicado apenas em situações clínicas específicas, com tempo mínimo de exposição. Já no período fetal inicial (11 + 0 a 13 + 6 semanas), o uso das técnicas Doppler — espectral, colorido ou Power — é permitido para finalidades clínicas, desde que o índice térmico (TI) seja mantido em $\leq 1,0$ e o tempo de exposição restrito a 5 a 10 minutos, garantindo assim a segurança fetal. Ainda segundo esse update, na avaliação das artérias uterinas durante o primeiro trimestre, não há implicações prováveis para o feto, desde que o feixe Doppler não incida diretamente sobre o embrião ou feto (Salvesen et al., 2021).

Além disso, a Dopplervelocimetria realizada entre 11 e 13 semanas e 6 dias deve ser conduzida com precaução, considerando o risco potencial de aquecimento térmico nos tecidos fetais. Recomenda-se que o exame seja executado por profissionais treinados, com equipamentos adequados, respeitando a duração mínima necessária para o diagnóstico, idealmente entre 5 e 10 minutos, sem exceder 60 minutos. A indicação do exame deve ser criteriosa, empregando os níveis mais baixos de energia compatíveis com a obtenção de imagens diagnósticas de qualidade, a fim de garantir a segurança materno-fetal durante o procedimento (Sociedade de ginecologia e obstetrícia do Rio Grande do Sul, 2023).

4.3 Novos marcadores e modelos preditivos

4.3.1 Protuberância coriônica

A presença do *chorionic bump* (protuberância coriônica) na ultrassonografia do primeiro trimestre tem sido associada a desfechos gestacionais adversos, conforme evidenciado por uma revisão sistemática e meta-análise recente. Essa protuberância é uma elevação focal da membrana coriônica que pode ser identificada como uma imagem arredondada ou irregular, distinta do saco gestacional, e é considerada um achado relativamente raro, com prevalência baixa nas gestações normais. Vena et al. (2022) demonstraram que o *chorionic bump* pode indicar um risco aumentado de complicações perinatais, incluindo aborto espontâneo, parto prematuro e restrição de crescimento intrauterino. A etiologia ainda não é completamente elucidada, mas acredita-se que esteja relacionada a processos inflamatórios ou a falhas na implantação placentária. Esses achados ressaltam a importância do reconhecimento precoce do *chorionic bump* como um marcador potencial para vigilância obstétrica intensificada, visando o manejo adequado e a otimização dos desfechos materno-fetais.

4.3.2 Características maternas na predição de riscos gestacionais

A identificação precoce de gestantes com risco de desenvolver desfechos adversos, como pré-eclâmpsia, restrição do crescimento fetal, parto pré-termo espontâneo e diabetes gestacional, representa um desafio amplamente reconhecido na literatura obstétrica (Van Eekhout et al., 2025). Modelos preditivos baseados em características maternas no primeiro trimestre têm sido desenvolvidos para antecipar esses eventos e permitir intervenções clínicas precoces. Uma revisão sistemática recente avaliou diversos desses modelos, identificando que variáveis como índice de massa corporal, idade materna e paridade são preditores frequentes para tais desfechos (Van Eekhout et al., 2025).

Apesar disso, o desempenho discriminativo dos modelos varia, apresentando áreas sob a curva em níveis moderados a aceitáveis, porém muitos apresentam elevado risco de viés, principalmente devido à falta de validação adequada e manejo insuficiente de dados ausentes. Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas priorizem a validação externa rigorosa e o aprimoramento metodológico dos modelos existentes, visando assegurar sua aplicabilidade clínica segura e eficaz (Van Eekhout et al., 2025).

