



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
BACHARELADO EM MEDICINA

MARIA EDUARDA PORTELA LULA
MARIA FERNANDA MELO DE OLIVEIRA
MARIA VITÓRIA ROCHA LEAL VILAR PINTO

**ECOCARDIOGRAFIA FETAL NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DE CARDIOPATIAS
CONGÊNITAS: REVISÃO INTEGRATIVA**

TERESINA

2026

MARIA EDUARDA PORTELA LULA
MARIA FERNANDA MELO DE OLIVEIRA
MARIA VITÓRIA ROCHA LEAL VILAR PINTO

**ECOCARDIOGRAFIA FETAL NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DE CARDIOPATIAS
CONGÊNITAS: REVISÃO INTEGRATIVA**

Artigo apresentado como requisito parcial
para obtenção do título de Graduação em
Medicina, pelo Curso de Medicina do
Centro Universitário UNINOVAFAPÍ

Orientador: Prof. Me. Antonio Rosa de
Sousa Neto.

TERESINA

2026

FICHA CATALOGRÁFICA

L955e Lula, Maria Eduarda Portela.
Ecocardiografia fetal no diagnóstico precoce de cardiopatias congênitas: revisão integrativa / Maria Eduarda Portela Lula; Maria Fernanda Melo de Oliveira; Maria Vitória Rocha Leal Vilar Pinto. – Teresina: UNINOVAFAPI, 2026.

Orientador (a): Profº. Me. Antonio Rosa de Sousa Neto. – UNINOVAFAPI, 2026.

27.p.; il.; color.; 23cm.

Trabalho de conclusão (Bacharelado em Medicina). – UNINOVAFAPI, Teresina, 2026.

MARIA EDUARDA PORTELA LULA
MARIA FERNANDA MELO DE OLIVEIRA
MARIA VITÓRIA ROCHA LEAL VILAR PINTO

ECOCARDIOGRAFIA FETAL NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DE CARDIOPATIAS
CONGÊNITAS: REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Afya Centro Universitário –
Uninovafapi, para obtenção do título de
Bacharel em Medicina.

Aprovado em: 28 de maio de 2026

Banca Examinadora:



Prof. MsC. Antonio Rosa de Sousa Neto (Presidente)
Afya Centro Universitário Teresina



Prof.^a Dr.^a Antonielly Campinho dos Reis (1^a Examinadora)
Afya Centro Universitário Teresina



Prof. Esp. Antonio Jalson Cardoso Magalhães (2^o Examinador)
Afya Centro Universitário Teresina

RESUMO

Objetivo: Analisar, na literatura científica, a importância da ecocardiografia fetal no diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas e seu impacto no prognóstico neonatal. **Método:** Revisão integrativa realizada entre dezembro de 2025 e fevereiro de 2026, conduzida conforme as etapas metodológicas propostas por Whitemore e Knafl. A pergunta norteadora foi estruturada pela estratégia PICO, considerando fetos e neonatos com cardiopatias congênitas ou suspeita diagnóstica, a ecocardiografia fetal como fenômeno de interesse e o contexto pré-natal e neonatal. As buscas foram realizadas nas bases de dados BVS, LILACS, MEDLINE e SciELO, com recorte temporal de 2020 a 2025 e inclusão de estudos em português, inglês e espanhol. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão foi organizado conforme o modelo PRISMA, e os estudos incluídos foram classificados quanto ao nível de evidência segundo o *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*. **Resultados:** Foram identificados 964 registros nas bases de dados consultadas. Após aplicar os filtros, remover as duplicatas, triar por título e resumo e ler os textos completos elegíveis, 11 estudos compuseram a amostra final. A síntese evidenciou que a ecocardiografia fetal apresenta elevada utilidade clínica no diagnóstico pré-natal das cardiopatias congênitas, especialmente nas formas maiores e críticas. Os achados foram organizados em cinco eixos: detecção e acurácia diagnóstica, rastreamento, manejo perinatal e neonatal, indicações do exame, inovação e desafios. Observou-se que protocolos estruturados, capacitação profissional, qualidade da imagem, integração entre os serviços e acesso oportuno à rede especializada são fatores determinantes para ampliar a efetividade do exame. **Conclusão:** A ecocardiografia fetal contribui para o diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas e favorece o planejamento perinatal e neonatal, ao subsidiar a estratificação de risco, o aconselhamento familiar, a definição do local de parto e o preparo da equipe assistencial. Entretanto, persistem limitações relacionadas à detecção de lesões pequenas ou evolutivas, barreiras técnicas, desigualdades de acesso e heterogeneidade dos serviços. Recomenda-se a realização de estudos prospectivos, multicêntricos e longitudinais que avaliem seus efeitos sobre a mortalidade neonatal, o tempo até a intervenção cirúrgica, o neurodesenvolvimento, os custos assistenciais e a equidade no acesso ao cuidado especializado.

Palavras-chave: Ecocardiografia fetal; Cardiopatias congênitas; Diagnóstico precoce; Prognóstico neonatal; Pré-natal.

ABSTRACT

Objective: To analyze, in the scientific literature, the importance of fetal echocardiography in the early diagnosis of congenital heart disease and its impact on neonatal prognosis. **Method:** This is an integrative review conducted between December 2025 and February 2026, following the methodological steps proposed by Whittemore and Knafl. The guiding question was structured using the PICO strategy, considering fetuses and neonates with congenital heart disease or diagnostic suspicion, fetal echocardiography as the phenomenon of interest, and the prenatal and neonatal context. Searches were conducted in BVS, LILACS, MEDLINE, and SciELO, covering studies published from 2020 to 2025 in Portuguese, English, and Spanish. The identification, screening, eligibility, and inclusion process was organized in accordance with the PRISMA model, and the included studies were classified according to the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine levels of evidence. **Results:** A total of 964 records were identified in the databases searched. After applying filters, removing duplicates, screening titles and abstracts, and reading the eligible full texts, 11 studies were included in the final sample. The synthesis showed that fetal echocardiography has high clinical utility for the prenatal diagnosis of congenital heart disease, especially major and critical forms. The findings were organized into five axes: detection and diagnostic accuracy, screening, perinatal and neonatal management, examination indications, and innovation and challenges. Structured protocols, professional training, image quality, integration between services, and timely access to specialized care were identified as key factors for improving the effectiveness of the examination. **Conclusion:** Fetal echocardiography contributes to the early diagnosis of congenital heart defects and supports perinatal and neonatal planning by aiding in risk stratification, family counseling, determining the delivery site, and preparing the healthcare team. However, limitations remain regarding the detection of small or progressive lesions, technical barriers, inequalities in access, and heterogeneity of services. Future prospective, multicenter, and longitudinal studies are recommended to evaluate its effects on neonatal mortality, time to surgical intervention, neurodevelopment, healthcare costs, and equity in access to specialized care.

