



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**MATERNIDADE ESCOLA**



**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL**

**WINIEE MOTA LOPES**

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROTOCOLO DE  
RASTREIO PRÉ-NATAL DAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS**

**Rio de Janeiro**

**2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**MATERNIDADE ESCOLA**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL**

**WINIEE MOTA LOPES**

<http://lattes.cnpq.br/0779490336982874>

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROTOCOLO DE**  
**RASTREIO PRÉ-NATAL DAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal, Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos à obtenção do Título de Mestre em Saúde Perinatal.

Orientadores: Dr. Joffre Amim Junior  
<http://lattes.cnpq.br/6975185315875455>

Dr<sup>a</sup> Karina Bilda de Castro Rezende  
<http://lattes.cnpq.br/5712393704487226>

**Rio de Janeiro**

**2021**

L8811 Lopes, Winiee Mota

Avaliação do processo de implementação de protocolo de rastreio pré-natal das cardiopatias congênita/Winiee Mota Lopes. -- Rio de Janeiro: UFRJ/ Maternidade Escola, 2021.

92f.; 35 cm.

Orientador: Prof. Dr. Joffre Amim Junior

Coorientador: Prof. Dr<sup>a</sup> Karina Bilda de Castro Rezende

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Maternidade Escola, Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal, 2021.

Referências bibliográficas: f. 56

1. Cardiopatias congênitas. 2. Coração fetal. 3. Diagnóstico pré-natal. 4. Ultrassonografia pré-natal. 5. Programas de rastreamento-- Dissertação. I. Karina Bilda de Castro. II. Amim Junior, Joffre. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Maternidade Escola, Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal. IV. Título.

CDD -

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROTOCOLO DE  
RASTREIO PRÉ-NATAL DAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS**

Autor: Winiee Mota Lopes

Orientadores: Dr. Joffre Amim Junior

Dr<sup>a</sup> Karina Bilda de Castro Rezende

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal da Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Presidente: Prof. Dr. Joffre Amim Junior

---

Prof. Dr. Cristos Pritsivelis

---

Prof. Dr. Antonio José Leal Costa

Obs. "Assinada conforme Resolução CEPG n. 02 de 24 de abril de 2020 art. 1, parágrafo 6º, inciso V, alínea a."

A Deus, pela dádiva da vida.  
A Bruno, meu parceiro de vida, Heitor que me deu  
força com sorrisos e Gustavo que me acompanhou no  
ventre nesta empreitada.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu estimado orientador, professor Joffre, por todo apoio e incentivo direcionados a mim e ao nosso estudo.

À Karina, por todo carinho, competência, sabedoria, paciência e objetividade na condução das atividades do mestrado. Obrigada por ter me acolhido, orientado e compartilhado seus valiosos conhecimentos desde o período da residência. Sem ela, nada disso estaria acontecendo.

À banca examinadora de qualificação e defesa, pelas contribuições fundamentais.

À minha família, por apoiar e estimular positivamente minhas escolhas.

Aos amigos de turma de Mestrado, por transformarem esses 2 anos em momentos divertidos e mais leves.

A todos os profissionais da Maternidade Escola, pelo carinho com que me acolheram.

## RESUMO

**Introdução:** A avaliação adequada da anatomia do coração fetal por ultrassonografia representa a oportunidade de identificação tempestiva das cardiopatias congênitas e permite adequado planejamento da abordagem perinatal. **Objetivos:** Determinar a frequência de obtenção de cada plano de rastreamento pré-definidos na população estudada, avaliar a associação da obtenção de cada plano de rastreamento à presença de sobrepeso/obesidade e a posição fetal no momento do exame e propor protocolo de rastreamento morfológico do coração fetal na assistência pré-natal de baixo risco. **Métodos:** Estudo retrospectivo, observacional e analítico, envolvendo gestantes que realizaram ultrassonografia obstétrica morfológica complementada com o rastreamento do coração fetal na ME/UFRJ, no período de julho de 2014 a junho de 2018. Foram avaliados o ano do exame, idade materna, idade gestacional (IG), índice de massa corporal (IMC) materno pré-gestacional, paridade, posição fetal e a descrição dos planos do protocolo de avaliação morfológica do coração fetal: (1) situs cardíaco; (2) verificação do ritmo cardíaco; (3) avaliação completa das quatro câmaras que inclui: eixo cardíaco, ausência de derrame pericárdico, 4 câmaras presentes e proporcionais, folheto do forame oval abrindo para o átrio esquerdo (AE), drenagem das veias pulmonares no AE, ausência de hipertrofia da parede ventricular, integridade do septo interventricular; livre abertura das válvulas atrioventriculares e inserção dos folhetos valvares; (4) trato de saída do ventrículo esquerdo (VE); (5) trato de saída do ventrículo direito (VD); (6) corte transverso do plano dos três vasos e traqueia; (7) fluxo anterógrado no arco ductal e aorta transversa; (8) arco aórtico e (9) arco ductal. O exame de rastreamento foi considerado completo quando todos os planos do protocolo foram obtidos e incompleto na falha na obtenção de quaisquer dos planos. **Resultados:** 1477 pacientes realizaram o exame de rastreamento morfológico do coração fetal. A variação encontrada foi: idade materna: 11 a 49 anos; IG na data do rastreamento: 17 a 31 semanas; paridade: 0 a 10; IMC pré-gestacional: 13,48 a 44,57kg/m<sup>2</sup>. Os planos foram examinados nas seguintes proporções: situs cardíaco e ritmo: 100%; 4 câmaras cardíacas: 97,22%; saída VD: 98,24%; saída VE: 98,51%; 3VT: 98,78%; fluxo anterógrado: 93,43%; arco aórtico: 93,16% e arco ductal: 90,31%. O exame foi completo em 85,98% dos casos. Foi significativa a diferença de taxa de sucesso do exame entre gestantes obesas e de peso adequado. Não houve diferença significativa ao comparamos a proporção de exames completos com posições fetais. **Conclusões:** Com o passar dos anos do estudo houve aumento na taxa de sucesso do exame. Quanto maior o IMC pré-gestacional, maior a dificuldade da avaliação morfológica do coração fetal. A posição do dorso fetal não influenciou na aquisição dos planos de rastreamento do exame. Os resultados viabilizam a incorporação do protocolo na rotina universal de pré-natal.

**Palavras-chave:** Cardiopatias congênitas. Coração fetal. Diagnóstico pré-natal. Ultrassonografia pré-natal. Programas de rastreamento.

## ABSTRACT

**Introduction:** The adequate evaluation of fetal heart anatomy by ultrasonography represents the opportunity for the identification of congenital heart diseases and allows adequate planning of perinatal care. **Objectives:** To determine the frequency of obtaining each pre-defined screening plan in the studied population, to associate the acquisition of each screening plan with the presence of overweight / obesity and the fetal position at the time of the examination and to propose a protocol for the morphological screening of the fetal heart. in low-risk prenatal care. **Methods:** Retrospective, observational and analytical study, involving pregnant women who underwent morphological obstetric ultrasonography complemented with fetal heart screening at ME / UFRJ, from 2014 to 2018. The year of the examination, maternal age, age and age were evaluated. gestational (GA), pre-gestational maternal body mass index (BMI), parity, fetal position and the description of the plans of the fetal heart morphological assessment protocol: (1) cardiac situs; (2) cardiac rhythm check; (3) complete assessment of the four chambers which includes: cardiac axis, absence of pericardial effusion, 4 chambers present and proportional, oval foramen leaflet opening to the left atrium (LA), pulmonary veins drainage in the LA, absence of wall hypertrophy ventricular, integrity of the interventricular septum; free opening of the atrioventricular valves and insertion of the valve leaflets; (4) left ventricular (LV) outflow tract; (5) RV outflow tract; (6) transverse section of the plane of the three vessels and trachea; (7) anterograde flow in the ductal arch and transverse aorta; (8) aortic arch and (9) ductal arch. The screening exam was considered complete when all protocol plans were obtained and incomplete in the failure to obtain any of the plans. **Results:** 1477 patients underwent a morphological screening examination of the fetal heart. The variation found was: maternal age: 11 to 49 years; IG at the screening date: 17 to 31 weeks; parity: 0 to 10; Pre-gestational BMI: 13.48 to 44.57kg / m<sup>2</sup>. The plans were examined in the following proportions: cardiac situs and rhythm: 100%; 4 cardiac chambers: 97.22%; RV output: 98.24%; VE exit: 98.51%; 3VT: 98.78%; anterograde flow: 93.43%; aortic arch: 93.16% and ductal arch: 90.31%. The examination was complete in 85.98% of the cases. There was a significant difference in the success rate of the exam between obese and adequately weighted pregnant women. There was no significant difference when comparing the proportion of complete examinations with fetal positions. **Conclusion:** As the years passed, there was an increase in the success rate of the exam. The higher the pre-gestational BMI, the greater the difficulty of morphological evaluation of the fetal heart. The position of the fetal dorsum did not influence the acquisition of the screening plans for the exam. The results make it possible to incorporate the protocol into the universal prenatal routine.

**Keywords:** Heart Defects, Congenital. Fetal Heart. Prenatal diagnosis. Ultrasonography, Prenatal. Mass Screening.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E QUADROS

<b>Figura 1</b> – Circulação fetal.....	20
<b>Figura 2</b> – Corte de 4 câmaras .....	33
<b>Figura 3</b> – Cortes transversais do coração fetal .....	35
<b>Figura 4</b> – Cortes sagitais do coração fetal .....	37
<b>Quadro 1</b> – Intervenção cardíaca fetal .....	13
<b>Quadro 2</b> – Grupos de Alto Risco para Cardiopatias Congênitas.....	18
<b>Quadro 3</b> – Índice de massa corpórea .....	32
<b>Quadro 4</b> – Apresentação e classificação das variáveis do estudo.....	38
<b>Quadro 5</b> – Cumprimento do objetivo I.....	40
<b>Quadro 6</b> – Cumprimento do objetivo II.....	40
<b>Quadro 7</b> – Cumprimento do objetivo III .....	41

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Médias e mediana das características maternas e gestacionais no grupo estudado .....	43
<b>Tabela 2</b> – Percentual de obtenção de cada um dos 9 planos de rastreio na população estudada .....	45
<b>Tabela 3</b> – Componentes incluídos na avaliação de quatro câmaras cardíacas .....	46
<b>Tabela 4</b> – Percentual de obtenção do exame completo e dos planos de rastreio na população estudada em relação com a classificação do IMC .....	48
<b>Tabela 5</b> – Percentual de obtenção do exame completo e dos planos de rastreio na população estudada em relação com a avaliação da posição fetal.....	49
<b>Tabela 6</b> – Resultado da regressão logística considerando as variáveis independentes (ano do exame, classificação do IMC e dorso fetal no momento do exame) com a taxa de sucesso de realização completa do exame, e para cada um dos planos.....	50

## LISTA DE SIGLAS

<b>3VT</b>	3 vasos e traqueia
<b>AE</b>	Átrio esquerdo
<b>AIUM</b>	<i>American Institute of Ultrasound in Medicine</i> = Instituto Americano de Ultrassonografia em Medicina
<b>Ao</b>	Aorta
<b>CC</b>	Cardiopatía Congênita
<b>CEP</b>	Comitê de Ética e Pesquisa
<b>CIV</b>	Comunicação Interventricular
<b>DCC</b>	Defeitos cardíacos congênitos
<b>HCOR</b>	Hospital do Coração
<b>IG</b>	Idade gestacional
<b>IMC</b>	Índice de massa corpórea
<b>IOM</b>	<i>Institute of Medicine</i> = Instituto de Medicina
<b>ISUOG</b>	<i>International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology</i> = Sociedade Internacional de Ultrassonografia em Obstetrícia e Ginecologia
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>PGE2</b>	Prostaglandinas E2
<b>PN</b>	Pré-natal
<b>Pu</b>	Artéria pulmonar
<b>RNs</b>	Recém-Nascidos
<b>SISREG</b>	Sistema Nacional de Regulação
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>TGV</b>	Transposição dos Grandes Vasos da Base
<b>VD</b>	Ventrículo direito
<b>VE</b>	Ventrículo esquerdo

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2 Justificativa</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3 Objetivos</b> .....	<b>15</b>
1.3.1 Objetivo geral.....	15
1.3.2 Objetivos específicos .....	15
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1 Doença cardíaca congênita</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2 Anatomia e fisiologia do coração fetal</b> .....	<b>19</b>
<b>2.3 Classificação das cardiopatias congênicas</b> .....	<b>21</b>
2.3.1 Diagnóstico pré-natal e tratamento .....	26
<b>3 METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	<b>30</b>
<b>3.1 Tipo de estudo</b> .....	<b>30</b>
<b>3.2 Local do estudo</b> .....	<b>30</b>
<b>3.3 População estudada</b> .....	<b>31</b>
3.3.1 Seleção da amostra .....	31
3.3.1.1 Critérios de inclusão .....	31
3.3.1.2 Critérios de exclusão .....	31
<b>3.4 Definição dos termos e descrição das variáveis</b> .....	<b>31</b>
<b>3.5 Coleta dos dados</b> .....	<b>39</b>
<b>3.6 Descrição do protocolo de rastreamento do coração fetal</b> .....	<b>39</b>
<b>3.7 Processamento e análise dos dados</b> .....	<b>39</b>
3.7.1 Cumprimento dos objetivos .....	40
<b>3.8 Garantia de controle e qualidade de dados</b> .....	<b>41</b>
<b>3.9 Aspectos éticos</b> .....	<b>42</b>
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>43</b>

<b>4.1 Caracterização da amostra.....</b>	<b>43</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>6 CONCLUSÕES .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Pós-Infomação</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICE B – Projeto Aplicativo .....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO A – Parecer substanciado do CEP .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO B – Parecer substanciado do CEP (emenda) .....</b>	<b>91</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cardiopatia congênita (CC) consiste em anormalidade estrutural macroscópica do coração ou dos grandes vasos intratorácicos, com repercussões funcionais significantes ou potencialmente significantes, sendo responsável por aproximadamente 40% de todos os defeitos congênitos e considerada um dos tipos mais comuns de anomalia congênita e a de maior impacto na morbimortalidade na infância (ROSA, 2013).