4.3.3 Ultrassom do primeiro trimestre e pré eclâmpsia

A ultrassonografia realizada no primeiro trimestre da gestação, entre 11 e 14 semanas, com Doppler das artérias uterinas, constitui uma ferramenta importante para a predição da pré-eclâmpsia, especialmente da sua forma precoce. O índice de pulsatilidade (PI) elevado, bem como a presença de incisura protodiastólica bilateral, indicam maior resistência vascular e possível falha na placentação, fatores que estão associados ao desenvolvimento da doença (El-Achi et al., 2020).

Embora o exame isolado apresenta sensibilidade moderada e seja menos eficaz na predição das formas tardias de pré-eclâmpsia, sua capacidade preditiva é significativamente aprimorada quando combinado a fatores maternos, à pressão arterial média e a biomarcadores séricos, como a proteína plasmática associada à gravidez A (PAPP-A) e o fator placentário de crescimento vascular (PIGF) (El-Achi et al., 2020).

Apesar das limitações técnicas e da variabilidade Inter observador na realização do Doppler uterino, este exame integra modelos multifatoriais que auxiliam na identificação de gestantes com maior risco, candidatas à profilaxia com aspirina em baixas doses, que demonstrou eficácia na redução da incidência e gravidade da pré-eclâmpsia (El-Achi et al., 2020; Hu et al., 2021).

O presente estudo conduzido por Hu et al. (2021) avaliou prospectivamente a aplicabilidade clínica dessa estratégia de rastreamento no primeiro trimestre em uma coorte chinesa. A abordagem integrada, que combina ultrassonografia Doppler das artérias uterinas, parâmetros clínicos e biomarcadores maternos, permitiu a detecção precoce de alterações na circulação uteroplacentária associadas ao risco aumentado para pré-eclâmpsia pré-termo.

Os resultados confirmam a eficácia e a viabilidade da triagem precoce no contexto clínico da China, reforçando o papel crucial do ultrassom no primeiro trimestre como ferramenta fundamental para a prevenção da pré-eclâmpsia, possibilitando intervenções oportunas e a melhoria dos desfechos maternos e perinatais (Hu et al., 2021).

4.4 Limitações da ultrassonografia no 1º trimestre

4.4.1 Limite de detecção antes das 11 semanas

Brown et al. (2020) investigaram a detecção de anomalias fetais pela ultrassonografia antes de 11 semanas de gestação. Em uma coorte com mais de 3.000 gestações, 9,5% dos fetos apresentaram alterações estruturais ao longo da gestação, sendo 2,6% consideradas anomalias maiores. Destas, aproximadamente 17% puderam ser identificadas já no exame

realizado antes de 11 semanas, especialmente as malformações mais graves e evidentes precocemente, como defeitos múltiplos ou alterações associadas a aneuploidias.

O trabalho destaca que a avaliação ultrassonográfica tão precoce pode antecipar diagnósticos e auxiliar na tomada de decisão clínica, inclusive quanto à investigação genética. Contudo, os autores enfatizam que a maioria das anomalias só se torna evidente em fases posteriores, reforçando que o exame precoce deve ser entendido como complementar, e não substitutivo, da avaliação morfológica de 11-14 semanas e do ultrassom morfológico do segundo trimestre. Assim, o limite de detecção antes das 11 semanas existe, mas permanece restrito a um grupo de anomalias graves e facilmente reconhecíveis quando examinadas por profissionais experientes em centros especializados.

4.4.2 Falsos negativos e positivos em malformações estruturais

A acurácia da ultrassonografia para detecção de malformações estruturais no primeiro trimestre ainda é tema de debate, sobretudo devido à ocorrência de falsos negativos e falsos positivos.

Na revisão sistemática Cochrane conduzida por Buijtendijk et al. (2024), que incluiu populações de baixo risco e não selecionadas, observou-se que a ultrassonografia no primeiro trimestre é capaz de identificar parte relevante das anomalias maiores, mas com desempenho variável entre estudos. Muitos defeitos estruturais só se manifestam de forma clara em fases mais avançadas da gestação, resultando em falsos negativos quando o exame é realizado muito precocemente. Isso explica por que uma parcela significativa das anomalias só é detectada no ultrassom morfológico do segundo trimestre.