Keywords: Fetal echocardiography; Congenital heart diseases; Early diagnosis; Neonatal prognosis; Prenatal care.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 METODOLOGIA	8
3 RESULTADOS	9
4 DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS.....	21
ANEXOS	24

1 INTRODUÇÃO

As cardiopatias congênitas constituem uma das principais malformações fetais e representam importante causa de morbimortalidade neonatal e infantil. Essas alterações envolvem defeitos estruturais do coração e/ou dos grandes vasos, podendo variar desde lesões de menor gravidade até cardiopatias críticas, que demandam intervenção terapêutica imediata após o nascimento. Em razão de seu impacto clínico, social e assistencial, o diagnóstico oportuno dessas condições permanece como um desafio relevante para a qualificação do cuidado materno-fetal e neonatal (Sun, 2021; Silva *et al.*, 2024).

No contexto do pré-natal, a avaliação cardíaca fetal realizada por ultrassonografia obstétrica é uma etapa fundamental do rastreamento de anomalias congênitas. Entretanto, a identificação das cardiopatias congênitas pode ser limitada pela experiência do examinador, pela qualidade da imagem, pela idade gestacional, pela posição fetal e pela complexidade anatômica de algumas lesões. Nesse cenário, a ecocardiografia fetal destaca-se como um exame especializado, capaz de oferecer avaliação detalhada da anatomia e da fisiologia cardíaca fetal, contribuindo para a confirmação diagnóstica, a estratificação de risco e o planejamento da assistência perinatal (Morhy *et al.*, 2020; Sun, 2021).

A realização da ecocardiografia fetal é especialmente relevante diante de achados suspeitos no ultrassom obstétrico, de fatores maternos ou fetais associados ao maior risco de cardiopatia congênita e de situações em que há necessidade de avaliação cardíaca mais precisa. Além de favorecer o diagnóstico intrauterino, o exame permite orientar o aconselhamento familiar, definir o local mais adequado para o parto, organizar a equipe multiprofissional e antecipar cuidados neonatais especializados. Dessa forma, sua contribuição não se limita à detecção da anomalia, mas se estende à organização da linha de cuidado e à redução de complicações decorrentes do diagnóstico tardio (Patel; Michelfelder, 2024; Morhy *et al.*, 2020).

A literatura também aponta que os avanços tecnológicos em imagem fetal têm ampliado as possibilidades de detecção precoce das cardiopatias congênitas, inclusive em fases mais iniciais da gestação, embora ainda existam limitações relacionadas à sensibilidade dos métodos, à formação dos profissionais e ao acesso a serviços especializados. Assim, compreender a importância da ecocardiografia fetal no diagnóstico precoce dessas condições é essencial para subsidiar práticas mais

qualificadas no acompanhamento pré-natal e no manejo neonatal (Ximenes *et al.*, 2023; Pinheiro *et al.*, 2019).

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo analisar, na literatura científica, a importância da ecocardiografia fetal no diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas e seu impacto no prognóstico neonatal.

2 METODOLOGIA

A presente revisão integrativa foi realizada no período de dezembro de 2025 a fevereiro de 2026, fundamentada nas etapas metodológicas propostas por Whitemore e Knafl (2005), que compreendem a identificação do problema, a busca na literatura, a avaliação dos estudos, a análise dos dados e a apresentação da síntese do conhecimento.

A revisão foi conduzida a partir da estratégia PICO, sendo definido como P — fetos e neonatos com cardiopatias congênitas ou suspeita diagnóstica; I — ecocardiografia fetal como fenômeno de interesse no diagnóstico precoce; e Co — contexto pré-natal e neonatal. A partir dessa estrutura, estabeleceu-se a seguinte pergunta norteadora: “De que forma a ecocardiografia fetal contribui para o diagnóstico pré-natal das cardiopatias congênitas e para o planejamento da assistência neonatal?”.

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Na LILACS, via BVS, utilizou-se a estratégia de busca (“ecocardiografia”) AND (“cardiopatias congênitas”); na MEDLINE, empregou-se a estratégia (“echocardiography”) AND (“congenital heart disease”); e, na SciELO, foi utilizada estratégia equivalente, conforme os descritores relacionados ao tema.

Em todas as bases, foram aplicados filtros de idioma, contemplando português, inglês e espanhol, além do recorte temporal de 2020 a 2025. Foram excluídos artigos duplicados, relatos de caso, estudos restritos a intervenções pós-natais, publicações que não respondiam à pergunta norteadora e estudos com informações incompletas ou insuficientes para a extração e análise dos dados.

Os estudos identificados nas bases de dados foram exportados para o software Rayyan, utilizado para o gerenciamento das referências, identificação de duplicatas e organização da etapa de triagem dos estudos (Ouzzani *et al.*, 2016). Inicialmente, realizou-se a leitura dos títulos e resumos, considerando os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Em seguida, os estudos potencialmente elegíveis foram submetidos à leitura na íntegra, a fim de verificar sua adequação à pergunta norteadora da revisão.

O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi organizado conforme as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020), com o objetivo de conferir maior transparência ao percurso metodológico adotado (Page *et al.*, 2021). O fluxograma correspondente será apresentado na seção de resultados.