Além disso, 10% dos óbitos por malformações cardíacas ocorrem sem diagnóstico pré-mórbido (KUEHL; LOFFREDO; FERENCZ, 1999). A incidência pode ser muito maior se levado em consideração que muitos dos fetos não sobrevivem até o termo, provavelmente por cardiopatias complexas ou por outras anormalidades associadas (HUNTER, 2014).

De fato, a prevalência de CC no nascimento em todo o mundo ainda não foi estabelecida com precisão, potencialmente obscurecendo as diferenças nos fatores de risco ambientais e/ou genéticos para CC entre regiões que poderiam ter consequências para a saúde pública. Uma metanálise incorporou dados globais sobre a prevalência de CC de 260 estudos (130.758.851 nascimentos), de 1970 a 2017, com prevalência média de 8,2 por mil nascidos vivos (LIU, *et al.*, 2019).

A incidência de cardiopatias congênitas varia entre 0,8% a 1,2% nos países mais desenvolvidos e mais pobres, respectivamente, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), sendo comumente aceita para o Brasil a taxa de 1%, isto é, dez crianças cardiopatas para cada mil nascidos vivos. No Brasil, estima-se que a cada ano nascem aproximadamente 29,8 mil cardiopatas, recorte de 1% para dados de nascidos vivos de 2014. Uma vez que em apenas 20% dos casos a remissão é espontânea, estima-se que 80% do total (mais de 23,8 mil crianças) precisarão de intervenção cirúrgica em algum momento do seu desenvolvimento, sendo que a metade deve ser operada ainda no primeiro ano de vida (BRASIL, 2017).

As formas graves e complexas, que correspondem à maioria dos casos, requerem intervenção cirúrgica ou hemodinâmica no primeiro ano de vida, e devido ao mau prognóstico contribuem significativamente para a mortalidade perinatal, tornando-se responsáveis por cerca de 10% dos óbitos infantis e metade das mortes

por malformação congênita (CHA, *et al.*, 2012; ALLAN, 1995; HOFFMAN; KAPLAN, 2002).

Assim sendo, a triagem de CC e o diagnóstico precoce é de extrema importância, pois permite a aplicação de uma conduta adequada, que pode ser feita através de triagens pré-natal com a utilização da ultrassonografia associado ao ecocardiograma fetal, e da triagem neonatal, com o teste do coraçãozinho aliado ao exame físico cardiovascular e o ecocardiograma do recém-nascido (BRASIL, 2017).

A avaliação ultrassonográfica do coração fetal é parte indispensável para o diagnóstico durante o pré-natal (ROSA, 2013). Este facilita a implementação de medidas de prevenção secundária, pois orienta mudanças no cuidado obstétrico e neonatal, o que melhora o desfecho das crianças afetadas. Em algumas apresentações o diagnóstico pré-natal reduz a morbidade e a mortalidade neonatal, sendo passíveis de intervenção fetal intraútero, como descrito no quadro 1. Crianças cardiopatas com necessidade de intervenção se beneficiam do diagnóstico pré-natal, parto planejado e cuidado neonatal apropriado, com planejamento e redução da demora cirúrgica, tempo de internação mais curto na unidade de tratamento intensivo e prevenção do comprometimento hemodinâmico grave (DONOFRIO, *et al.*, 2014).

**Quadro 1 – Intervenção cardíaca fetal**

<b>Anomalia cardíaca</b>	<b>Objetivos da intervenção fetal</b>	<b>Efeito</b>
Estenose aórtica crítica com evolução para Síndrome de hipoplasia do coração esquerdo	Valvoplastia aórtica para promover fluxo anterógrado, melhorando o crescimento das estruturas cardíacas do lado esquerdo e criar possibilidade de reparo biventricular	Modificação da história natural doença
Ventrículo esquerdo dilatado com severa regurgitação mitral, estenose aórtica, restrição do septo atrial	Abertura do septo atrial ou válvula aórtica, descompressão do átrio esquerdo e ventrículo esquerdo, melhor enchimento do ventrículo esquerdo	Melhora de vida
Síndrome de hipoplasia do coração esquerdo ou variante com septo interatrial íntegro	Atriosseptostomia para melhora da hipertensão do átrio esquerdo e prevenção de maculopatias pulmonares e melhora da oxigenação ao nascimento	Melhora de vida
Atresia pulmonar com septo íntegro/ estenose pulmonar crítica	Valvoplastia pulmonar para promover o crescimento das estruturas cardíacas do lado direito e para criar possibilidade de reparo biventricular ou para tratamento fetal de hidropsia em casos de regurgitação tricúspide grave	Modificação da história natural doença

Fonte: Donofrio *et al.*, 2014

A falha no diagnóstico pré-natal das cardiopatias complexas pode resultar em stress parental inesperado, custos desnecessários aos sistemas de saúde, conflitos médico-legais potenciais e possível aumento na morbidade e mortalidade neonatais (RYCHIK, *et al.*, 2013; FRANKLIN *et al.*, 2002).

A ultrassonografia pré-natal é o padrão-ouro para o rastreio das malformações cardíacas. A ecocardiografia fetal tem a capacidade de detectar 60-100% dos casos de CC graves durante o segundo trimestre (QUARELLO *et al.*, 2017).

O presente estudo foi realizado para avaliar a implementação do protocolo de rastreio das cardiopatias congênitas, pois a otimização dos exames ultrassonográficos com a implementação de avaliação morfológica do coração fetal realizados no pré-natal é aconselhável, representam a oportunidade de identificação tempestiva das cardiopatias congênitas e permitem o adequado planejamento da abordagem perinatal.

## 1.2 Justificativa

Há motivos que justificam a implementação do protocolo de rastreio das cardiopatias congênitas:

1 - O coração fetal é uma estrutura com anatomia complexa e cuja abordagem é dificultada pela posição e movimentação fetal.

2 - Não existe na rede pública de saúde do Rio de Janeiro e Brasil, protocolo de rastreio de cardiopatia congênitas sendo rotineiramente realizado;

3 – O diagnóstico é tardio ou ausente na maioria dos casos.

Em agosto de 2014, a equipe médica do setor de ultrassonografia da Maternidade Escola concluiu a capacitação em rastreio do coração fetal ministrado pelo Hospital do Coração (HCOR), São Paulo em parceria com o Ministério da Saúde, como parte de um dos objetivos do projeto Cardiologia Fetal (COMISSÃO NACIONAL DE INCORPORAÇÃO DE TECNOLOGIAS, 2014). Foi definido os planos ultrassonográficos de rastreio do coração fetal e implementado na instituição, de acordo com os guidelines da Sociedade Internacional de Ultrassonografia em Obstetrícia e Ginecologia (ISUOG) (CARVALHO, 2013) e parâmetros de práticas



desenvolvidos pelo Instituto Americano de Ultrassonografia em Medicina (AIUM, 2020).

A portaria do Ministério da Saúde nº 1.459/2011 (BRASIL, 2011) institui, no âmbito do SUS, a Rede Cegonha que consiste em uma rede de cuidados que visa assegurar à mulher o direito ao planejamento reprodutivo e à atenção humanizada à gravidez, ao parto e ao puerpério, bem como à criança o direito ao nascimento seguro e ao crescimento e ao desenvolvimento saudáveis. Entretanto, embora a portaria assegure a realização de um exame ultrassonográfico no primeiro trimestre da gestação, a mesma não prevê nenhuma avaliação direcionada à triagem pré-natal para cardiopatia congênita. Dessa forma, no âmbito do SUS, não está previsto o acesso à triagem pré-natal para CC.

A validação deste modelo permitirá expandi-lo para rede de atenção à saúde de maneira direta disponibilizando exames de rastreio via Sistema de Regulação (SISREG) e de maneira indireta capacitando profissionais que se formam em nossa instituição que utilizarão o modelo em seus novos postos de trabalho.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo geral**

Avaliar o processo de implementação do protocolo de rastreio pré-natal de cardiopatias congênitas através de planos ultrassonográficos pré-definidos.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1) Determinar a frequência de obtenção de cada plano de rastreio pré-definidos na população estudada.

2) Avaliar a associação da obtenção de cada plano de rastreio à presença de sobrepeso/obesidade e a posição fetal no momento do exame.

3) Propor protocolo de rastreio morfológico do coração fetal na assistência pré-natal de baixo risco.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Doença cardíaca congênita

Cardiopatias congênitas constituem o grupo de anomalias congênitas mais comuns ao nascimento e são definidas como alterações que atingem a estrutura cardíaca ou de grandes vasos intratorácicos, em diversas formas anatômicas (HOFFMAN; KAPLAN, 2002).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a incidência da CC varia de 4 até 14 para cada 1000 nascidos vivos. A incidência aumenta até 5 vezes na vida fetal, justificada pelos óbitos fetais (HOFFMAN; KAPLAN, 2002). Também ocupam a primeira posição como causa de morte no primeiro ano de vida. Além disso, 10% dos óbitos por malformações cardíacas ocorrem sem diagnóstico pré-mórbido (KUEHL; LOFFREDO; FERENCZ, 1999). As formas graves e complexas, que correspondem à maioria dos casos, requerem intervenção cirúrgica ou hemodinâmica no primeiro ano de vida, e são responsáveis por metade dos óbitos por malformações congênitas na infância (HOFFMAN; KAPLAN, 2002).

Cerca de 25%, podem estar associados outras malformações extracardíacas, que envolvem o sistema musculoesquelético, sistema nervoso central, trato urinário, trato gastrointestinal, fissura palatina, além de alterações genéticas. Acrescente-se que várias síndromes relacionadas com anormalidades cromossômicas estão muitas vezes associadas às cardiopatias congênitas. Crianças com cardiopatias congênitas, quase em sua totalidade, manifestam os sintomas característicos de defeitos cardíacos ainda no primeiro ano de vida. Em 40% das crianças com cardiopatias congênitas, estabelece-se o diagnóstico em até uma semana de vida e em 50% em um mês de vida (PYE; GREEN, 2003).

Há o reconhecimento crescente de que a doença cardíaca congênita tem contribuição genética significativa (SRIVASTAVA, 2006), porém a etiologia ainda não foi totalmente definida e provavelmente são causas multifatoriais. No entanto, sabe-se que as cardiopatias congênitas estão frequentemente associadas a outras anomalias não cardíacas e anomalias cromossômicas. As anomalias extra cardíacas são encontradas em 8% a 42% dos pacientes com cardiopatias congênitas, sendo

que portadores dessas alterações podem apresentar um risco maior de morbimortalidade. Como mais de 50% dos fetos com anomalias cromossômicas apresentam malformações cardíacas, a presença destas, torna-se oportunidade para realização do estudo cromossômico e avaliação ultrassonográfica detalhada das estruturas extracardíacas (ESKEDAL *et al.*, 2004).

As cardiopatias congênitas são as anomalias com maior incidência e com menor taxa de detecção intraútero (PALADINI, 1999; ALLAN *et al.*, 1994). Nos modelos atuais, a ecocardiografia fetal vem sendo realizada por médicos especialistas, e limita-se às gestações de alto risco para cardiopatias; tem alta acurácia para identificar as patologias cardíacas. No entanto, a ecocardiografia fetal ainda não se encontra universalmente disponível no país, a disponibilidade deste exame fica principalmente restrita às capitais e pouco disponível no Sistema Único de Saúde (PEDRA *et al.*, 2019). Alguns fatores de risco aumentam a incidência de defeitos cardíacos congênitos. Os grupos de alto risco estão discriminados no quadro 2.

**Quadro 2 – Grupos de Alto Risco para Cardiopatias Congênitas**

<b>FATORES DE RISCO MATERNO E FAMILIAR</b>	<b>FATORES DE RISCO FETAL</b>
Doença materna (Diabetes, Doença cardíaca congênita, Doença vascular do colágeno, Anticorpos anti Ro/La positivos, Fenilcetonúria).	Anomalias cromossômicas
Exposição a drogas, teratógenos ou infecções na gravidez.	Anomalia fetal extracardíaca
História familiar de doença cardíaca congênita	Arritmias cardíacas fetais
História familiar de síndromes associadas à doença cardíaca congênita.	Hidropsia fetal não imune

Fonte: Donofrio, *et al.*, 2014.