Por outro lado, também se registram falsos positivos. Alterações transitórias na anatomia embriofetal ou limitações técnicas - como posição fetal, resolução do equipamento e experiência do examinador - podem levar ao diagnóstico equivocado de malformações. Esses achados, posteriormente não confirmados em exames de seguimento, têm impacto relevante ao gerar ansiedade materna, potenciais investigações desnecessárias e até decisões clínicas inadequadas.

Assim, a literatura demonstra que, embora promissora, a triagem ultrassonográfica no primeiro trimestre deve ser interpretada com cautela. O risco de falsos negativos e positivos reforça a necessidade de seguimento seriado, integração com exames posteriores e correlação clínica, evitando conclusões diagnósticas definitivas baseadas em um único exame precoce.

4.4.3 Diagnósticos controversos/incertos: chorionic bump, gravidez angular

O diagnóstico ultrassonográfico no primeiro trimestre pode incluir achados cuja interpretação permanece controversa, como o chorionic bump e a gravidez angular.

O chorionic bump é caracterizado por uma protrusão focal do córion na cavidade gestacional. De acordo com a revisão sistemática e meta-análise conduzida por Vena et al. (2022), sua presença está associada a um risco aumentado de perda gestacional espontânea, embora a magnitude desse risco varie entre os estudos. A análise conjunta evidenciou que a ocorrência de desfechos adversos, como aborto espontâneo e complicações perinatais, é significativamente maior em gestações com esse achado. No entanto, a fisiopatologia exata e o significado prognóstico definitivo do chorionic bump ainda não estão totalmente esclarecidos, motivo pelo qual é considerado um diagnóstico incerto.

De forma semelhante, a gravidez angular apresenta desafios diagnósticos relevantes. No trabalho de Bollig e Schust (2020), foram propostos critérios ultrassonográficos específicos para diferenciar a gestação angular de outras localizações anômalas, como gravidez intersticial. A série de casos acompanhada de forma expectante mostrou que muitas gestações evoluíram com desfecho favorável, incluindo nascimentos vivos, mesmo quando o saco gestacional estava localizado de forma aparentemente limítrofe na cavidade uterina. Esses resultados sugerem que, embora exista risco aumentado de complicações, a gravidez angular pode ter evolução benigna em parcela dos casos, o que torna seu diagnóstico precoce e a conduta clínica pontos de controvérsia.

Portanto, tanto o chorionic bump quanto a gravidez angular ilustram situações em que o ultrassom do primeiro trimestre pode gerar achados de interpretação incerta. Embora ambos estejam associados a maior risco de perda gestacional, ainda não há consenso sobre critérios diagnósticos e condutas ideais, reforçando a necessidade de cautela, seguimento rigoroso e individualização da abordagem.

4.4.4 Área sem consenso: placenta acreta precoce

A possibilidade de diagnóstico ou predição de placenta acreta ainda no primeiro trimestre permanece uma área de intenso debate. Embora sinais ultrassonográficos precoces - como irregularidade na interface placentária, lacunas vasculares e anomalias no espaço subcorial - já tenham sido descritos, a acurácia desses achados antes das 11-14 semanas é limitada e pouco padronizada.

O estudo de El-Achi et al. (2020), embora focado na predição de rotura prematura pré-termo de membranas, ilustra esse cenário de incerteza ao reforçar as dificuldades de estabelecer marcadores ultrassonográficos confiáveis tão precocemente na gestação. Os autores destacam que, no início da gravidez, muitas alterações morfológicas placentárias são inespecíficas e podem se sobrepor a achados transitórios, o que reduz a sensibilidade diagnóstica e aumenta o risco de falso-positivos.