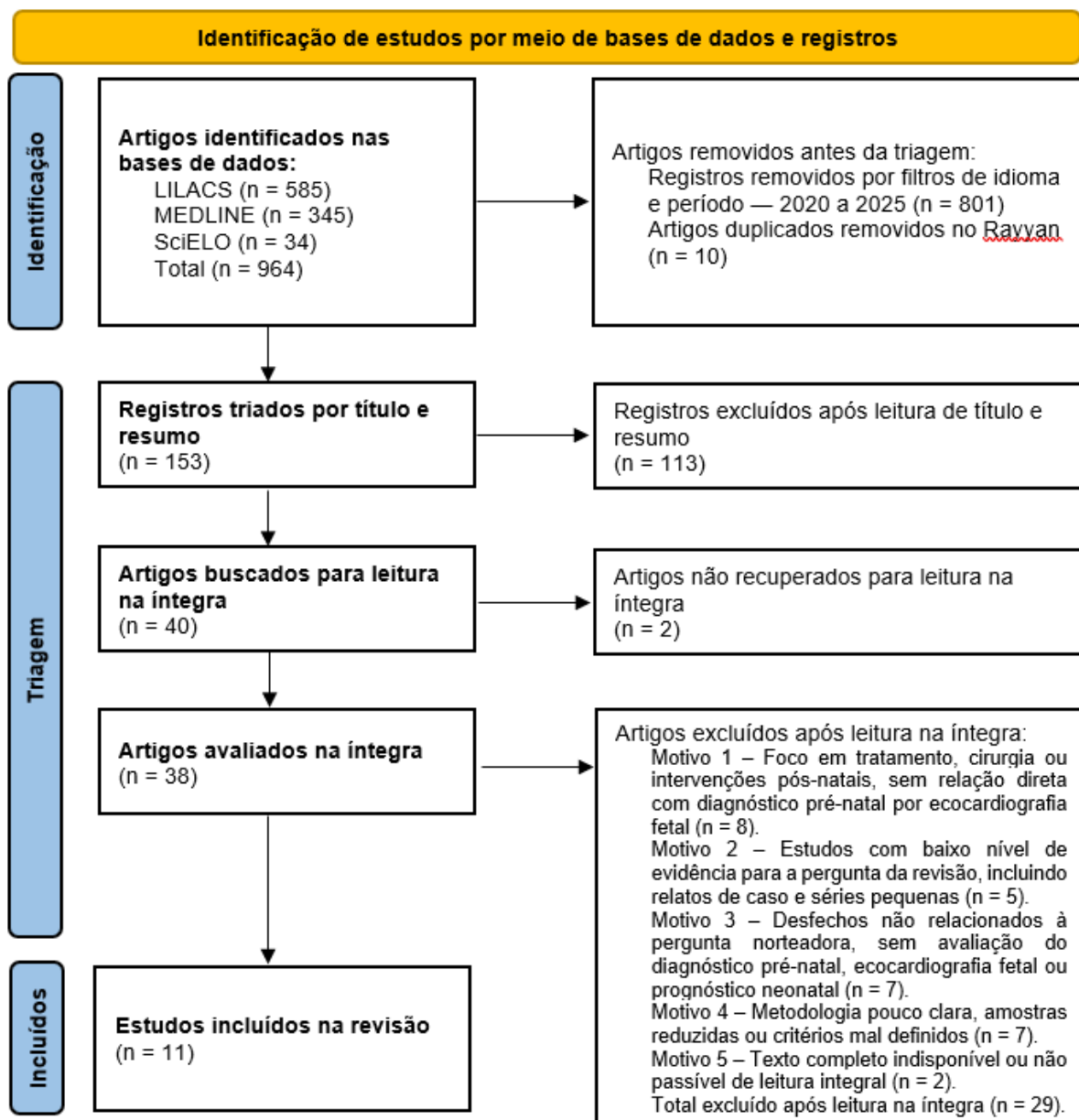
Após a definição dos estudos incluídos, procedeu-se à extração e sistematização dos dados em instrumento próprio, contemplando as seguintes variáveis: autor e ano de publicação, objetivo do estudo, método e população, principais achados, contribuição para a revisão e nível de evidência. A classificação do nível de evidência foi realizada conforme os critérios do *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*, considerando o delineamento metodológico de cada estudo incluído (OCEBM, 2011).

Os dados extraídos dos estudos incluídos foram organizados em instrumento próprio, contemplando autor e ano de publicação, título do artigo, tipo de estudo, objetivo, nível de evidência, principais resultados e contribuição de cada estudo para a revisão. A caracterização metodológica e a síntese dos achados foram apresentadas em quadros, fluxograma e figura de síntese na seção de resultados.

3 RESULTADOS

Na etapa de identificação, foram encontrados 964 registros nas bases de dados consultadas. Após a aplicação dos filtros de idioma e recorte temporal, permaneceram 153. Nessa etapa, 113 registros foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, resultando em 40 artigos buscados para leitura na íntegra. Após a leitura na íntegra, 11 estudos permaneceram incluídos na amostra final (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de identificação, triagem e inclusão dos estudos selecionados para a revisão integrativa



Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Page *et al.* (2021).

Inicialmente, os estudos incluídos foram caracterizados quanto à autoria, ano de publicação, título, delineamento metodológico, objetivo e nível de evidência. Essa organização permitiu identificar a natureza das evidências selecionadas e sua adequação à pergunta norteadora da revisão integrativa, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização metodológica e síntese dos achados dos estudos incluídos na revisão integrativa

Autor/Ano	Título	Tipo de estudo	Objetivo	Nível de evidência
Mozumdar <i>et al.</i> , 2020	<i>Diagnostic Accuracy of Fetal Echocardiography in Congenital Heart Disease</i>	Estudo retrospectivo unicêntrico	Avaliar a acurácia diagnóstica da ecocardiografia fetal em cardiopatias congênitas estruturais maiores e categorizar discrepâncias entre achados pré e pós-natais.	2B
Silveira <i>et al.</i> , 2020	<i>Fetal Echocardiography Indications and Lack of Association between Abnormal Exams and Advanced Maternal Age: A Cross-Sectional Study</i>	Estudo transversal	Analisar as indicações mais frequentes para ecocardiografia fetal, incluindo idade materna avançada, e sua associação com resultados alterados.	3B
Bak <i>et al.</i> , 2020	<i>Detection of fetal cardiac anomalies: cost-effectiveness of increased number of cardiac views</i>	Modelo analítico de decisão / estudo de custo-efetividade	Comparar estratégias de triagem cardíaca fetal com diferentes números de cortes ecocardiográficos para identificar a estratégia mais custo-efetiva em gestações de baixo risco.	2B*
Yu <i>et al.</i> , 2020	<i>Performance of First-Trimester Fetal Echocardiography in Diagnosing Fetal Heart Defects: Meta-analysis and Systematic Review</i>	Revisão sistemática e metanálise	Avaliar a acurácia da ecocardiografia fetal no primeiro trimestre para diagnóstico de defeitos cardíacos fetais.	1A
Al-Fahham <i>et al.</i> , 2021	<i>Clinical utility of fetal echocardiography: an Egyptian center experience</i>	Estudo observacional, transversal e descritivo	Avaliar a utilidade clínica da ecocardiografia fetal como ferramenta diagnóstica para detecção precoce e manejo de anormalidades cardíacas fetais.	3B
Ou <i>et al.</i> , 2022	<i>Prenatal Detection of Congenital Heart Diseases Using Echocardiography: 12-Year Results of an Improving</i>	Estudo retrospectivo de base programática/r egistro	Avaliar o efeito de um programa provincial sobre a taxa de diagnóstico pré-natal de cardiopatias congênitas por ecocardiografia e	2B