A detecção pré-natal de defeitos cardíacos congênitos (DCC) é importante para possivelmente melhorar o resultado perinatal e reduzir a mortalidade em alguns tipos de DCC, para oferecer aos pais a possibilidade de teste genético, preparação para a chegada de criança doente (VEDEL, 2020). Além de o acompanhamento das patologias, com potencial de descompensação hemodinâmica intraútero e auxiliar na programação dos casos cujas cardiopatias apresentarão repercussão hemodinâmica no período neonatal imediato. Levando em consideração o comportamento das alterações cardíacas na fase fetal, é particularmente importante saber quais alterações cardíacas podem evoluir com repercussão hemodinâmica ainda no período intraútero e quais irão necessitar de alguma conduta antes do nascimento,

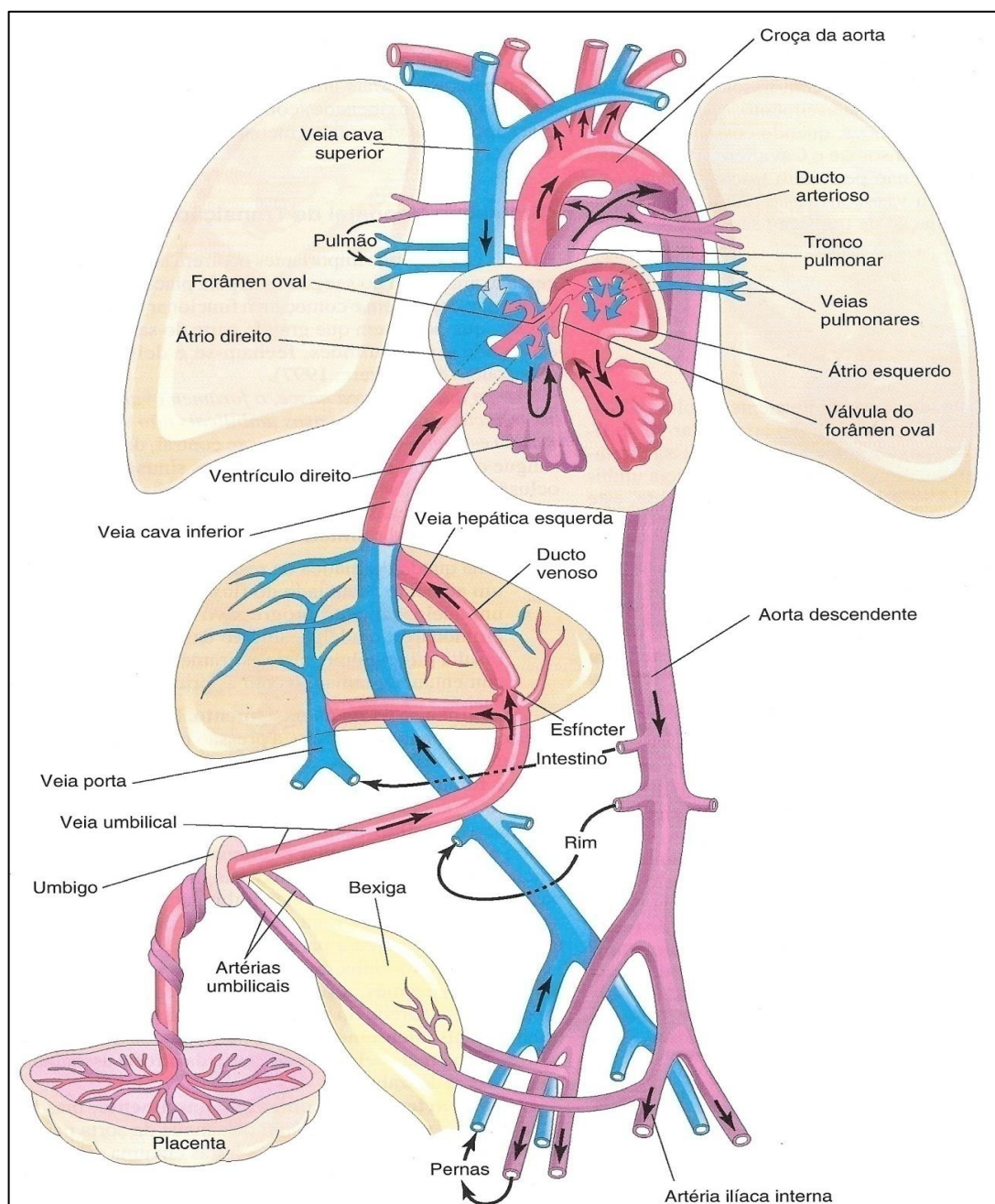
quer seja por administração de medicação, por intervenção intrauterina ou até antecipação do nascimento (PEDRA *et al.*, 2019).

## **2.2 Anatomia e fisiologia do coração fetal**

Apesar de o coração fetal ser semelhante ao coração adulto, apresenta várias diferenças fisiológicas e anatômicas. A circulação fetal (Figura 1) contém vários desvios específicos: o ducto venoso, o forame oval e o ducto arterial (REZENDE; MONTENEGRO, 2018). Antes do nascimento, a placenta se conecta ao feto por meio do cordão umbilical, permitindo assim a troca de substância entre a circulação materna e fetal.

As artérias umbilicais são responsáveis pelo transporte de sangue do feto para placenta, assim a placenta faz a captação de oxigênio (O<sub>2</sub>) e nutrientes e elimina gás carbônico (CO<sub>2</sub>). Por sua vez, a veia umbilical transporta o sangue oxigenado e rico em nutrientes que chega da placenta, ao se aproximar do fígado o sangue passa diretamente para o ducto venoso e pela veia cava inferior até o átrio direito. Como consequência do fluxo laminar, grande parte desse sangue é desviada através do forame oval para o átrio esquerdo e então segue para o ventrículo esquerdo (VE), aorta (Ao) e cérebro fetal. O sangue pouco oxigenado proveniente da veia cava superior entra no átrio direito e segue preferencialmente para o ventrículo direito (VD) e para a artéria pulmonar (Pu). Grande parte deste sangue é desviada através do ducto arterial para a aorta descendente. Portanto, esses desvios levam a maior parte do débito de ambos os ventrículos para a circulação sistêmica, diferentemente do que ocorre no adulto, no qual uma porção substancial do débito ventricular segue para a circulação pulmonar. Pelas artérias ilíacas comuns, o sangue flui para órgãos pélvicos, membros inferiores e artérias umbilicais que conduzem sangue para a placenta, promovendo nova troca de substâncias (REZENDE; MONTENEGRO, 2018; TORTORA; DERRICKSON, 2012).

**Figura 1 – Circulação fetal**



Fonte: Rezende; Montenegro, 2018.

Nota: Ilustração esquemática da circulação fetal. As cores indicam o grau de saturação de oxigênio do sangue e as setas mostram o trajeto do sangue da placenta para o coração. Os órgãos não estão desenhados em escala.

Depois do nascimento, quando a circulação feto placentária é interrompida e inicia-se o funcionamento dos diversos sistemas orgânicos, destaca-se que os pulmões se tornam funcionantes e importantes modificações circulatórias acontecem (MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2012).

O clampeamento do cordão umbilical é um dos fatores que desencadeia uma série de alterações do fluxo sanguíneo. A partir desse momento, a circulação placentária estará ausente. O resultado será a queda imediata na pressão sanguínea da veia cava inferior e do átrio direito, culminando em aumento da pressão do lado esquerdo, processo que se acentua com o início da respiração. A respiração participa do processo reduzindo a resistência vascular pulmonar, conseguinte com o aumento do fluxo sanguíneo pulmonar. Desta forma, em pouco tempo ocorre o fechamento do forame oval. Ocorre ainda o fechamento do ducto arterial que, por possuir musculatura lisa, se contrai no momento do nascimento. É possível que, alguns dias depois do nascimento, persista uma derivação sanguínea da artéria aorta para a pulmonar. O ducto venoso tem o seu fechamento mediado pelo aumento do O<sub>2</sub> e redução da liberação de prostaglandinas E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>), esta responsável pela constrição do músculo liso vascular. Associados a esses fatores, estão ainda a atividade do sistema nervoso autônomo, reservas nutricionais, maturidade dos músculos e trifosfato de adenosina (ATP). Desse modo, ocorre a transição da circulação fetal para neonatal (REZENDE; MONTENEGRO, 2018).

### **2.3 Classificação das cardiopatias congênicas**

Existem diversas formas de classificação das cardiopatias congênicas. Neste estudo, utilizaremos a classificação de acordo com a identificação pelo exame ultrassonográfico, já que algumas têm aparecimento precoce e outras mais tardias. Além disso, a cardiopatia muitas vezes progride durante a gestação, o que aponta a necessidade de acompanhamento gestacional (ZIELINSKY, 1997).

Nessa perspectiva, considerando o tempo de manifestação, podemos dividi-las em:

1. Cardiopatias fetais com comprometimento funcional tardio:

Habitualmente não costumam apresentar progressão ou descompensação hemodinâmica durante a gestação e nem no período neonatal inicial. O reconhecimento ecocardiográfico, no entanto, é importante, porque o paciente necessitará de acompanhamento cardiológico atento durante e após o primeiro mês de vida extrauterina.

Incluem a Tetralogia de Fallot, Defeito do Septo Atrioventricular (DSAV), Comunicação Interventricular (CIV), Comunicação interatrial (CIA) e Dupla Via de Saída do Ventrículo Direito (DVSVD) (TRAVANCAS, 2000).

## 2. Cardiopatias fetais com comprometimento funcional neonatal:

São cardiopatias bem adaptadas à circulação fetal, e por isso, não costumam trazer repercussão na vida intrauterina, mas podem fazê-lo logo após o nascimento. Por isso é fundamental o uso de prostaglandina E1. O diagnóstico pré-natal é mandatório para equacionar o nascimento em ambiente adequado, bem como planejar ações terapêuticas imediatas.

O reconhecimento pré-natal representa a linha divisória entre a vida e a morte do concepto cardiopata (ZIELINSKY, 1997).

Subdividem-se em:

a. Circulação pulmonar ducto dependente: cardiopatias com obstrução crítica ou completa do fluxo do Ventrículo Direito (VD) para a artéria pulmonar. Assim, todo o sangue que chega aos pulmões, após o nascimento, depende da permeabilidade do canal arterial.

A infusão de prostaglandina E1 ou E2, para a manutenção da permeabilidade ductal, assim como as manobras de reanimação cardiorrespiratória e correção da acidose, quando indicadas, podem ser iniciadas imediatamente, antes mesmo do transporte do RN para a UTI neonatal. A indicação de cirurgias paliativas, como anastomoses sistêmico-pulmonares, ou a abertura da valva pulmonar, podem ser programadas antes que ocorra deterioração clínica, com evidente melhora do prognóstico (MACHADO; AMARAL, 2016)

Os exemplos típicos são a atresia pulmonar com septo intacto; atresia pulmonar com CIV; estenose pulmonar crítica. Grande parte das vezes está indicada a cirurgia paliativa de Blalock – Taussig. (MACHADO; AMARAL, 2016).

b. Circulação sistêmica ducto dependente: correspondem às obstruções graves ao fluxo arterial sistêmico – Síndrome da hipoplasia do coração esquerdo, coarctação da aorta e interrupção do arco aórtico. Apresentam como característica comum a dependência da circulação sistêmica à perviabilidade do ducto arterioso. Logo após o nascimento, quando ocorre a constrição fisiológica do canal arterial, os neonatos manifestam importante congestão pulmonar e falência circulatória,



evoluindo rapidamente para o óbito se não forem tomadas medidas imediatas. (ZIELINSKY, 1997)

Nos casos de hipoplasia de cavidades esquerdas é indicada a cirurgia paliativa de Norwood; e nos casos de Coarctação e Interrupção do Arco Aórtico, é indicada a cirurgia corretiva. (MACHADO; AMARAL, 2016).

c. Circulação pulmonar em paralelo: pode ser exemplificada pela Transposição dos Grandes Vasos. Como a aorta se origina do VD e a artéria pulmonar do VE, as circulações pulmonar e sistêmica estão em paralelo, e a saturação sistêmica depende exclusivamente da magnitude da CIA, da perviabilidade do canal arterial ou da presença de CIV. Há necessidade de atendimento neonatal imediato, com a utilização de prostaglandina para manter o volume de ventrículo esquerdo (VE) aumentado e melhorar a saturação, avaliar a oportunidade e indicação eventual de atrioseptostomia com balão, e, principalmente, preparar o neonato para a cirurgia de Jatene (ZIELINSKY, 1997).

### 3. Cardiopatias fetais com comprometimento funcional intrauterino:

É o grupo das malformações cardíacas fetais com a maior perspectiva de ser beneficiado com o avanço das técnicas invasivas de terapêutica pré-natal. Inúmeras cardiopatias com grave repercussão intraútero ainda não pode ser manipuladas diretamente por métodos intervencionistas, mas por tratamento medicamentoso, por via transplacentária (materna) ou por cordocentese (fetal direta) (ZIELINSKY, 1997).

a. Bradiarritmias: podem ocorrer com ou sem anomalia estrutural. Fatores de mau prognóstico incluem a frequência cardíaca abaixo de 55 bpm, idade gestacional muito precoce e presença de sinais de hidropsia fetal (LOPES; ZUGAIB, 2003).