Nesse contexto, a detecção precoce de placenta acreta permanece sem consenso: há descrições promissoras, mas carece de critérios robustos, validados em grandes coortes e com padronização de técnicas de imagem. Assim, ainda não é possível recomendar o diagnóstico definitivo de placenta acreta no primeiro trimestre, sendo necessário seguimento ao longo da gestação e correlação com fatores de risco clínicos e obstétricos.

4.4.5 Dependência de operador e qualidade do equipamento

A acurácia da ultrassonografia no primeiro trimestre depende fortemente da experiência do operador e da qualidade do equipamento utilizado. A interpretação de estruturas embriofetais tão pequenas exige habilidade técnica, conhecimento anatômico detalhado e prática em exames de alta complexidade. Estudos demonstram que a detecção de anomalias precoces é significativamente maior em centros de referência, onde os examinadores têm treinamento especializado e utilizam protocolos padronizados.

Do ponto de vista tecnológico, aparelhos com maior resolução, sondas de alta frequência e softwares de reconstrução de imagem 3D/4D ampliam a sensibilidade diagnóstica, especialmente para defeitos sutis. Em contrapartida, limitações de imagem em serviços com menor infraestrutura podem aumentar tanto os falsos negativos quanto os falsos positivos.

Dessa forma, a confiabilidade da ultrassonografia precoce não depende apenas da presença da anomalia, mas também da interação entre habilidade do profissional e recursos tecnológicos disponíveis. Essa dependência torna imprescindível a padronização de treinamentos, a certificação de profissionais e a atualização constante dos equipamentos, a fim de reduzir a variabilidade diagnóstica e melhorar a qualidade assistencial.

4.5 Implicações práticas e operacionais

4.5.1 Padronização dos termos e laudos

A padronização dos termos e laudos na ultrassonografia do primeiro trimestre é fundamental para assegurar qualidade diagnóstica e uniformidade na prática clínica. A utilização de protocolos estruturados possibilita maior comparabilidade entre exames e favorece a detecção precoce de anomalias fetais. Nesse sentido, recomenda-se que os laudos incluam informações mínimas obrigatórias, como número de fetos, localização e características do saco gestacional, vitalidade embrionária, biometria básica, posição da placenta e descrição das principais estruturas fetais avaliadas (Bromley & Platt, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se à adoção de terminologia unificada. A aplicação de definições técnicas precisas evita ambiguidades na descrição dos achados e permite interpretação homogênea entre diferentes profissionais e serviços. Essa padronização contribui não apenas para a prática clínica, mas também para a consolidação de registros científicos e comparações multicêntricas, ampliando a qualidade da informação produzida (Bromley & Platt, 2024).

A elaboração dos laudos deve contemplar o histórico clínico da gestante, incluindo condições relevantes como cirurgias uterinas prévias ou a presença de cicatriz de cesariana, que podem interferir na interpretação dos achados. Além disso, recomenda-se o arquivamento permanente das imagens obtidas e a realização dos exames por profissionais devidamente treinados, assegurando padronização técnica e confiabilidade diagnóstica (Bromley & Platt, 2024).

Por fim, a padronização não se limita à descrição anatômica, mas envolve também critérios objetivos de avaliação, como medidas biométricas e parâmetros de rastreamento utilizados no primeiro trimestre. A incorporação desses critérios favorece o diagnóstico precoce, o aconselhamento adequado às gestantes e a redução de disparidades no acesso à saúde, consolidando a ultrassonografia do primeiro trimestre como ferramenta essencial no cuidado obstétrico (Bromley & Platt, 2024).

4.5.2 Treinamento, codificação e custos

A incorporação da ultrassonografia detalhada de anatomia fetal no primeiro trimestre envolve aspectos técnicos, administrativos e econômicos que precisam ser considerados em conjunto. O treinamento adequado dos profissionais é um requisito central, uma vez que a acurácia diagnóstica depende do domínio das estruturas anatômicas avaliadas, da aplicação correta dos critérios de rastreamento e da padronização das práticas. Além disso, é necessário que os operadores estejam familiarizados com os processos de codificação e faturamento, garantindo que o exame seja registrado de forma precisa e consistente (American College Of Obstetricians and Gynecologists, 2024).