	<i>Program With 9782 Cases</i>		sobre a interrupção da gestação.	
Choi et al., 2023	<i>Trend of fetal echocardiography use and comparison of medical costs for congenital heart disease treatment based on fetal echocardiography use in a Korean single center</i>	Estudo retrospectivo unicêntrico	Investigar a tendência de uso da ecocardiografia fetal e comparar custos do tratamento de cardiopatias congênicas conforme realização ou não do exame fetal.	2B
Kanneganti et al., 2023	<i>Fetal congenital heart diseases: Diagnosis by anatomical scans, echocardiography and genetic tests</i>	Coorte retrospectiva unicêntrica	Determinar a distribuição das cardiopatias congênicas fetais maiores detectadas no segundo trimestre e caracterizar fatores de risco, diagnóstico genético e desfechos até 4 anos.	2B
Cody et al., 2024	<i>Critical congenital heart disease: contemporary prenatal screening performance and outcomes in a multi-centre perinatology service</i>	Coorte retrospectiva multicêntrica	Determinar o desempenho do rastreamento pré-natal, os fluxos assistenciais e os desfechos perinatais em casos de cardiopatia congênita crítica.	2B
Davtyan et al., 2024	<i>Prenatal Diagnosis Rate of Critical Congenital Heart Disease Remains Inadequate with Significant Racial/Ethnic and Socioeconomic Disparities and Technical Barriers</i>	Estudo retrospectivo unicêntrico	Determinar a taxa contemporânea de diagnóstico pré-natal de cardiopatias congênicas críticas e identificar fatores materno-fetais, assistenciais e barreiras ao diagnóstico.	2B
Athalye et al., 2024	<i>Deep learning model for prenatal congenital heart disease screening can be applied to retrospective imaging from the community setting, outperforming initial clinical detection in a well-annotated cohort</i>	Estudo retrospectivo com modelo de inteligência artificial	Aplicar um modelo de <i>deep learning</i> a imagens ultrassonográficas fetais do segundo trimestre em população de baixo risco e comparar seu desempenho com a detecção clínica inicial e avaliação de especialistas.	2B

*Para Bak et al. (2020), o nível é aproximado, pois se trata de estudo econômico/modelo de decisão, não de estudo clínico observacional clássico.

Após a caracterização metodológica, procedeu-se à síntese dos principais achados dos estudos incluídos, com ênfase na contribuição da ecocardiografia fetal para o diagnóstico pré-natal das cardiopatias congênitas, o rastreamento, o manejo perinatal e neonatal, a racionalização das indicações do exame e os desafios relacionados à sua implementação. A síntese dos resultados encontra-se descrita no Quadro 2.

Quadro 2 – Síntese dos principais resultados e contribuição dos estudos para a revisão integrativa

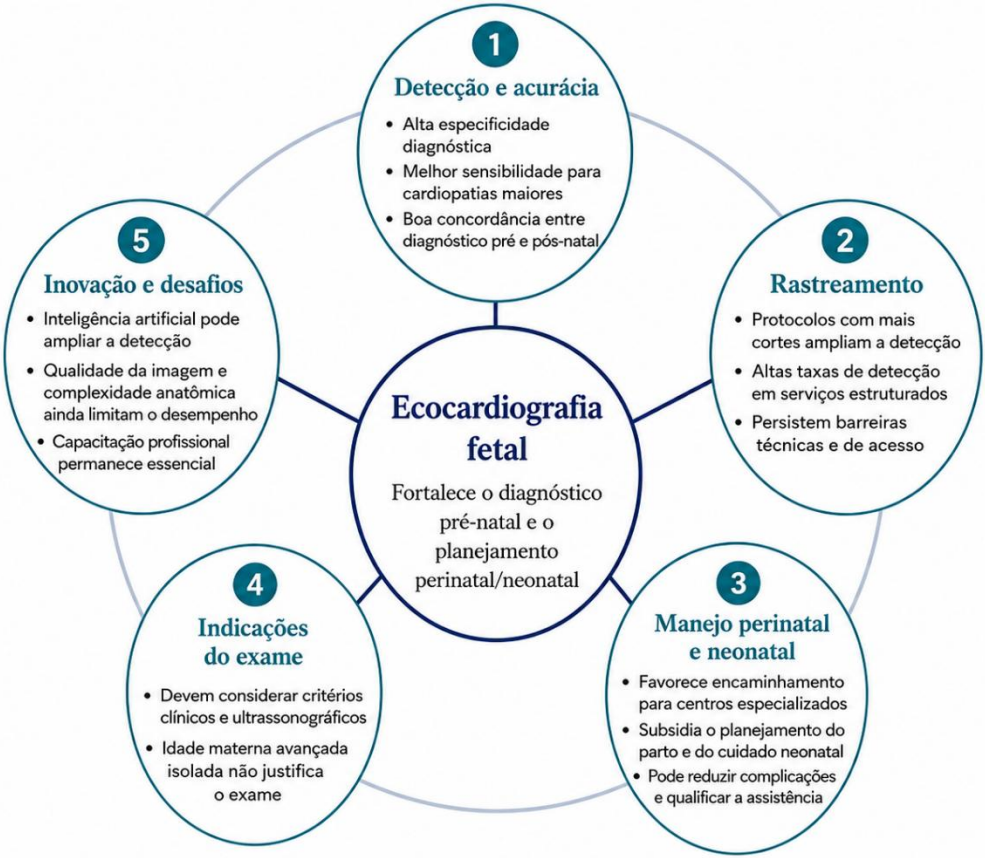
Autor/Ano	Principais resultados	Contribuição para a revisão
Mozumdar <i>et al.</i> , 2020	Foram analisados 17.096 ecocardiogramas fetais, com inclusão de 222 fetos com cardiopatia congênita estrutural maior. A taxa de discrepância diagnóstica entre achados pré e pós-natais foi de 13,5%, sendo a maioria de menor ou moderado impacto clínico.	Demonstra que a ecocardiografia fetal apresenta boa capacidade diagnóstica, mas ainda possui limitações relacionadas à complexidade anatômica, condições maternas, qualidade da imagem e necessidade de exames repetidos.
Silveira <i>et al.</i> , 2020	Foram analisados 1.221 exames. A ecocardiografia fetal alterada ocorreu em 14,82% dos casos. As alterações mais frequentes foram comunicação interventricular, hipertrofia septal e defeito do septo atrioventricular. Idade materna avançada isolada não se associou a maior frequência de exame alterado.	Contribui com evidência brasileira sobre indicações da ecocardiografia fetal e reforça a necessidade de uso criterioso do exame conforme diretrizes, evitando encaminhamentos baseados apenas em idade materna avançada.
Bak <i>et al.</i> , 2020	O modelo apontou que a triagem com cinco cortes axiais detectaria mais casos de cardiopatia congênita maior do que a estratégia com três cortes, com estimativa de redução de mortes neonatais e de comprometimento neurodesenvolvimental, mantendo custo-efetividade.	Sustenta a importância de protocolos mais completos de avaliação cardíaca fetal durante o ultrassom morfológico, com potencial impacto sobre diagnóstico precoce e prognóstico neonatal.
Yu <i>et al.</i> , 2020	A metanálise incluiu 18 estudos e 26.201 corações fetais. Para cardiopatias congênitas em geral, a sensibilidade agrupada foi de 0,750 e a especificidade de 0,999. Para cardiopatias maiores, a sensibilidade foi de 0,838 e a especificidade de 1,000.	Reforça a elevada especificidade da ecocardiografia fetal, inclusive no primeiro trimestre, e apoia sua utilidade no diagnóstico precoce, especialmente de cardiopatias maiores.
Al-Fahham <i>et al.</i> , 2021	Em 101 gestantes encaminhadas para ecocardiografia fetal, foram detectadas anormalidades cardíacas em 46,5% dos casos; cardiopatias congênitas ocorreram em 34,6%. O exame apresentou elevada acurácia para lesões complexas, canal	Mostra utilidade clínica da ecocardiografia fetal na detecção e manejo precoce, mas evidencia que algumas lesões continuam desafiadoras, especialmente coarctação da aorta e alterações pequenas.