Em fetos com frequência cardíaca menor que 50 bpm e com hidropsia fetal, o tratamento com simpaticomiméticos está indicado. A medicação utilizada é a terbutalina, na dose de 2,5 a 5 mg de 6/6 horas por via oral materna. Alguns fetos não respondem ao tratamento, e, nestes casos, se houver maturidade o parto operatório está indicado. Em alguns casos, o marcapasso cardíaco está indicado logo após o nascimento (SKINNER; SHARLAND, 2008).

b. Taquiarritmias: representam 0,4 a 0,6% das arritmias na gestação. Apesar de pouco frequentes, é de fundamental importância o diagnóstico preciso do tipo de taquicardia devido ao potencial deletério para a função cardíaca, com notável

diminuição do débito cardíaco e evolução rápida para a hidropsia fetal. A frequência cardíaca, em geral, está acima de 200 bpm. (LOPES; ZUGAIB, 2001).

Podem se apresentar isoladamente ou associadas a cardiopatias estruturais, como displasia tricúspide, rabdomiomas ou outras cardiopatias complexas.

São os principais exemplos a fibrilação atrial, flutter e taquicardia supraventricular. Quando sustentadas, podem levar à insuficiência cardíaca congestiva e hidropsia fetal.

A instituição do tratamento intraútero tem como objetivo reverter para ritmo sinusal e melhorar os sintomas de insuficiência cardíaca. A escolha do medicamento depende do tipo de cardiopatia e do antiarrítmico disponível e mais adequado para o quadro. A principal droga utilizada é a digoxina, por via transplacentária. A amiodarona é a medicação de escolha para a administração direta, pela veia umbilical, e deve ser considerada em casos extremos, em fetos hidrópicos, com taquicardia refratária ao tratamento transplacentário, como medida salvadora, pois existe o risco de óbito fetal (ALLAN et al, 1986; MACHADO; AMARAL, 2016).

c. Insuficiências valvares: levam à insuficiência cardíaca congestiva, principalmente a insuficiência tricúspide associada à Anomalia de Ebstein.

A anomalia de Ebstein da valva tricúspide é uma das malformações de pior prognóstico durante a vida fetal. A forma grave apresenta-se com importante displasia e deslocamento caudal da valva tricúspide. Muitas vezes existe estenose ou atresia pulmonares associadas e, não raramente, o estudo ecocardiográfico seriado durante a vida fetal permite a observação do desenvolvimento progressivo de atresia pulmonar "funcional", em que a ausência de fluxo anterógrado pela valva pulmonar, decorrente da grave regurgitação tricúspide, faz com que todo o débito sistólico do VD tenha um curso retrógrado para o átrio direito. A evolução para o óbito intrauterino é frequente. Entretanto, quando é possível atingir um estágio da gestação em que seja possível acelerar a maturidade pulmonar fetal, com a utilização de corticosteroides, a cesárea deve ser praticada, para a tentativa de terapêutica cirúrgica pós-natal. O uso de surfactantes pode melhorar as chances do neonato, mas quando existe hipoplasia pulmonar o curso é geralmente fatal. As possibilidades cirúrgicas no período neonatal são o transplante cardíaco ou o fechamento do anel tricúspide e da artéria pulmonar associados a uma derivação cavopulmonar parcial (ZIELINSKY, 1997).

No que se refere ao tratamento medicamentoso durante a vida fetal, são utilizados o digital e os diuréticos, por via materna, no sentido de diminuir os efeitos da congestão sistêmica. Quando a anomalia de Ebstein acompanha de taquiarritmias, como o flutter atrial e a taquicardia supraventricular, são utilizados o digital e outros antiarrítmicos, como a amiodarona e o sotalol por via transplacentária. A eventual necessidade de cordocentese para introdução de antiarrítmicos ao feto diretamente deve ser balanceada com o risco geral do conceito, já que este costuma ter sua reserva funcional muito diminuída.

d. Estenoses Valvares Severas: apresentam alta morbimortalidade intraútero e no período neonatal devido ao marcado comprometimento da função ventricular esquerda.

A estenose valvar aórtica é uma abertura incompleta da valva aórtica, gerando um gradiente pressórico entre o ventrículo esquerdo e a raiz da aorta. Este estreitamento valvar dificulta o esvaziamento adequado do ventrículo esquerdo, favorecendo o desenvolvimento de hipertrofia ventricular por sobrecarga crônica e progressiva do ventrículo, com conseqüente redução de aporte sanguíneo ao músculo cardíaco e aos demais tecidos. À medida que a complacência ventricular diminui, a pressão diastólica final e o trabalho cardíaco total aumentam, com progressão para insuficiência cardíaca (BREIGEIRON, 2015). A estenose aórtica crítica representa 3% das cardiopatias congênicas; e quando não há intervenção cirúrgica imediata após o nascimento está associada a um mal prognóstico perinatal, que piora muito nos casos em que há também complicações pré-natais, como VE hipoplásico, hidropsia fetal ou associação com insuficiência mitral (ZIELINSKY, 1997).

A estenose valvar pulmonar corresponde a 7-10% das cardiopatias congênicas podendo ser extremamente grave nos neonatos, exigindo o diagnóstico e terapêutica precoces. Nestes casos mais graves, ocorre hipertrofia do ventrículo direito e regurgitação da valva tricúspide, levando a diminuição da função ventricular direita (PEDRA, 1997).

Com a intenção de se diminuir o risco de morbidade e mortalidade perinatal, os casos de estenose aórtica crítica com disfunção de VE, assim como os casos de atresia pulmonar com septo interventricular íntegro, têm sido beneficiados de intervenção fetal intrauterina, que consiste na dilatação da válvula estenosada com um balão. (PEDRA, 2014).

Os procedimentos não são isentos de riscos que envolvem a gestante e/ou o feto, sendo os riscos maternos extremamente baixos e, atualmente, minimizados, graças à experiência crescente da cirurgia fetal para anomalias não cardíacas. Estas complicações envolvem rotura prematura de membranas, infecção, hemorragia, descolamento placentário, trabalho de parto prematuro, anemia, bradicardia e óbito fetal (GARDINER et al, 2008).

O sucesso técnico do procedimento nem sempre se traduz em sucesso clínico após o nascimento. O entendimento da história natural da malformação e o refino constante na habilidade de seleção dos pacientes são absolutamente críticos quando se pensa em iniciar um programa de procedimentos invasivos e potencialmente arriscados. É importante reconhecer que a maioria das cardiopatias congênicas não é letal e o tratamento clássico paliativo no período neonatal também é uma opção na maioria das situações. Entretanto, para algumas anomalias em que a mudança da história natural para melhor é possível, ou para aquelas com um prognóstico extremamente sombrio, a intervenção fetal pode ser uma opção terapêutica (PEDRA et al, 2019).

Nas cardiopatias congênicas críticas, as alterações estruturais cardíacas e grandes vasos permitem que haja mistura de sangue entre as circulações pulmonar e sistêmica, com conseqüente redução da saturação periférica de oxigênio. A aferição da oximetria de pulso, após o nascimento, tem sido um instrumento de triagem neonatal importante para identificação precoce de alterações cardíacas, no Brasil é conhecido como Teste do Coraçãozinho (COMISSÃO NACIONAL DE INCORPORAÇÃO DE TECNOLOGIAS, 2014).

### 2.3.1 Diagnóstico pré-natal e tratamento

De acordo com as instruções da diretriz da Sociedade Internacional de Ultrassonografia em Obstetrícia e Ginecologia (CARVALHO, 2013) sobre a triagem ultrassonográfica do coração fetal, a detecção pré-natal de CC pode melhorar o desfecho de fetos com certas lesões cardíacas específicas. A suspeita de anomalias cardíacas requer avaliação minuciosa através do ecocardiograma.

Dentre as indicações de ecocardiografia, a maior incidência ocorre no grupo de pacientes encaminhadas por suspeita de alteração cardíaca na ultrassonografia

de rotina. Como cerca de 90% dos neonatos com cardiopatias congênitas nascem de gestações sem fatores de alto risco identificáveis, a fim de detectar esses casos, a triagem da população de baixo risco é necessária para alcançar uma alta taxa de detecção pré-natal para doença cardíaca congênita (SHARLAND, 2004; ALLAN, 1995), o que justifica a implementação de protocolos de rastreamento em todas as gestações, durante a ultrassonografia pré-natal de rotina, através da observação sistemática do coração fetal, aliado a conhecimento básico, por parte do operador, das suas características normais, é caminho para que o diagnóstico das cardiopatias congênitas possa ser ampliado, em termos de atenção primária à população, atingindo sensibilidade e especificidade próximas a 100% e seria a estratégia mais efetiva.

Os estudos iniciais para o rastreamento do coração fetal confiavam no corte de quatro câmaras isolado, porém falhava como teste de rastreamento de cardiopatia, principalmente em patologias passíveis de detecção em planos de mais difícil obtenção (ALLAN, 1986).

As taxas de detecção pré-natal variam largamente (SIMPSON, 2004) e algumas destas variações podem ser atribuídas à experiência do examinador, obesidade materna, frequência do transdutor, cicatrizes abdominais, idade gestacional, volume do líquido amniótico e posição fetal (SHARLAND; ALLAN, 1992). Programas de educação continuada, facilidade para a solicitação de ecocardiografia e fácil acesso aos cardiologistas são fatores importantes que podem melhorar a efetividade dos programas de rastreamento. Como exemplo, após a implementação de programa de treinamento de dois anos na Inglaterra, a taxa de detecção de anomalias cardíacas dobrou (CARVALHO *et al.*, 2013).

O rastreamento pré-natal do coração fetal tem como intenção maximizar a detecção de anomalias cardíacas durante o exame de segundo trimestre, sendo usada como parte da rotina pré-natal na avaliação de fetos de baixo risco. Essa abordagem também ajuda a identificar fetos com risco para anomalias genéticas e fornece informações úteis para aconselhamento da paciente, manejo obstétrico e cuidado multidisciplinar. A suspeita de anomalia cardíaca exige avaliação mais abrangente através da ecocardiografia fetal completa (CARVALHO *et al.*, 2013).

A falha no diagnóstico pré-natal das cardiopatias complexas pode resultar em stress parental inesperado, custos desnecessários aos sistemas de saúde, conflitos

médico-legais potenciais e possível aumento na morbidade e mortalidade neonatais (RYCHIK, *et al.*, 2013; FRANKLIN *et al.*, 2002).

O atendimento aos recém-nascidos (RNs) com suspeita de cardiopatia congênita requer cuidado especial no sentido de estabelecer cuidados que visem evitar que haja deterioração clínica do paciente. Como na maioria das vezes os RNs são portadores de quadros clínicos graves, as cardiopatias congênitas devem ser diagnosticadas e tratadas imediatamente após a identificação. Além disso, o objetivo é evitar a deterioração do RN e lesões de outros órgãos, principalmente sistema nervoso central. Portanto, os RNs que são diagnosticados com alguma alteração patológica logo após o nascimento são caracterizados como sendo de alto risco e estão mais suscetíveis a infecções, visto que estão mais expostos a procedimentos invasivos para assegurar a sobrevivência.

Algumas lesões cardíacas, como a Transposição de Grandes Vasos (TGV), é exemplo de cardiopatia que se beneficia do diagnóstico pré-natal, pois viabiliza a programação do parto em unidade terciária e a disponibilidade para a intervenção terapêutica pós-natal de emergência, pela cirurgia de Jatene que promove a correção anatômica deste defeito, restabelecendo a conexão do VE/Ao e VD/Pu e é o método de escolha para RNs com TGV clássica ou com CIV. Deve ser realizada precocemente, nas primeiras 2-3 semanas de vida. Após este período com a queda da pressão pulmonar e a involução da massa ventricular esquerda, existe grande risco do VE não se adaptar a resistência sistêmica na pulmonar e alta mortalidade.

As malformações cardíacas fetais com circulação sistêmica dependente do canal arterial correspondem às obstruções graves ao fluxo arterial sistêmico: síndrome da hipoplasia do coração esquerdo, coarctação da aorta e interrupção do arco aórtico. Apresentam como característica comum a dependência da circulação sistêmica à perviabilidade do ducto arterioso. Por isso, durante a vida fetal, não costumam apresentar comprometimento funcional significativo. Entretanto, logo após o nascimento, quando ocorre a constrição fisiológica do canal arterial, os neonatos manifestam com importante congestão pulmonar e falência circulatória, evoluindo rapidamente para o óbito se não forem tomadas medidas imediatas. Por esta razão, o diagnóstico pré-natal constitui-se em uma necessidade imperiosa para a modificação do prognóstico, ao permitir o transporte intrauterino e o manejo perinatal com prostaglandina previamente à indicação cirúrgica.