A codificação adequada representa outro ponto fundamental. O uso de diretrizes atualizadas assegura a descrição correta do procedimento, evitando divergências administrativas e negativas de reembolso por parte dos sistemas de saúde. Dessa forma, a codificação se torna não apenas um requisito burocrático, mas também uma ferramenta essencial para alinhar a prática clínica ao reconhecimento formal da complexidade do exame (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2024).

No que se refere aos custos, reconhece-se que a execução desse tipo de ultrassonografia demanda recursos adicionais, como maior tempo de exame, necessidade de treinamento especializado e uso de equipamentos de alta resolução. Sem remuneração adequada, a adoção dessa prática pode ser inviabilizada em muitos contextos, especialmente em serviços com

recursos limitados. Portanto, a sustentabilidade da ultrassonografia detalhada no primeiro trimestre depende da integração equilibrada entre capacitação profissional, codificação apropriada e valorização econômica do procedimento (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2024).

4.5.3 Realidade de países de baixo risco/população geral

A acurácia da ultrassonografia para rastreamento de anomalias estruturais em populações de baixo risco ou não selecionadas varia de acordo com o momento do exame. No primeiro trimestre, a sensibilidade global é limitada, cerca de 37,5%, mas atinge mais de 90% para anomalias letais, com especificidade próxima de 99,9%. Já a estratégia de exame único no segundo trimestre alcança aproximadamente 50,5% de sensibilidade, enquanto a abordagem em dois estágios - combinando primeiro e segundo trimestres - apresenta desempenho superior, com sensibilidade de 83,8% e especificidade igualmente

elevada. A despeito da robustez na detecção de malformações graves, a evidência disponível apresenta limitações metodológicas e decorre, em grande parte, de estudos em centros terciários, o que reduz a generalização dos resultados. Assim, em países ou populações de baixo risco, a decisão pela implementação do rastreamento combinado deve equilibrar a maior taxa de detecção com os custos adicionais, a disponibilidade de infraestrutura e a capacitação profissional necessária (Salomon et al., 2024).

4.6 Perspectivas futuras

4.6.1 Inteligência artificial na análise de marcadores

O estudo de Umans et al. (2024), uma revisão sistemática que analisou 27 pesquisas, mapeia o panorama emergente da inteligência artificial (IA) aplicada à análise de marcadores ultrassonográficos no primeiro trimestre de gravidez. Os algoritmos de IA demonstraram potencial para automatizar e aprimorar tarefas críticas, incluindo a segmentação de estruturas (como placenta, saco gestacional e feto), a detecção de planos anatômicos padrão (essencial para medições como a translucência nuchal - TN) e a classificação de imagens para identificar condições como trissomia 21, higroma cístico e risco de aborto espontâneo. Apesar do desempenho promissor reportado em ambiente de pesquisa – com modelos de segmentação de placenta alcançando coeficientes de Dice de até 0.88 e classificadores de TN com sensibilidade de 93.8% –, a revisão identifica desafios significativos que impedem sua implementação clínica imediata. A maioria dos estudos (23 de 27) apresentou alto risco de viés, os conjuntos de dados foram geralmente pequenos (16 estudos com menos de 1.000 casos) e apenas uma única pesquisa realizou validação externa. A revisão conclui que, embora a IA represente uma perspectiva futura transformadora para a análise objetiva e padronizada de marcadores no primeiro trimestre, a translação para a prática clínica exige colaboração interdisciplinar contínua, conjuntos de dados maiores e multicêntricos, maior transparência metodológica e a superação de limitações como o desvio de distribuição e a interpretabilidade dos modelos.