	atrioventricular, anomalias conotruncais, massas cardíacas e arritmias, mas falhou em alguns casos, como pequenos defeitos septais musculares e coarctação da aorta.	
Ou <i>et al.</i> , 2022	O estudo avaliou 9.782 fetos e crianças com cardiopatias congênitas ao longo de 12 anos. A taxa de diagnóstico pré-natal aumentou 44% para cardiopatias maiores após a implementação do programa. O programa também se associou à redução da interrupção da gestação em casos menores diagnosticados no pré-natal.	Evidencia que programas estruturados, investimento governamental, rede de referência e capacitação profissional podem aumentar a detecção pré-natal de cardiopatias congênitas por ecocardiografia.
Choi <i>et al.</i> , 2023	Foram analisados 375 pacientes submetidos à primeira cirurgia por cardiopatia congênita nos primeiros 30 dias de vida. O uso da ecocardiografia fetal aumentou significativamente após os anos 2010. No período recente, não houve diferença significativa nos custos médicos ou tempo de hospitalização conforme realização da ecocardiografia fetal.	Contribui para discutir expansão do uso da ecocardiografia fetal sem aumento evidente de custos assistenciais no período mais recente, além de associar o exame ao planejamento do cuidado pós-natal.
Kanneganti <i>et al.</i> , 2023	Entre 20.031 gestações rastreadas, 109 apresentaram cardiopatias congênitas fetais maiores. Os subtipos mais frequentes foram coarctação da aorta, transposição das grandes artérias, tetralogia de Fallot e coração univentricular. Houve concordância de 92,1% entre ecocardiogramas pós-natais e diagnósticos antenatais nos nascidos vivos com dados disponíveis.	Confirma a acurácia diagnóstica da ecocardiografia fetal e destaca a relevância da integração entre ultrassom anatômico, ecocardiografia fetal e testes genéticos no manejo das cardiopatias congênitas.
Cody <i>et al.</i> , 2024	Em 49.950 gestações, foram identificados 104 casos de cardiopatia congênita crítica, com taxa de detecção pré-natal de 92%. A detecção foi de 100% para patologias dependentes do ducto direito e bloqueio cardíaco congênito, 85% para patologias dependentes do ducto esquerdo e 93% para transposição das grandes artérias. A sobrevivência em 1 ano entre crianças consideradas aptas para cirurgia foi de 85%.	Demonstra que protocolos estruturados de ultrassom fetal, treinamento de sonografistas e articulação com serviços especializados podem alcançar altas taxas de detecção pré-natal e apoiar melhores fluxos perinatais.
Davtyan <i>et al.</i> , 2024	Entre 339 lactentes com cardiopatia congênita crítica, 58% tiveram diagnóstico pré-natal. A detecção foi menor entre lactentes hispânicos e em contextos de ausência de seguro de saúde. Em 25% dos casos sem diagnóstico pré-natal, havia indicação para ecocardiografia fetal, mas o exame não foi realizado.	Evidencia desigualdades raciais, étnicas e socioeconômicas no acesso ao diagnóstico pré-natal, além de barreiras técnicas e falhas no encaminhamento para ecocardiografia fetal.