Outras anormalidades congênitas, como bloqueio atrioventricular com bradicardia, o flutter atrial, a estenose aórtica crítica e estenose pulmonar grave podem ser realizadas intervenções intraútero. Este grupo de malformações cardíacas fetais é aquele que tem a maior perspectiva de ser beneficiado com o avanço das técnicas invasivas de terapêutica pré-natal, já que suas manifestações clínicas ocorrem durante a vida intrauterina. Embora inúmeras cardiopatias com grave repercussão in útero ainda não possam ser manipuladas diretamente por métodos intervencionistas, o conhecimento dessas doenças permite o tratamento medicamentoso, por via transplacentária ou por cordocentese, conforme a indicação específica. Obviamente, a detecção de malformações cardíacas fetais com potencial para comprometimento funcional intrauterino deve ser imediatamente seguida do encaminhamento da gestante para internação em ambiente hospitalar apropriado para tratamento fetal, com capacidade para atendimento por equipe multidisciplinar.

Desta forma, o equacionamento da conduta poderá ser discutido com a família, com o objetivo de definir qual a opção mais apropriada para aquele feto em particular, considerando aspectos técnicos, morais e éticos. Tais procedimentos possibilitam a melhora da morfologia e função cardíaca e podem ajudar a mudar a história natural destas patologias.

De acordo com a revisão sistemática de alta qualidade de Holland, Myers e Woods Junior, (2015), o diagnóstico pré-natal de cardiopata congênita crítica favorece a sobrevivência pré-operatória do recém-nascido. Em pacientes com anatomia comparável, risco normal, motivação dos pais para o tratamento e ótimo atendimento, os recém-nascidos com diagnóstico pré-natal de CC foram significativamente menos propensos a morrer antes da cirurgia cardíaca planejada do que aqueles com um diagnóstico pós-natal comparável. Os resultados desta análise evidenciam que o diagnóstico pré-natal melhora a sobrevida do recém-nascido.

### **3 METODOLOGIA DE PESQUISA**

#### **3.1 Tipo de estudo**

Estudo retrospectivo, seccional, observacional e analítico.

#### **3.2 Local do estudo**

Exames ultrassonográficos foram realizados no setor de ultrassonografia da Maternidade Escola da UFRJ, situada no Rio de Janeiro, RJ.

A Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro é uma instituição de ensino vinculada à UFRJ, certificada pela Portaria interministerial do Ministério da Educação e Ministério da Saúde (MS), que recebe alunos de graduação e pós-graduação das faculdades pertencentes à Universidade, segundo a Portaria MEC/MS n. 2.400, de 2 de outubro de 2007.

Está localizada no estado do Rio de Janeiro, no sudeste do Brasil e é unidade de referência da área programática AP 2.1 do município do Rio de Janeiro.

Atende à demanda de forma espontânea e referenciada, realizando assistência ambulatorial e hospitalar, inclusive multiprofissional, às gestantes e recém-nascidos de alto risco.

Possui ambulatórios especializados na assistência pré-natal (PN) de baixo e alto riscos (hipertensão arterial, diabetes, patologias da tireoide, gestação gemelar, adolescentes, patologias fetais, obesidade grau I e II, pós-cirurgia bariátrica e gravidez pós-doença trofoblástica gestacional), com certificação pela Portaria 1020 de 29 de maio de 2013 (BRASIL, 2013), programa de rastreio de risco para gestantes no primeiro trimestre, planejamento familiar para mulheres de risco, genética pré-natal e medicina fetal, realizando exames ultrassonográficos e laboratoriais necessários.



### **3.3 População estudada**

Gestantes em acompanhamento pré-natal na Maternidade Escola da UFRJ.

#### **3.3.1 Seleção da amostra**

##### **3.3.1.1 Critérios de inclusão**

Gestantes com feto único que realizaram ultrassonografia obstétrica morfológica complementada com o rastreamento do coração fetal, conforme o protocolo estabelecido, na Maternidade Escola da UFRJ, no período de julho de 2014 a junho de 2018.

##### **3.3.1.2 Critérios de exclusão**

Não foram aplicados.

### **3.4 Definição dos termos e descrição das variáveis**

Os termos estudados foram definidos conforme se segue:

- Ano do exame: ano de realização do exame de rastreamento;
- Idade materna: calculada pela diferença em anos entre a data de realização do exame de rastreamento e a data de nascimento informada pela gestante;
- Idade gestacional (IG) no momento do exame: expressa em número de semanas e dias no momento do exame. É calculada pelas diferenças entre a data de realização do exame e a data da última menstruação (DUM) e entre a data de realização do exame e a data da primeira ultrassonografia acrescida da idade gestacional nesta primeira ultrassonografia. Consideramos a IG estimada pela ultrassonografia quando a diferença entre as estimativas da

idade gestacional pela DUM e pela ultrassonografia foi maior ou igual que sete dias, ou quando a DUM foi desconhecida.

- Índice de massa corpórea (IMC) materno pré-gestacional: obtido pela fórmula peso pré-gestacional em quilos informado (correspondente ao peso até no máximo dois meses antes da concepção ou medido até a 13<sup>a</sup> semana gestacional) dividido pela altura (em metros) ao quadrado [peso (kg)/altura(m<sup>2</sup>)]. Tal variável foi ainda categorizada do seguinte modo apresentado no quadro 3, de acordo com a classificação proposta pelo Institute of Medicine (IOM, 2009):

**Quadro 3 – Índice de massa corpórea**

IMC < 18,5 kg/m <sup>2</sup>	Baixo peso
IMC entre 18,5 e 24,9 kg/m <sup>2</sup>	Peso adequado
IMC entre 25,0 e 29,9 kg/m <sup>2</sup>	Sobrepeso
IMC ≥ 30,0 kg/m <sup>2</sup>	Obesidade

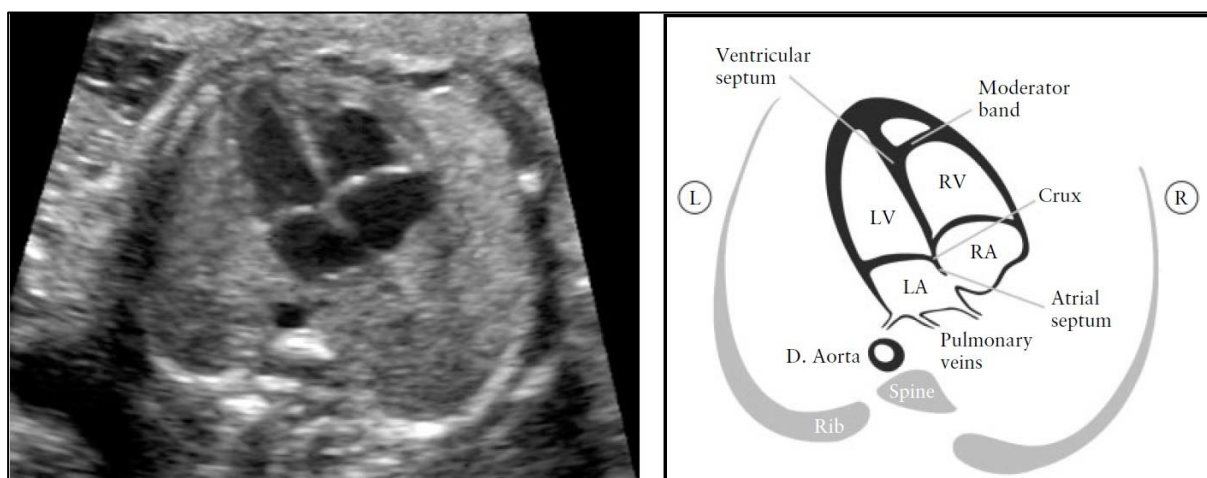
Fonte: IOM, 2009.

Segundo o guia de Atenção ao pré-natal de baixo risco (BRASIL, 2012), no caso de gestantes adolescentes, a classificação do estado nutricional pré-gestacional de adolescentes também é realizado de acordo com os pontos de corte do IOM-2009.

- Paridade: número de partos anteriores que ocorreram com idade gestacional superior a 20 semanas ou peso do recém-nascido maior ou igual a 500 gramas.
- Posição fetal: relação do dorso fetal com o maior eixo materno.
- Planos do protocolo de avaliação morfológica do coração fetal:
  - (1) Avaliação do situs cardíaco: necessário primeiramente que se determine a lateralidade fetal, antes de se verificar se o estômago e o coração estão no lado esquerdo do feto. Para a identificação do situs atrial é imprescindível determinar-se a posição da veia cava inferior (VCI) e aorta (Ao) em relação à coluna vertebral.
  - (2) Verificação do ritmo cardíaco: através do registro da frequência cardíaca, avalia-se se o ritmo é regular ou irregular.
  - (3) Avaliação completa das quatro câmaras cardíacas: envolve uma cuidadosa avaliação de componentes específicos que inclui: (Figura 2)

- Avaliação do eixo cardíaco, visualizando o coração situado principalmente no lado esquerdo do tórax, e o seu eixo longitudinal normalmente apontando para a esquerda:  $45 \pm 20^\circ$  (2 DP)
- Ausência ou presença de derrame pericárdico
- Quatro câmaras cardíacas presentes e proporcionais
- Presença do folheto do forame oval abrindo para o átrio esquerdo (AE)
- Drenagem das veias pulmonares no AE, sendo recomendada a visualização de pelo menos duas destas veias.
- Ausência de hipertrofia da parede ventricular.
- Septo interventricular que deve ser examinado cuidadosamente do vértice até a cruz cardíaca (base) para se detectar defeitos nesta parede cardíaca. O septo é melhor observado quando o ângulo de insonação é perpendicular a ele.
- Livre abertura das válvulas atrioventriculares distintas (tricúspide à direita e mitral à esquerda) devem ser vistas abrindo-se separadamente e livremente.
- Inserção da válvula tricúspide no septo interventricular discretamente mais próximo do ápice, quando comparado com o da válvula mitral (desnívelamento normal).

**Figura 2 – Corte de 4 câmaras**

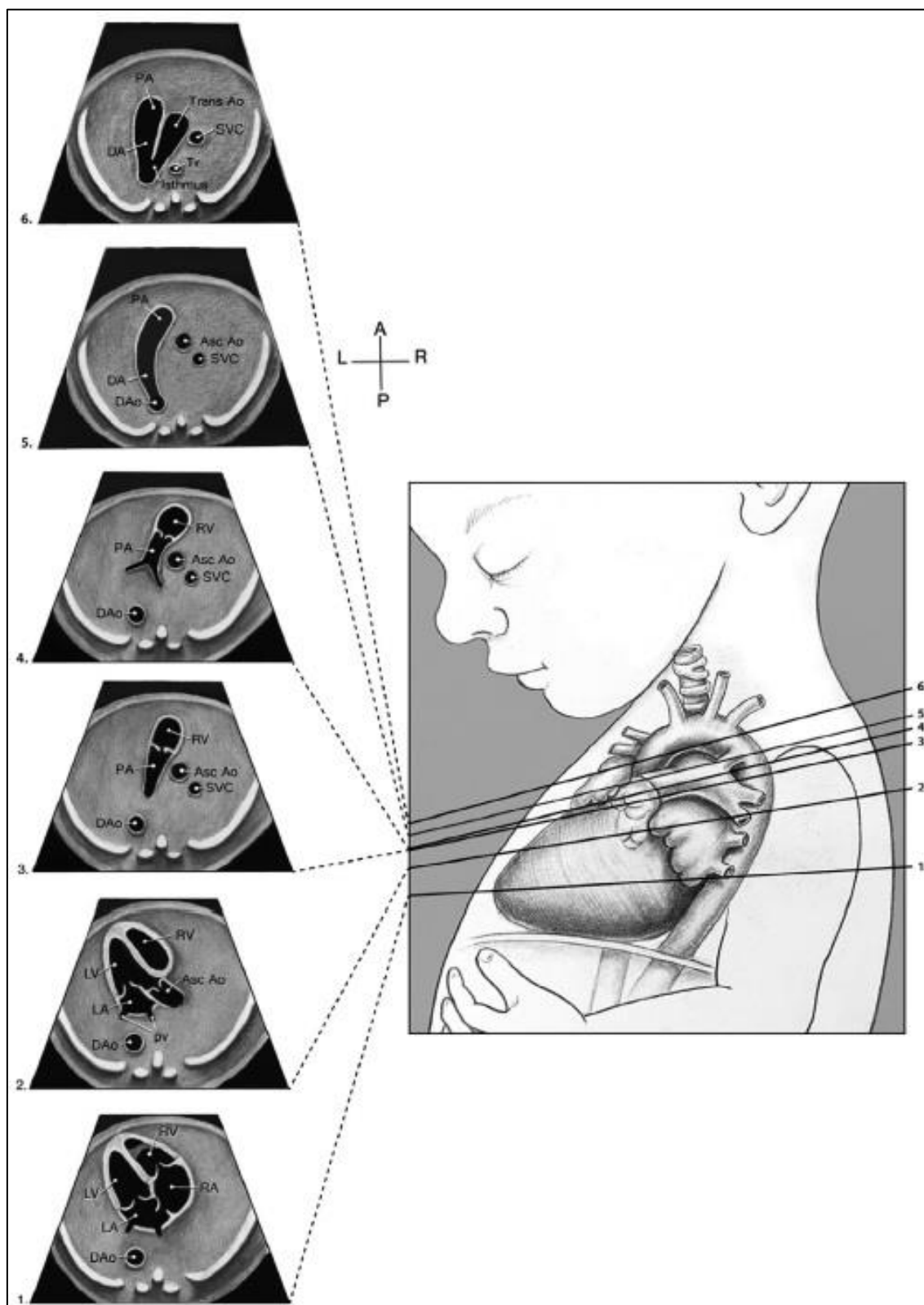


Fonte: Carvalho *et al.*, 2013.