Portanto, a IA configura-se como uma ferramenta de grande potencial futuro para aumentar a acurácia e a eficiência na análise de marcadores do primeiro trimestre, mas seu amadurecimento depende da abordagem robusta dos desafios metodológicos e de validação identificados.

4.6.2 Diretrizes emergentes: atualização contínua

O estudo de Hamel et al. (2024) apresenta as diretrizes de referência em imagem da *Canadian Association of Radiologists* (CAR) para Obstetrícia e Ginecologia, incorporando um modelo dinâmico e adaptativo para a criação e manutenção de diretrizes clínicas. Os autores destacam que o documento não é um conjunto estático de regras, mas sim um processo contínuo, fundamentado em uma revisão de escopo sistemática rápida de 46 diretrizes pré-existentes e na metodologia *GRADE*, que permite reavaliações periódicas à medida que novas evidências surgem. Um aspecto central dessa perspectiva futura é o reconhecimento explícito de que certos cenários clínicos, como a avaliação do assoalho pélvico, representam uma "ciência em evolução", para as quais recomendações definitivas ainda não podem ser estabelecidas, demandando pesquisa adicional e futuras atualizações da diretriz. Além disso, o estudo prevê a integração transversal com outras especialidades, citando que temas como avaliação do assoalho pélvico também serão abordados em diretrizes urológicas futuras, assegurando uma abordagem coesa e evitando a fragmentação do cuidado. O protocolo de desenvolvimento, previamente publicado, estabelece as bases para essa atualização contínua, garantindo que as recomendações permaneçam alinhadas com as melhores e mais recentes evidências.

Portanto, essa diretriz não apenas sintetiza o conhecimento atual, mas também institui um marco para a prática baseada em evidências ao adotar uma estrutura explícita e repetível para sua própria evolução futura, refletindo um paradigma moderno de guidelines como documentos vivos e em constante refinamento

5. Conclusão

A ultrassonografia obstétrica no primeiro trimestre consolidou-se como ferramenta central no rastreamento e manejo pré-natal, permitindo não apenas a confirmação da viabilidade e datação gestacional, mas também a identificação precoce de gestações múltiplas, malformações estruturais e riscos materno-fetais. A incorporação de marcadores como a translucência nucal, o ducto venoso e o Doppler das artérias uterinas ampliaram sua capacidade diagnóstica e preditiva, contribuindo para intervenções oportunas e melhoria dos desfechos perinatais.

Apesar dos avanços, o exame apresenta limitações importantes, como a sensibilidade restrita antes das 11 semanas, a ocorrência de falsos positivos e negativos, a dependência da experiência do operador e a variabilidade tecnológica entre os serviços. Além disso, achados incertos, como o chorionic bump e a gravidez angular, ainda carecem de critérios diagnósticos consolidados e condutas bem estabelecidas.

As perspectivas futuras apontam para a integração da inteligência artificial, o desenvolvimento de modelos preditivos multifatoriais e a atualização contínua de diretrizes, com vistas a otimizar a padronização e reduzir a variabilidade diagnóstica. Nesse contexto, a ultrassonografia precoce deve ser entendida como exame essencial, mas complementar a outras etapas do rastreamento gestacional, exigindo treinamento especializado, protocolos consistentes e pesquisa permanente para garantir sua aplicabilidade clínica com segurança e eficácia.