Athalye et al., 2024	O estudo analisou 42 fetos normais e 66 casos de cardiopatia congênita isolada. A sensibilidade da detecção clínica inicial foi de 53%, enquanto o modelo de <i>deep learning</i> apresentou sensibilidade de 91% e especificidade de 78%. O modelo também superou especialistas humanos avaliando apenas imagens armazenadas.	Introduz a inteligência artificial como recurso complementar promissor para aumentar a detecção pré-natal de cardiopatias congênitas, especialmente em contextos comunitários e de triagem de baixo risco.
----------------------	--	--

A partir da análise integrada dos estudos, foi possível organizar os achados em cinco eixos centrais: detecção e acurácia diagnóstica, rastreamento, manejo perinatal e neonatal, indicações do exame, inovação e desafios. Esses eixos sintetizam a resposta à pergunta norteadora da revisão, indicando que a ecocardiografia fetal contribui para o diagnóstico pré-natal ao qualificar a identificação de cardiopatias congênitas, orientar o encaminhamento assistencial e subsidiar o planejamento do cuidado neonatal, conforme representado na Figura 2.

Figura 2 – Síntese dos achados sobre a contribuição da ecocardiografia fetal no diagnóstico pré-natal das cardiopatias congênitas



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos estudos incluídos na revisão integrativa.

4 DISCUSSÃO

Os achados desta revisão integrativa indicam que a ecocardiografia fetal desempenha papel central no diagnóstico pré-natal das cardiopatias congênitas, sobretudo por ampliar a capacidade de detecção de alterações estruturais maiores, qualificar a estratificação de risco e subsidiar o planejamento perinatal e neonatal. Em conjunto, os estudos analisados demonstram que o exame apresenta elevada utilidade clínica, especialmente quando articulado a protocolos estruturados de rastreamento, profissionais capacitados e redes assistenciais capazes de garantir encaminhamento oportuno para centros especializados. Entretanto, os resultados também evidenciam que a acurácia diagnóstica não é absoluta e pode ser influenciada pela complexidade anatômica da lesão, idade gestacional, qualidade da imagem, experiência do examinador e acesso ao exame especializado (Mozumdar *et al.*, 2020; Yu; Sui; Zhang, 2020; Ou *et al.*, 2022; Cody *et al.*, 2024).

No eixo da detecção e acurácia, os estudos apontam desempenho favorável da ecocardiografia fetal, com destaque para sua elevada especificidade e boa concordância entre achados pré-natais e pós-natais. A evidência disponível indica alta especificidade do exame ainda no primeiro trimestre, especialmente para cardiopatias maiores, além de concordância expressiva entre o diagnóstico antenatal e a avaliação ecocardiográfica pós-natal em nascidos vivos acompanhados. Também se observa bom desempenho para lesões complexas, canal atrioventricular, anomalias conotruncais, massas cardíacas e arritmias fetais. Ainda assim, persistem limitações diagnósticas em lesões pequenas, como comunicações septais musculares, e em alterações de maior dificuldade evolutiva ou anatômica, como a coarctação da aorta, o que reforça a necessidade de seguimento e, em alguns casos, repetição do exame durante a gestação (Yu; Sui; Zhang, 2020; AL-Fahham *et al.*, 2021; Kanneganti *et al.*, 2023).

A presença de discrepâncias entre o diagnóstico pré-natal e pós-natal não invalida a utilidade da ecocardiografia fetal, mas delimita sua interpretação clínica. Entre os estudos incluídos, foi identificada taxa de discrepância diagnóstica de 13,5% entre achados fetais e pós-natais em cardiopatias congênitas estruturais maiores, sendo a maioria classificada como de menor ou moderado impacto clínico. As discrepâncias estavam relacionadas principalmente à maior complexidade anatômica, comorbidades maternas, limitações técnicas de imagem, menor número de

ecocardiogramas fetais e realização inicial por examinador em formação. Esses achados indicam que a acurácia do exame depende não apenas da tecnologia disponível, mas também da experiência da equipe, da padronização da avaliação e da revisão sistemática dos casos mais complexos (Mozumdar *et al.*, 2020).

No eixo do rastreamento, os resultados sugerem que protocolos mais completos de avaliação cardíaca fetal podem ampliar a detecção de cardiopatias congênitas. A triagem com cinco cortes axiais mostrou potencial para detectar mais casos de cardiopatia congênita maior do que estratégias baseadas em menor número de cortes, com estimativa de redução de mortes neonatais e de comprometimento neurodesenvolvimental, mantendo custo-efetividade. De forma convergente, serviços com abordagem protocolizada de ultrassonografia fetal, treinamento de sonografistas e articulação com centros especializados alcançaram taxas elevadas de detecção pré-natal de cardiopatias congênitas críticas. Assim, a ampliação da detecção depende menos da realização isolada do exame e mais da integração entre protocolos de rastreamento, formação profissional e fluxos de referência (Bak *et al.*, 2020; Cody *et al.*, 2024).

Os estudos também indicam que programas organizados e redes assistenciais estruturadas têm impacto direto na melhoria do diagnóstico pré-natal. A implementação de investimento governamental, rede de referência e capacitação profissional esteve associada ao aumento da taxa de diagnóstico pré-natal de cardiopatias congênitas maiores em programa de base populacional. Esse resultado demonstra que a ecocardiografia fetal alcança maior impacto quando inserida em políticas de rastreamento e sistemas regionais de cuidado, e não apenas como exame especializado disponível de forma pontual. Portanto, a efetividade do diagnóstico precoce depende da capacidade do sistema de saúde de identificar suspeitas no ultrassom obstétrico, encaminhar adequadamente e garantir acesso oportuno à avaliação fetal especializada (Ou *et al.*, 2022).

Quanto às indicações do exame, os achados reforçam que a seleção de gestantes para ecocardiografia fetal deve considerar critérios clínicos e ultrassonográficos consistentes. A idade materna avançada isolada não se mostrou associada à maior frequência de ecocardiografia fetal alterada, enquanto achados suspeitos no ultrassom obstétrico, diabetes materno, translucência nuchal aumentada e alterações extracardíacas apresentaram maior relevância para resultados anormais. Esse dado é importante porque evita a banalização do exame por critérios isolados de

baixa especificidade e reforça a necessidade de encaminhamento baseado em risco clínico, achados fetais e diretrizes assistenciais. Ao mesmo tempo, a ocorrência de cardiopatias congênitas em fetos sem fatores de risco identificáveis evidencia a limitação de estratégias baseadas exclusivamente em risco materno-fetal (Silveira *et al.*, 2020; Al-Fahham *et al.*, 2021).