L: esquerda; R: direita; LV: ventrículo esquerdo; RV: ventrículo direito; LA: átrio esquerdo; RA: átrio direito

- (4) Visualização do trato de saída do ventrículo esquerdo: O AE comunica-se através da valva mitral ao VE, de onde emerge a aorta ascendente com a valva aórtica. Podem-se verificar as continuidades mitro-aórtica e aorto-septal. (Figura 3)
- (5) Visualização do trato de saída do ventrículo direito: a artéria pulmonar surge a partir deste ventrículo e segue posteriormente em direção à aorta descendente. A válvula pulmonar se move livremente e não deve ser espessada. O vaso proveniente do ventrículo direito pode ser confirmado como a artéria pulmonar apenas se for identificada a ramificação dos ramos pulmonares após um curto percurso (Figura 3).
- (6) Corte transversal do plano dos três vasos e traqueia (3VT): é importante definir três estruturas vasculares (tronco pulmonar, aorta ascendente e veia cava superior), suas relações entre si e com as vias aéreas (traqueia). Deve-se avaliar o número de vasos, proporcionalidade, alinhamento e posição relativa. Da esquerda para a direita, os vasos são a artéria pulmonar, a aorta e a veia cava superior, reduzindo de calibre nesta ordem (Figura 3).

Figura 3 – Cortes transversais do coração fetal

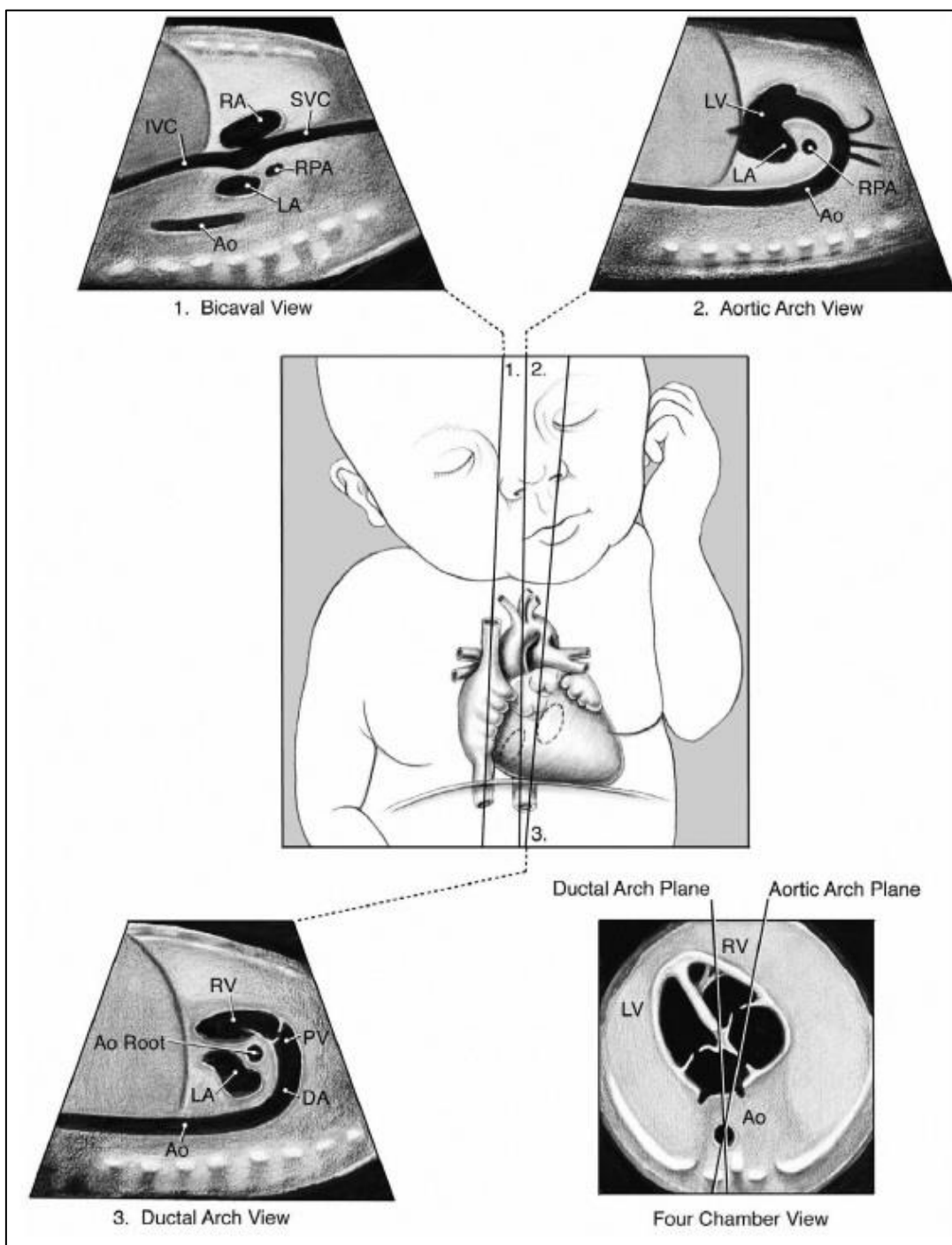


Fonte: AIUM, 2020.

Notas: Corte de 4 câmaras (1 e 2), de vias de saída arteriais (3 e 4) e de três vasos e traqueia (5 e 6).  
 Ao: aorta descendente; Asc Ao: aorta ascendente; LA: átrio esquerdo; LV: Ventrículo esquerdo; PA: artéria pulmonar; RA: átrio direito; RV: ventrículo direito; SVC: veia cava superior; Tra: traqueia.

- (7) Plano 3VT com *doppler* colorido para identificação do sentido do fluxo: o arco ductal e o arco aórtico estão posicionados à esquerda da traqueia e formam uma configuração em forma de 'V' ao se juntarem à aorta descendente e com fluxo anterógrado, que se traduz pela visualização ao Doppler da mesma coloração.
- (8) Visualização sagital do arco aórtico: obtém-se a imagem do arco aórtico, que normalmente forma um gancho no centro do tórax. É necessário demonstrarem-se os ramos aórticos, originando-se do arco, para diferenciar o arco aórtico do ductal (Figura 4).
- (9) Visualização sagital do arco ductal: através de um corte no plano coronal, visualiza-se o tronco pulmonar que se origina no infundíbulo direito, podendo-se identificar sua bifurcação e a comunicação da artéria pulmonar esquerda com a Ao, através do canal arterial, formando o arco ductal (Figura 4).

**Figura 4 – Cortes sagittais do coração fetal**



Fonte: AIUM, 2020.

Notas: Veia cava superior e inferior (1), arco aórtico (2), e arco ductal (3). O ângulo entre o arco ductal e a aorta torácica é de 10 a 19 graus durante a gestação, como ilustrado no corte de 4 câmaras. Ao root: raiz da aorta; Desc Ao: aorta descendente; DA: ducto arterioso; IVC: veia cava inferior; LA: átrio esquerdo; LV: ventrículo esquerdo; PV: válvula pulmonar; RA: átrio direito; RPA: artéria pulmonar direita; RV: ventrículo direito; e SVC: veia cava superior.

O exame de rastreio foi considerado completo quando todos os planos estabelecidos pelo protocolo foram obtidos, e incompleto quando houve falha na obtenção de quaisquer dos planos.<sup>1</sup>

As variáveis estudadas foram classificadas de acordo com o apresentado no quadro 4.

**Quadro 4 – Apresentação e classificação das variáveis do estudo**

Idade materna em anos	Numérica contínua
Idade gestacional no momento do exame	Numérica contínua
IMC materno pré-gestacional	Numérica contínua
Sobrepeso	Categórica ordinal
Obesidade	Categórica ordinal
Posição fetal	Categórica nominal
Paridade	Numérica discreta
Situs cardíaco	Categórica nominal (sim ou não)
Ritmo cardíaco	Categórica nominal (sim ou não)
Visualização das quatro câmaras cardíacas	Categórica nominal (sim ou não)
Visualização do trato de saída do VE	Categórica nominal (sim ou não)
Visualização do trato de saída do VD	Categórica nominal (sim ou não)
Corte transversal do 3VT	Categórica nominal (sim ou não)
Plano 3VT com Doppler colorido	Categórica nominal (sim ou não)
Visualização sagital do arco aórtico	Categórica nominal (sim ou não)
Visualização sagital do arco ductal	Categórica nominal (sim ou não)

Fonte: elaborado pela autora (2021)

<sup>1</sup> O protocolo inicial, apresentado no projeto, definia que o exame de rastreio seria considerado incompleto quando houvesse falha na obtenção de quaisquer dos planos após duas tentativas de avaliação com intervalos de 1 semana, mas tal conduta não se sustentou na prática do serviço.



### **3.5 Coleta dos dados**

Os dados do estudo se originam das variáveis descritivas da população estudada, que se encontram nos prontuários médicos e dos laudos do protocolo de rastreio. Os exames de rastreio realizados e anotados em ficha própria, identificada, que discrimina os planos de exame.

Estas fichas foram resgatadas e solicitados os respectivos prontuários para verificação das características da amostra.

### **3.6 Descrição do protocolo de rastreio do coração fetal**

O exame do rastreio do coração fetal foi realizado por via abdominal com um dos seguintes equipamentos: Nemio (Toshiba®, Japão), Xario (Toshiba®, Japão), Medison Accuvix V10 (Medison®, Coréia do Sul), Affiniti 50 (Philips®, Holanda) ou ClearVue 650 (Philips®, Holanda) com transdutor convexo e equipado com software próprio para estudo do coração fetal. Todas as pacientes assinaram o Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice A) antes da realização do exame. O exame avalia os planos do protocolo de avaliação morfológica do coração fetal já descritos nas variáveis.

### **3.7 Processamento e análise dos dados**

O armazenamento dos dados coletados foi realizado no programa Microsoft Excel®, em uma planilha desenvolvida especialmente para o estudo e posteriormente transferidos para pacote estatístico STATA versão 13.0 (StataCorp, College Station, TX, USA).

A amostra foi caracterizada de acordo com a idade materna, idade gestacional no momento do exame, IMC, paridade, posição fetal e ano do rastreio.

## 3.7.1 Cumprimento dos objetivos

**Quadro 5 – Cumprimento do objetivo I**

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO I</b>	<b>Determinar a frequência de obtenção de cada plano de rastreamento pré-definidos na população estudada.</b>
<b>Amostra</b>	Gestantes que realizaram o exame de rastreamento morfológico do coração fetal.
<b>Tipo de dado</b>	Primário
<b>Técnica de coleta de dados</b>	Realização de exames de rastreamento morfológico do coração fetal
<b>Forma de análise</b>	Quantitativo
<b>Etapas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realização do exame de rastreamento</li> <li>2) Resgate dos laudos de exame de rastreamento do coração fetal</li> <li>3) Verificação da aquisição de cada um dos planos de rastreamento</li> <li>4) Digitalizar dados coletados em planilha EXCEL</li> <li>5) Cálculo da razão entre o número de casos nos quais cada plano foi obtido pelo número total de exames realizados e multiplicado por 100, e apresentado em tabela.</li> <li>6) Cálculo do intervalo de confiança da razão acima.</li> <li>7) Comparar a frequência de cada um dos planos em cada ano considerando os respectivos intervalos de confiança.</li> </ol>

**Quadro 6 – Cumprimento do objetivo II**

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO II</b>	<b>Analisar a associação da obtenção de cada plano de rastreamento à presença de sobrepeso/obesidade e a posição fetal no momento do exame.</b>
<b>Amostra</b>	Gestantes que realizaram o exame de rastreamento morfológico do coração fetal.
<b>Tipo de dado</b>	Primário
<b>Técnica de coleta de dados</b>	Realização de exames de rastreamento morfológico do coração fetal
<b>Forma de análise</b>	Quantitativo
<b>Etapas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Realização do exame de rastreamento</li> <li>2) Resgate dos laudos de exame de rastreamento do coração fetal</li> <li>3) Qualificar cada caso em rastreamento completo ou incompleto</li> <li>4) Solicitação dos prontuários dos casos estudados</li> <li>5) Verificação do IMC pré –gestacional</li> <li>6) Classificação dos casos em adequado, sobrepeso ou obesidade</li> <li>7) Comparação da frequência de casos de rastreamento completo nos subgrupos de gestantes com peso adequado, sobrepeso ou obesas por teste de ANOVA com correção de Bonferroni. As diferenças serão consideradas significativas se <math>p &lt; 0,05</math>.</li> <li>8) Verificação da posição fetal descrita no laudo de USG na ocasião do exame de rastreamento.</li> <li>9) Associação da posição do feto com a realização do exame completo por teste de ANOVA com correção de Bonferroni. As diferenças serão consideradas significativas se <math>p &lt; 0,05</math>.</li> <li>10) Análise de regressão logística considerando a variável dependente a obtenção de cada um dos planos e a variável independente a presença de sobrepeso ou obesidade e posição do feto e o ano do exame. Expressa em <i>odds ratio</i> (OR) simples e ajustado para todas as variáveis. As associações foram consideradas significativas quando o OR não incluir a unidade e o <math>p &lt; 0,05</math></li> </ol>

**Quadro 7 – Cumprimento do objetivo III**

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO III</b>	<b>Propor protocolo de rastreio morfológico do coração fetal na assistência pré-natal de baixo risco.</b>
<b>Amostra</b>	Gestantes que realizaram o exame de rastreio morfológico do coração fetal.
<b>Tipo de dado</b>	Primário
<b>Técnica de coleta de dados</b>	Realização de exames de rastreio morfológico do coração fetal
<b>Forma de análise</b>	Quantitativo
<b>Etapas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Apresentar divulgação sobre o rastreio adequado morfológico do coração fetal.</li> <li>2) Preparar apresentação de acordo com o público pretendido.</li> <li>3) Palestras em eventos de graduação e pós-graduação.</li> </ol>

### 3.8 Garantia de controle e qualidade de dados

Garantia de controle e qualidade dos dados corresponde às ações realizadas antes da coleta dos dados. Controle de qualidade dos dados corresponde aos esforços durante o estudo para monitorar a qualidade em determinados pontos durante a coleta e processamento dos dados (SZKLO; JAVIER NIETO, 2004).