Referências

- ACOG. (2025). ACOG Clinical Practice Update: Coding, Billing, and Clinician Training for Detailed Fetal Anatomy Ultrasound in the First Trimester. *Obstetrics & Gynecology*. 143(6), 1111-4. American College of Obstetricians and Gynecologists. DOI: 10.1097/AOG.0000000000005495.
- AMB. (2020). Ultrassonografia no Primeiro Trimestre da Gravidez. Associação Médica Brasileira (AMB). <https://amb.org.br/wp-content/uploads/2021/04/ULTRASSONOGRRAFIA-NO-PRIMEIRO-TRIMESTRE-DA-GRAVIDEZ-FINAL-12.09.2020.pdf>.
- Bollig, K. J. & Schust, D. J. (2020). Refining angular pregnancy diagnosis in the first trimester: a case series of expectant management. *Obstetrics & Gynecology*. 135(1), 175-84 DOI: 10.1097/AOG.0000000000003595. https://www.researchgate.net/profile/Danny-Schust/publication/337803313_Refining_Angular_Pregnancy_Diagnosis_in_the_First_Trimester_A_Case_Series_of_Expectant_Management/links/652403a63ab6cb4ec6d018ee/Refining-Angular-Pregnancy-Diagnosis-in-the-First-Trimester-A-Case-Series-of-Expectant-Management.pdf.
- Bromley, B. & Platt, L. D. (2024). First-trimester obstetric ultrasonography in routine practice. *Obstetrics & Gynecology*. 143(6), 731-41. DOI: 10.1097/AOG.0000000000005452.
- Brown, I. et al. (2021). Ultrasound findings and detection of fetal abnormalities before 11 weeks of gestation. *Prenatal Diagnosis*. 41(13), 1675-84. DOI: 10.1002/pd.6055. <https://doi.org/10.1002/pd.6055>. Acesso em: 27 set. 2025.
- Brown, I., Rolnik, D. L., Fernando, S. et al. (2020). Ultrasound findings and detection of fetal abnormalities before 11 weeks of gestation. *Prenatal Diagnosis*. 40(8), 1062–70. DOI: 10.1002/pd.6055. <https://minerva-access.unimelb.edu.au/rest/bitstreams/835d072c-7eff-5c80-844d-04ec01db4416/retrieve>.
- Buitendijk, M. C. et al. (2024). First- and second-trimester ultrasound for detection of fetal structural anomalies in unselected and low-risk populations. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 5, art. no. CD013455, 2024. DOI: 10.1002/14651858.CD013455.pub2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38721874/>.
- Buitendijk, M. F. et al. (2024). Diagnostic accuracy of ultrasound screening for fetal structural abnormalities during the first and second trimester of pregnancy in low-risk and unselected populations. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2024(5), CD014715. DOI: 10.1002/14651858.CD014715.pub2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38721874/>.
- El-Achi, V. et al. (2020). First-trimester prediction of preterm prelabour rupture of membranes. *Fetal Diagnosis and Therapy*. 47(8), 624–9. DOI: <https://doi.org/10.1159/000506541>.
- Hamel, C. et al. (2024). Canadian Association of Radiologists Obstetrics and Gynecology Diagnostic Imaging Referral Guideline. *Canadian Association of Radiologists Journal*. 75(2), 261-8. DOI: 10.1177/08465371231185292. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37624360>.
- Hu, J. et al. (2021). Prospective evaluation of first-trimester screening strategy for preterm pre-eclampsia and its clinical applicability in China. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 58(4), 529–39. DOI: 10.1002/uog.23645. <https://doi.org/10.1002/uog.23645>.
- Karim, J. N. et al. (2024). Detection of non-cardiac fetal anomalies at the 11–14-week scan: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 63(4), 430–46. DOI: 10.1002/uog.26512. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38547384/>.
- Karim, J. N. et al. (2022). First trimester ultrasound detection of fetal heart anomalies: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 59(1), 11–25.

Matarrelli, B. et al. (2025). Outcome of fetuses with early increased nuchal translucency: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 66(2), 147-54. DOI: 10.1002/uog.29260. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40519157>.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da Pesquisa Científica*. Santa Maria: Editora da UFSM

Ramos, D., Santiago, J. C., Castillo, M. J. & Montoya, F. (2021). Fetal soft tissue edema and nuchal region with septations: Case report. *Research, Society and Development*. 10(6), e43936. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.43936. <https://rsdjournal.org/article/view/43936/36338>.

Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática versus revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo. 20(2), v–vi.

Salomon, L. J. et al. (2024). Diagnostic accuracy of ultrasound screening for fetal structural abnormalities during the first and second trimester of pregnancy in low-risk and unselected populations. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. (Issue 2), Art. No.: CD014715. DOI: 10.1002/14651858.CD014715.pub2.

Salvesen, K. et al. (2021). ISUOG statement on the safe use of Doppler for fetal ultrasound examination in the first 13 + 6 weeks of pregnancy (updated). *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 57, 1020. DOI: 10.1002/uog.23610.
<https://www.isuog.org/static/50ee8d91-0264-4343-970b33f730b6508e/ISUOG-Safety-Statement-on-Doppler.pdf>. Acesso em: 27 set. 2025.

Schiffer, V. et al. (2020). Spiral artery blood flow during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 20(1), 680. DOI: 10.1186/s12884-020-03150-0. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33176723>.

Shanker, S. A. et al. (2021). Relatório Especial da Sociedade de Medicina Materno-Fetal Placenta Accreta Spectrum Ultrasound Marker Task Force: Consenso sobre definição de marcadores e abordagem do exame de ultrassom em gestações com risco de espectro de placenta acreta. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 224(1), B2-B14,. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.09.001. Errata em: *Am J Obstet Gynecol*. 225(1):91. DOI: 10.1016/j.ajog.2021.02.012.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*. 104, 333–9.

SOGIRGS. (2025). Ultrassonografia no Primeiro Trimestre da Gravidez. SOCIEDADE DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA DO RIO GRANDE DO SUL (SOGIRGS). <https://sogirgs.org.br/area-do-associado/ultrassonografia-no-primeiro-trimestre-da-gravidez.pdf>.

SOGIRGS; Bilardo, C. M., Chaoui, R., Hyett, J. A., Kagan, K. O., Karim, J. N., Papageorgiou, A. T.; POON, L. C., Salomon, L. J., Syngelaki, A. & Nicolaides, K. H. (2023). Diretrizes práticas da ISUOG (atualizadas): realização de ultrassonografia de 11 a 14 semanas. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 61, 127-43. <https://doi.org/10.1002/uog.26106>.

Timor-Tritsch, I. E., Monteagudo, A. & Goldstein, S. R. (2024). Early first-trimester transvaginal ultrasound screening for cesarean scar pregnancy in patients with previous cesarean delivery: analysis of the evidence. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 230, 618-24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2024.06.041>.

Umans, E. et al. (2024). Artificial Intelligence in Imaging in the First Trimester of Pregnancy: A Systematic Review. *Fetal Diagnosis and Therapy*. 51(4), 343-56. DOI: 10.1159/000538243. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38493764>.

Van Eekhout, J. C. A. et al. (2025). First-trimester prediction models based on maternal characteristics for adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 132(3), 243–65. DOI: 10.1111/1471-0528.17983. <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1471-0528.17983>. Acesso em: 27 set. 2025.

Vena, F. et al. (2022). Pregnancy and perinatal outcomes in pregnancy with diagnosis of chorionic bump on first-trimester sonography: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 35(25), 8897–904. DOI: 10.1080/14767058.2021.2006627. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34809513/>.

Yu, L. et al. (2023). Diagnostic performance of first-trimester ultrasound for cleft lip and palate: a systematic review and meta-analysis. *Prenatal Diagnosis*. 43(1), 16–26, jan. 2023. DOI: 10.1002/pd.6266. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37307333/>.

Zhang, L., Zhang, Y. & Yan, Y. (2023). The value of nuchal translucency (NT) ultrasonography for fetal malformation screening. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, v. 28, n. 2, p. 157–161, fev. 2025.

Zhi, R. et al. Association between transabdominal uterine artery Doppler and small-for-gestational-age: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 23(1), 659. DOI: 10.1186/s12884-023-05968-w. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37704965>.