No eixo do manejo perinatal e neonatal, os estudos incluídos indicam que o diagnóstico pré-natal contribui para organizar o cuidado antes do nascimento, especialmente nos casos de cardiopatias críticas que exigem intervenção precoce. Em contextos de elevada detecção pré-natal e fluxo assistencial estruturado, observou-se sobrevida em um ano de 85% entre crianças consideradas aptas para cirurgia. Também foi identificado aumento do uso da ecocardiografia fetal ao longo do tempo, sem diferença significativa, no período mais recente, nos custos médicos ou no tempo de internação conforme a realização do exame fetal. Esses achados sugerem que a ecocardiografia fetal pode favorecer o planejamento do nascimento e do cuidado pós-natal sem, necessariamente, implicar aumento da carga econômica hospitalar em serviços organizados (Choi *et al.*, 2023; Cody *et al.*, 2024).

Apesar dos benefícios, persistem barreiras relevantes ao diagnóstico pré-natal. A taxa de diagnóstico pré-natal de cardiopatia congênita crítica permaneceu insuficiente em determinados contextos, com menor detecção em populações hispânicas e em situações de ausência de seguro de saúde. Além disso, parte dos casos sem diagnóstico pré-natal apresentava indicação para ecocardiografia fetal, mas o exame não foi realizado. Esses dados demonstram que as limitações do diagnóstico precoce não decorrem apenas da acurácia do método, mas também de desigualdades de acesso, falhas de encaminhamento, barreiras socioeconômicas e dificuldades técnicas na execução adequada do rastreamento obstétrico. Portanto, a ecocardiografia fetal deve ser discutida também como componente de equidade no cuidado materno-fetal (Davtyan *et al.*, 2024).

A inovação tecnológica aparece como possibilidade complementar para enfrentar parte dessas limitações, especialmente em contextos comunitários e de menor disponibilidade de especialistas. O uso de modelo de *deep learning* aplicado a imagens ultrassonográficas fetais retrospectivas apresentou sensibilidade superior à detecção clínica inicial, sugerindo potencial da inteligência artificial para apoiar o rastreamento pré-natal de cardiopatias congênitas. Contudo, a qualidade da imagem permanece como fator que influencia o desempenho do modelo, o que impede

considerar a tecnologia como substituta da formação profissional e da estruturação dos serviços. Assim, a inteligência artificial deve ser compreendida como ferramenta complementar, dependente de validação externa, padronização de imagens, avaliação prospectiva e integração segura à prática clínica (Athalye *et al.*, 2024).

Apesar da relevância dos achados, esta revisão apresenta limitações. Os estudos incluídos apresentaram diferenças quanto ao delineamento, tamanho amostral, critérios de inclusão, idade gestacional avaliada, tipos de cardiopatias analisadas e desfechos mensurados. Essa heterogeneidade dificulta a comparação direta entre os resultados.

Outra limitação refere-se à predominância de estudos retrospectivos e unicêntricos, o que pode restringir a generalização dos achados para diferentes contextos assistenciais. Além disso, fatores como experiência profissional, qualidade da imagem, disponibilidade tecnológica e organização da rede de referência podem ter influenciado os resultados encontrados.

Por se tratar de uma revisão integrativa, não foi possível estimar uma medida única de efeito sobre sensibilidade, especificidade, custo-efetividade ou impacto no prognóstico neonatal. Assim, os achados devem ser interpretados como uma síntese crítica da literatura disponível, e não como uma estimativa quantitativa consolidada.

Também se observou que alguns desfechos relevantes ainda são pouco explorados, como mortalidade neonatal, tempo até intervenção cirúrgica, neurodesenvolvimento, custos assistenciais, acesso em populações vulnerabilizadas e continuidade do cuidado após o nascimento. Essas lacunas indicam a necessidade de estudos prospectivos, multicêntricos e com seguimento longitudinal.

5 CONCLUSÃO

Esta revisão integrativa permitiu analisar a importância da ecocardiografia fetal no diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas e seu impacto no prognóstico neonatal. A síntese dos 11 estudos incluídos evidenciou que a ecocardiografia fetal contribui de forma relevante para a identificação pré-natal de alterações cardíacas fetais, especialmente cardiopatias maiores e críticas, além de favorecer a confirmação diagnóstica, a estratificação de risco e o planejamento da assistência perinatal e neonatal.

Os resultados apontaram que a efetividade do exame não depende apenas de sua acurácia diagnóstica, mas também da existência de protocolos de rastreamento bem definidos, capacitação profissional, qualidade da imagem, integração entre serviços obstétricos e cardiológicos e acesso oportuno à rede especializada. Observou-se ainda que a ecocardiografia fetal pode auxiliar na definição do local de parto, no preparo da equipe neonatal, no aconselhamento familiar e no encaminhamento precoce para intervenção cardiológica quando necessária.

Apesar dos avanços identificados, persistem limitações relacionadas à detecção de lesões pequenas ou evolutivas, às barreiras técnicas, às desigualdades de acesso e à heterogeneidade dos serviços de saúde. Dessa forma, a incorporação qualificada da ecocardiografia fetal no cuidado pré-natal deve ser compreendida como estratégia relevante para aprimorar a assistência materno-fetal e neonatal diante das cardiopatias congênitas.

Recomenda-se que estudos futuros priorizem delineamentos prospectivos, multicêntricos e com seguimento longitudinal, a fim de avaliar não apenas a acurácia diagnóstica da ecocardiografia fetal, mas também seus efeitos sobre mortalidade neonatal, tempo até intervenção cirúrgica, neurodesenvolvimento, custos assistenciais e equidade no acesso ao diagnóstico e ao cuidado especializado.

REFERÊNCIAS

AL-FAHHAM, M. M. *et al.* Clinical utility of fetal echocardiography: an Egyptian center experience. **Egyptian Heart Journal**, v. 73, art. 71, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s43044-021-00196-z>. Acesso em: 29 jun. 2026.

ATHALYE, C. *et al.* Deep learning model for prenatal congenital heart disease (CHD) screening can be applied to retrospective imaging from the community setting, outperforming initial clinical detection in a well-annotated cohort. **Ultrasound in Obstetrics & Gynecology**, v. 63, n. 1, p. 44-52, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/uog.27503>. Acesso em: 29 jun. 2026.

BAK, G. S. *et al.* Detection of fetal cardiac anomalies: cost-effectiveness of increased number of cardiac views. **Ultrasound in Obstetrics & Gynecology**, v. 55, n. 6, p. 758-767, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/uog.21977>. Acesso em: 29 jun. 2026.