Os dados deste estudo foram provenientes dos exames de USG obstétrico morfológico com rastreio do coração fetal e dos dados descritos no relatório de rastreio.

No estudo, os exames foram realizados pela mesma equipe médica do setor de ultrassonografia da Maternidade Escola, composta por 7 médicos que realizaram treinamento e concluíram a capacitação em rastreio do coração fetal ministrado pelo HCOR, São Paulo em parceria com o Ministério da Saúde, o que garante a qualidade dos dados obtidos.

Os prontuários de todas as gestantes incluídas no estudo foram revisados para garantir que a confiabilidade dos dados.

### 3.9 Aspectos éticos

O estudo faz parte do projeto Rastreamento pré-natal das cardiopatias congênitas, já aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição em 27 de fevereiro de 2015, número de parecer 966.849 (Anexo A), e atualizado em 09 de dezembro de 2020, número do parecer 4.448.960 (Anexo B).

Todas as pacientes foram devidamente esclarecidas sobre os objetivos da pesquisa e somente foram incluídas as que concordaram voluntariamente em participar, assinando o TCLE (Apêndice A).

A ultrassonografia é método de diagnóstico pré-natal não invasivo, possui boa reprodutibilidade, boa aceitação pelas gestantes e não determina danos ou agravos à saúde materno-fetal. Os exames ultrassonográficos foram realizados na própria instituição, seguindo as normas já existentes para tal procedimento.

Não ocorreu intervenção do pesquisador na assistência clínica da gestante, o que caracteriza os estudos observacionais.

## 4 RESULTADOS

Foram elegíveis todas as gestações de feto único que realizaram o exame de ultrassonografia obstétrica morfológica complementada com o rastreio do coração fetal, de acordo com o protocolo apresentado. Não foram aplicados critérios de exclusão, e foi totalizada amostra final de 1477 casos de exames de rastreio morfológico do coração

Do total da amostra, 10 gestantes realizaram o segundo rastreio, pois o primeiro rastreio foi incompleto, sendo o segundo rastreio completo em 8 casos.

Dentre os casos da amostra, foram realizadas 92 ecocardiografias fetais, dos quais 25 tiveram como indicação exame incompleto ou suspeito de alteração no rastreio morfológico do coração fetal.

Em relação a ocorrência de cardiopatia congênita, foram observados 6 casos.

### 4.1 Caracterização da amostra

A idade das gestantes, no momento do exame variou de 11 a 49 anos, enquanto a paridade variou de 0 a 10 partos prévios e o IMC pré-gestacional variou de 13,48 a 44,57 kg/m<sup>2</sup>. A idade gestacional na data do rastreio morfológico do coração fetal foi de 17 semanas a 31 semanas e 4 dias. A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra final.

**Tabela 1** – Médias e mediana das características maternas e gestacionais no grupo estudado

VARIÁVEIS	Total, n	MÉDIA	IC95%	MEDIANA	IC95%
IDADE (em anos)	1477	28,77	(28,38 – 29,12)	29	(28 – 29)
PARIDADE	1477	0,90	(0,84 – 0,96)	1	(1,0 – 1,0)
IG NA DATA DO RASTREIO	1477	22,64	(22,57 – 22,71)	22,43	(22,43– 22,57)
IMC PRÉ-GESTACIONAL	1462	26,21	(25,95 – 26,49)	25,46	(25,15 -25,82)

IC95%: intervalo de confiança 95%; IG: idade gestacional; IMC: índice de massa corpórea

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Determinamos a frequência de obtenção de cada plano de rastreo pré-definidos na população estudada, e apresentamos as proporções de obtenção de cada um dos planos de rastreo, ao longo do período de estudo (tabela 2). O plano de 4 câmaras foi estratificado em oito componentes, também apresentados a seguir, com suas respectivas proporções ao longo do período do estudo (tabela 3).

**Tabela 2** – Percentual de obtenção de cada um dos 9 planos de rastreamento na população estudada

PLANO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
	n = 284	n = 369	n = 362	n = 289	n = 173	n = 1477
	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)
EXAME COMPLETO	73,23 (68 – 78)	83,73 (80 – 87)	87,84 (84 – 91)	94,80 (91 – 97)	93,06 (88 – 96)	85,98 (84 – 88)
SITUS CARDÍACO	100	100	100	100	100	100
RITMO	100	100	100	100	100	100
4 CÂMARAS CARDÍACAS	96,12 (93 – 98)	97,83 (96 – 99)	96,96 (94 – 98)	97,92 (95 – 99)	97,10 (93 – 99)	97,22 (96 – 98)
SAÍDA VD	97,53 (95 - 99)	98,64 (97 – 99)	98,89 (97 – 99)	98,61 (96 – 99)	98,84 (95 - 100)	98,24 (98 – 99)
SAÍDA VE	97,53 (95 – 99)	98,64 (97 – 99)	98,89 (97 – 99)	99,30 (97 – 100)	100	98,51 (97 – 99)
3VT	98,23 (96 – 99)	98,64 (97 – 99)	98,89 (97 – 99)	99,30 (97 – 100)	98,84 (95 – 100)	98,78 (98 – 99)
FLUXO ANTERÓGRADO	85,56 (81 – 89)	92,41 (89 – 95)	95,02 (92 – 97)	97,92 (95 – 99)	97,68 (94 – 99)	93,43 (92 – 94)
ARCO AÓRTICO	86,26 (82 – 90)	90,78 (87 – 93)	94,75 (92 – 97)	98,96 (97 – 100)	96,53 (92 – 98)	93,16 (92 – 94)
ARCO DUCTAL	79,57 (74 – 84)	88,07 (84 – 91)	91,16 (88 – 94)	98,61 (96 – 99)	97,10 (93 – 99)	90,31 (89 – 92)

IC: intervalo de confiança; VD: ventrículo direito; VE: ventrículo esquerdo; 3VT: três vasos e traqueia.

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

**Tabela 3 – Componentes incluídos na avaliação de quatro câmaras cardíacas**

COMPONENTES DA AVALIAÇÃO	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
	n = 284	n = 369	n = 362	n = 289	n = 173	n = 1477
	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)	PROPORÇÃO (IC95%)
EIXO CARDÍACO	100	100	100	100	100	100
AUSÊNCIA DE DERRAME PERICÁRDICO	100	100	100	100	100	100
4 CÂMARAS PRESENTES E PROPORCIONAIS	100	100	99,72 (98 – 100)	99,65 (97 – 100)	99,42 (96 – 100)	99,79 (99 – 100)
FORAME OVAL ABRINDO PRO AE	98,94 (97 – 99)	98,37 (96 – 99)	99,17 (97 – 100)	99,30 (97 – 100)	99,42 (96 – 100)	98,98 (98 – 99)
DRENAGEM DAS VEIAS PULMONARES NO AE	98,23 (96 – 99)	99,45 (98 – 100)	98,61 (97 – 99)	99,30 (97 – 100)	98,84 (95 – 100)	98,91 (98 – 99)
AUSÊNCIA DE HIPERTROFIA DE VE	100	99,72 (98 – 100)	97,79 (96 – 99)	99,65 (97 – 100)	98,26 (95 – 99)	99,11 (98 – 99)
SEPTO INTERVENTRICULAR ÍNTEGRO	99,64 (97 – 100)	99,19 (97 – 100)	98,89 (97 – 100)	99,30 (97 – 100)	99,42 (96 – 100)	99,25 (98 – 99)
LIVRE ABERTURA DAS VÁLVULAS ATRIOVENTRICULARES	100	99,72 (98 – 100)	99,44 (98 – 100)	99,65 (97 – 100)	97,68 (94 – 99)	99,45 (99 – 100)
INSERÇÃO MAIS APICAL DAS VÁLVULAS TRICÚSPIDES	99,29 (97 – 100)	99,45 (98 – 100)	98,89 (97 – 99)	98,61 (96 – 99)	99,42 (96 – 100)	99,11 (98 – 99)

IC95%: índice de confiança 95%; AE: átrio esquerdo; VE: ventrículo esquerdo.

Fonte: Elaborada pela autora (2021)



Avaliamos a associação da obtenção de cada plano de rastreio à presença de sobrepeso/obesidade e a posição fetal no momento do exame.

O IMC foi classificado como adequado em 610 (41,70%; IC95%: 39,18 – 44,24) casos e baixo peso foi observado em 67 (4,58%; IC95%: 3,61 – 5,77). O sobrepeso foi observado em 438 (29,94%; IC95%: 27,64 – 32,33) casos e a obesidade foi observada em 348 (23,79%; IC95%: 21,67 – 26,03). As proporções de casos de rastreio completo nos subgrupos de gestantes com peso adequado, sobrepeso e obesas foram comparadas. Não houve diferença entre os subgrupos adequado e sobrepeso e os grupos sobrepeso e obesidade. No entanto, foi significativa a diferença entre os grupos de peso adequado e obesidade ( $p=0,001$ ), corrigidas por Bonferroni.

Não foi possível a classificação do IMC em 15 casos da amostra, devido a pendência da informação do peso ou altura das pacientes nos prontuários, sendo estes registros não foram incluídos para o cálculo da média e mediana do IMC na amostra.

Nas gestantes adolescentes, as recomendações para a classificação do estado nutricional materno pré-gestacional são as mesmas para as gestantes adultas, baseadas acordo com IOM-2009, preconizadas pelos Comitês de Saúde do Ministério de Saúde (BRASIL, 2012). A partir desta classificação, a determinação do ganho de peso gestacional é específica para gestantes adolescentes, devido ao crescimento e à imaturidade biológica nesta fase do ciclo de vida, sendo necessário acompanhá-las de acordo com as especificidades inerentes ao grupo etário, em particular no que se refere a idade da menarca. O Ministério da Saúde preconiza a coleta de altura, no mínimo a cada três meses, por permitir uma análise mais criteriosa, no decorrer da gestação, de uma possível modificação da classificação do estado nutricional, em casos de incrementos de altura (BRASIL, 2012). O ganho de peso gestacional é calculado de acordo com o estado nutricional inicial da gestante, sendo classificado de acordo com os pontos de corte de IMC específicos para idade das adolescentes com base na WHO-2007.

No nosso estudo tivemos 112 gestantes adolescentes (menores de 19 anos), destas, de acordo com o IOM-2009, o IMC foi classificado como adequado em 77 casos, baixo peso em 12 casos, sobrepeso em 11 casos e em obesidade em 12 casos. Se considerássemos a classificação de acordo com os percentis propostas

em WHO-2007, teríamos o IMC classificado como adequado em 69 casos, baixo peso em 10 casos, sobrepeso em 20 casos e em obesidade em 13 casos.

A tabela 4 apresenta a associação do IMC com a realização do exame completo e cada um dos seus planos.

**Tabela 4 –** Percentual de obtenção do exame completo e dos planos de rastreo na população estudada em relação com a classificação do IMC

PLANO	CLASSIFICAÇÃO DO IMC			
	BAIXO PESO	PESO ADEQUADO	SOBREPESO	OBESIDADE
EXAME COMPLETO	89,55	88,68	86,30	79,88
SITUS CARDÍACO	100	100	100	100
RITMO	100	100	100	100
4 CÂMARAS COMPLETO	95,52	98,36	97,26	95,40
SAÍDA VD	97,01	98,85	99,54	96,83
SAÍDA VE	97,01	99,18	99,31	97,70
3 VT	97,01	99,18	98,85	98,27
FLUXO ANTERÓGRADO	95,52	95,57	93,37	89,08
ARCO AÓRTICO	97,01	94,59	93,83	89,08
ARCO DUCTAL	95,52	92,13	91,55	84,19

VD: ventrículo direito; VE: ventrículo esquerdo; 3 VT: três vasos e traqueia.