CHOI, H.-J. *et al.* Trend of fetal echocardiography use and comparison of medical costs for congenital heart disease treatment based on fetal echocardiography use in a Korean single center. **Frontiers in Pediatrics**, v. 11, art. 933623, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fped.2023.933623>. Acesso em: 29 jun. 2026.

CODY, F. *et al.* Critical congenital heart disease: contemporary prenatal screening performance and outcomes in a multi-centre perinatology service. **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 24, art. 163, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06350-0>. Acesso em: 29 jun. 2026.

DAVTYAN, A. *et al.* Prenatal diagnosis rate of critical congenital heart disease remains inadequate with significant racial/ethnic and socioeconomic disparities and technical barriers. **Pediatric Cardiology**, v. 45, p. 1713-1723, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00246-023-03262-2>. Acesso em: 29 jun. 2026.

KANNEGANTI, A. *et al.* Fetal congenital heart diseases: diagnosis by anatomical scans, echocardiography and genetic tests. **Annals, Academy of Medicine, Singapore**, v. 52, p. 420-431, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.47102/annals-acadmedsg.2022472>. Acesso em: 29 jun. 2026.

MORHY, S. S. *et al.* Posicionamento sobre indicações da ecocardiografia em cardiologia fetal, pediátrica e cardiopatias congênitas do adulto – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 115, n. 5, p. 987-1005, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20201122>. Acesso em: 29 jun. 2026.

MOZUMDAR, N. *et al.* Diagnostic accuracy of fetal echocardiography in congenital heart disease. **Journal of the American Society of Echocardiography**, v. 33, n. 11, p. 1384-1390, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2020.06.017>. Acesso em: 29 jun. 2026.

OU, Y. *et al.* Prenatal detection of congenital heart diseases using echocardiography: 12-year results of an improving program with 9782 cases. **Frontiers in Public**

Health, v. 10, art. 886262, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.886262>. Acesso em: 29 jun. 2026.

OUZZANI, M. *et al.* Rayyan: a web and mobile app for systematic reviews. **Systematic Reviews**, v. 5, art. 210, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>. Acesso em: 29 jun. 2026.

OXFORD CENTRE FOR EVIDENCE-BASED MEDICINE. **The Oxford 2011 levels of evidence**. Oxford: OCEBM, 2011. Disponível em: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocebmllevels-of-evidence>. Acesso em: 29 jun. 2026.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, art. n71, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Acesso em: 29 jun. 2026.

PATEL, S. R.; MICHELFELDER, E. Prenatal diagnosis of congenital heart disease: the crucial role of perinatal and delivery planning. **Journal of Cardiovascular Development and Disease**, v. 11, n. 4, art. 108, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcdd11040108>. Acesso em: 29 jun. 2026.

PINHEIRO, D. O. *et al.* Accuracy of prenatal diagnosis of congenital cardiac malformations. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 41, n. 1, p. 11-16, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676058>. Acesso em: 29 jun. 2026.

SILVA, M. T. *et al.* Fatores associados à indicação de ecocardiografia neonatal na investigação de cardiopatias congênitas. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 45, e20230170, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2024.20230170.pt>. Acesso em: 29 jun. 2026.

SILVEIRA, D. T. da *et al.* Fetal echocardiography indications and lack of association between abnormal exams and advanced maternal age: a cross-sectional study. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 42, n. 12, p. 805-810, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1055/s-0040-1718445>. Acesso em: 29 jun. 2026.

SUN, H. Y. Prenatal diagnosis of congenital heart defects: echocardiography. **Translational Pediatrics**, v. 10, n. 8, p. 2210-2224, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21037/tp-20-164>. Acesso em: 29 jun. 2026.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>. Acesso em: 29 jun. 2026.

XIMENES, R. S. *et al.* The use of cardiac ultrasound imaging in first-trimester prenatal diagnosis of congenital heart diseases. **Journal of Clinical Ultrasound**, v. 51, n. 2, p. 225-239, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jcu.23330>. Acesso em: 29 jun. 2026.

YU, D.; SUI, L.; ZHANG, N. Performance of first-trimester fetal echocardiography in diagnosing fetal heart defects: meta-analysis and systematic review. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 39, n. 3, p. 471-480, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jum.15123>. Acesso em: 29 jun. 2026.

ANEXOS

ANEXO A – Correção ortográfica e gramatical do manuscrito em português

Eu, Andre Silva de Oliveira, CPF nº. 046.948.063-78, graduado em Letras – Língua Portuguesa pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci, portador do diploma nº. 493432, devidamente reconhecido pelo Ministério da Educação, declaro, para os devidos fins, que realizei a revisão ortográfica do trabalho de conclusão de curso intitulado **ECOCARDIOGRAFIA FETAL NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS**: revisão integrativa, de autoria de Maria Eduarda Portela Lula, Maria Fernanda Melo de Oliveira e Maria Vitória Rocha Leal Vilar Pinto.

Declaro ainda que o presente trabalho se encontra de acordo com as normas ortográficas e gramaticais vigentes.

Governador Eugênio Barros - MA, 1º de julho de 2026.



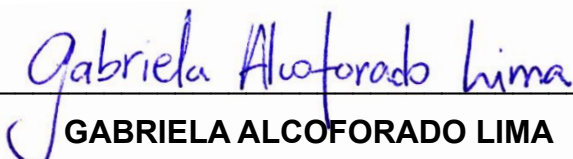
Andre Silva de Oliveira

Revisor responsável

ANEXO B – Correção e adequação linguística do resumo em inglês

Eu, Gabriela Alcoforado Lima, portadora do *Certificate of Proficiency in English*, nível C2, fornecido pela *Cambridge University*, declaro para os devidos fins de direito que revisei a tradução para a língua Inglesa do resumo do artigo intitulado **ECOCARDIOGRAFIA FETAL NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS: REVISÃO INTEGRATIVA**, de autoria de Maria Eduarda Portela Lula, Maria Fernanda Melo de Oliveira e Maria Vitória Rocha Leal Vilar Pinto, apresentado ao curso de Medicina como requisito para obtenção do título de Médico.

Teresina – PI, 01 de Julho de 2026.



GABRIELA ALCOFORADO LIMA
Tradutora de Língua Inglesa

ANEXO C – Relatório de verificação de similaridade/plágio