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

Em relação a avaliação da posição fetal durante o exame, foi observado a presença de dorso à esquerda em 361 (24,44%; IC95%: 22,31 – 26,70) exames, à direita em 359 (24,30%; IC95%: 22,18 – 26,56) casos, anterior em 281 (19,02%; IC95%: 17,10 – 21,11), posterior em 118 (7,99%; IC95%: 6,70 – 9,48) e dorso variável em 19 (1,29%; IC95%: 0,82 – 2,00) casos. Em 339 casos não foram informados a posição fetal no momento do exame. Não houve diferença significativa ao compararmos com correção de Bonferroni, a proporção de exames completos por cada uma das posições fetais.

A tabela 5 apresenta a associação da posição fetal com a realização do exame completo e cada um dos seus planos.

**Tabela 5** – Percentual de obtenção do exame completo e dos planos de rastreo na população estudada em relação com a avaliação da posição fetal

PLANO	DORSO ANTERIOR	DORSO POSTERIOR	DORSO À DIREITA	DORSO À ESQUERDA	DORSO VARIÁVEL
EXAME COMPLETO	84,69	88,98	84,67	84,76	78,94
SITUS CARDÍACO	100	100	100	100	100
RITMO	100	100	100	100	100
4 CÂMARAS COMPLETO	97,17	100	97,49	97,22	100
SAÍDA VD	98,22	100	98,88	98,61	100
SAÍDA VE	97,50	100	99,16	98,61	100
3 VT	98,22	100	98,60	99,44	100
FLUXO ANTERÓGRADO	92,52	94,06	93,59	91,68	100
ARCO AÓRTICO	91,10	91,52	93,03	92,52	84,21
ARCO DUCTAL	88,61	93,22	89,13	88,64	78,94

VD: ventrículo direito; VE: ventrículo esquerdo; 3VT: três vasos e traqueia.

Fonte: Elaborada pela autora (2021)

A tabela 6 sintetiza os valores da análise de regressão logística e demonstra o *odds ratio* ajustado, e seu respectivo IC95% para todas as variáveis independentes na associação com a realização completa do exame e para cada um dos planos. Foi considerado significativo  $p < 0,05$ .

**Tabela 6** – Resultado da regressão logística considerando as variáveis independentes (ano do exame, classificação do IMC e dorso fetal no momento do exame) com o sucesso de realização completa do exame, e para cada um dos planos.

VARIÁVEIS	ANO DO EXAME		CLASSIFICAÇÃO IMC		DORSO FETAL	
	OR AJUSTADO IC95%	OR PURO IC95%	OR AJUSTADO IC95%	OR PURO IC95%	OR AJUSTADO IC95%	OR PURO IC95%
COMPLETO	1,72 (*) (1,49 – 1,98)	1,64 (*) (1,43 – 1,87)	0,76 (*) (0,59 – 0,85)	0,81 (*) (0,71 – 0,91)	1,02 (0,92 – 1,13)	0,92 (0,84 – 1,01)
4 CÂMARAS CARDÍACAS	1,19 (0,91 – 1,54)	1,09 (0,85 – 1,39)	0,72 (*) (0,55 – 0,94)	0,72 (*) (0,55 – 0,94)	1,16 (0,93 – 1,43)	1,13 (0,93 – 1,38)
SAÍDA VD	1,36 (0,95 – 1,95)	1,20 (0,86 – 1,70)	0,76 (0,53 – 1,08)	0,75 (0,53 – 1,07)	1,29 (0,95 – 1,74)	1,20 (0,91 – 1,58)
SAÍDA VE	1,82 (*) (1,18 – 2,82)	1,67 (*) (1,09 – 2,56)	0,73 (0,49 – 1,08)	0,75 (0,51 – 1,11)	1,19 (0,85 – 1,65)	1,05 (0,78 – 1,41)
3VT	1,39 (0,94 – 2,06)	1,21 (0,83 – 1,76)	0,82 (0,56 – 1,21)	0,81 (0,55 – 1,19)	1,38 (0,98 – 1,94)	1,27 (0,93 – 1,73)
FLUXO ANTERÓGRADO	1,89 (*) (1,55 – 2,32)	1,80 (*) (1,48 – 2,18)	0,68 (*) (0,57 – 0,81)	0,73 (*) (0,61 – 0,86)	1,03 (0,88 – 1,19)	0,92 (0,80 – 1,05)
ARCO AÓRTICO	1,84 (*) (1,51 – 2,25)	1,75 (*) (1,46 – 2,11)	0,73 (*) (0,62 – 0,87)	0,78 (0,66 – 0,93)	0,97 (0,83 – 1,12)	0,78 (*) (0,66 – 0,93)
ARCO DUCTAL	1,95 (*) (1,64 – 2,31)	1,90 (*) (1,61 – 2,24)	0,72 (*) (0,62 – 0,84)	0,78 (*) (0,68 – 0,90)	0,97 (0,85 – 1,10)	0,86 (*) (0,77 – 0,96)

IMC: índice de massa corporal, OR: *Odds ratio*; IC95%: índice de confiança 95%; VD: ventrículo direito; VE: ventrículo esquerdo; 3VT: três vasos e traqueia.  
Notas: (\*)  $p$ -valor < 0,05.

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o processo da implementação do protocolo de avaliação morfológica do coração fetal, em um serviço de Ultrassonografia/ Medicina Fetal de uma maternidade de ensino, após o treinamento da equipe médica do mesmo, ao longo de cinco anos. Foi considerado efetivo devido à alta taxa (85,98%) de sucesso de completar o protocolo e ser exame possível de ser realizado juntamente com a avaliação morfológica fetal. A ultrassonografia pré-natal é o exame de escolha para rastreamento das malformações cardíacas e a ecocardiografia fetal é capaz de detectar 60-100% dos casos de cardiopatias congênitas graves durante o segundo trimestre (HOFFMAN; KAPLAN, 2002; QUARELLO *et al.*, 2017).

O protocolo inicial, apresentado no projeto, definia que o exame de rastreamento seria considerado incompleto quando houvesse falha na obtenção de quaisquer dos planos após duas tentativas de avaliação com intervalos de 1 semana, porém em alguns casos foram considerados incompletos mesmo sem nova avaliação ou foram encaminhados diretamente para a realização de ecocardiografia fetal. Durante o período avaliado neste estudo, somente 10 (0,67%) casos da amostra realizaram esta segunda avaliação para completar o rastreamento. Isto reforça a viabilidade da implementação do mesmo, já que o cenário da vida real promove fluxo de assistência mais contínuo, que seria dificultado com a vinda da paciente para mais um exame.

Conforme observado na tabela 1, a idade gestacional no momento do rastreamento variou entre 17 e 31 semanas, com média de 22 semanas, o que representa a idade gestacional ideal para esta avaliação. Neste estudo, não avaliamos os motivos da solicitação, marcação precoce ou tardia do exame. Alguns rastreios do coração fetal foram realizados fora do período estimado para esta avaliação morfológica (20 a 24 semanas), porém tendo sido mesmo assim realizados devido à disponibilidade para a marcação do exame ser limitada ou as pacientes apresentarem-se pela primeira vez no serviço, já com idade gestacional avançada, aproveitando assim o contato da paciente à unidade. É importante salientar que a idade gestacional avançada não inviabiliza a realização do exame, porém, dificulta a realização do rastreamento ou não possibilita a terapêutica intrauterina tempestiva, nos casos em que a mesma seria indicada (CARVALHO *et al.*, 2013). O *guideline* da

ISUOG preconiza que o exame de triagem do coração fetal seja realizado entre 18 e 22 semanas, mas afirma que muitas estruturas podem ser visualizadas satisfatoriamente após as 22 semanas. O rastreamento entre 20-22 semanas tem a vantagem de requerer menos avaliações adicionais (CARVALHO *et al.*, 2013). A ME-UFRJ optou pelo período de 20 a 24 semanas para coincidir com o momento do estudo morfológico fetal, otimizando a vinda da paciente à instituição.

Em nossa amostra, como apresentado na tabela 2, a definição do *situs* cardíaco e a avaliação do ritmo cardíaco foram alcançadas em 100% dos casos estudados. A presença das quatro câmaras cardíacas em 97,22% dos casos. Os tratos de saída dos ventrículos e o plano dos três vasos de base e traqueia foram visualizados em cerca de 98%. Obtivemos taxa de sucesso superior em relação ao plano de trato de saída do VE e semelhante em relação ao plano do trato de saída de VD quando comparamos com os resultados descritos pelo *guideline* da ISUOG, que relata a não visualização em 4,2% e 1,6%, respectivamente para os tratos de saída de VE e VD (CARVALHO *et al.*, 2013). Já a verificação do fluxo anterógrado, do arco aórtico e do arco ductal, por serem mais dependentes da estática fetal e de mais difícil obtenção, foram verificados em menores proporções (entre 93-98%). A visualização do fluxo anterógrado com o uso do *Doppler* colorido e dos arcos aórtico e ductal não são avaliação mandatória no *guideline* da ISUOG (CARVALHO *et al.*, 2013), porém fez parte do treinamento dos médicos do serviço. Como os seus papéis no diagnóstico das cardiopatias não podem ser subestimados, as suas avaliações foram incorporadas na rotina do serviço.

Conforme observamos na tabela 2, foi alcançado sucesso de realização do exame completo em 85,98% dos casos, pois bastava um dos planos não ser visto para não considerarmos o exame completo.

As taxas de detecção pré-natal das cardiopatias congênitas podem aumentar com a realização do exame de rastreamento do coração fetal, e reconhecimento de que a visualização das quatro câmaras é muito mais do que uma contagem das câmaras cardíacas. Isso ocorre porque algumas lesões não são descobertas até idades gestacionais mais tardias e algumas anomalias específicas, tais como transposição das grandes artérias ou coarctação de aorta, podem não ser evidentes quando se visualiza apenas as quatro câmaras (CARVALHO *et al.*, 2013). A tabela 3 apresenta todos os componentes que são incluídos na avaliação das quatro câmaras cardíacas em nosso exame. Observamos que a presença das quatro câmaras foi fácil de ser

visualizado, em 99,79% dos casos, e os outros elementos não foram alcançados na sua integralidade, mas sempre em proporções acima de 98%. Provavelmente essa relativa facilidade faz com que muitos examinadores de outros centros resumam suas avaliações cardíacas fetais ao plano de quatro câmaras, porém sabemos que a visualização das 4 câmaras isoladamente não basta como teste de rastreio de cardiopatia, principalmente em patologias passíveis de detecção em planos de mais difícil obtenção (ALLAN, 1986).

A proporção de sobrepeso e obesidade foi alta na população estudada totalizando (53,73%), compatível com o perfil das pacientes atendidas na unidade e reflexo da população brasileira. Segundo dados do Ministério da Saúde, entre 2006 a 2018, a frequência de sobrepeso classificada pelo IMC, aumentou de 42,6% para 55,7%, e a de obesidade de 11,8% para 19,8%, de modo que mais de 50% da população se encontra na faixa de sobrepeso/obesidade (REPETTO; RIZZOLLI; BONATTO, 2003; BRASIL, 2019). A obesidade materna foi considerada fator dificultador para realização do exame completo em comparação com mulheres de peso adequado. Ao estratificarmos o exame em cada um dos planos descritos verificamos que quanto maior o IMC materno houve comprometimento da visualização das 4 câmaras cardíacas, o fluxo anterógrado, os arcos ductal e aórtico e o exame completo. Tal observação foi consistente quando avaliada de maneira isolada e por análise multivariada (tabelas 4 e 6)

A obesidade materna impacta na visualização da anatomia fetal por ultrassonografia em até 49,8% dos casos (HENDLER *et al.*, 2004). Segundo Devore *et al* (1993), três fatores de risco independentes influenciaram a imagem do coração fetal: idade gestacional precoce, espessura do tecido adiposo materno e presença cicatriz abdominal. Quanto maior o IMC materno, menor a probabilidade que as imagens fetais satisfaçam os critérios de qualidade (YAQUB, 2021; KHOURY, 2009; MAXWELL, 2010). Inclusive, o *guideline* do *American Institute of Ultrasound in Medicine* (AIUM) para a avaliação cardíaca fetal refere a limitação técnica no caso de pacientes obesas, em decorrência da presença de sombras acústicas. Relatam a necessidade de avaliações em diferentes momentos, além da otimização do aparelho como ajuste de foco, frequência, ganho, magnificação, resolução temporal e harmônico (AIUM, 2020).

A posição fetal foi avaliada como potencial dificultador do exame, pois a coluna vertebral e o úmero fetal anterior poderiam interferir na qualidade de imagem

do exame. Entretanto, não houve associação significativa na obtenção de exame completo ou interferência para obtenção de cada um dos planos ultrassonográficos avaliados, em nossa amostra (tabela 5), o que se conformou na avaliação multivariada (tabela 6). Este resultado vai de encontro com o que consta na literatura, onde há descrito que a posição fetal desfavorável é um dos fatores que pode interferir na variação das taxas de detecção pré-natal de cardiopatias congênitas (SHARLAND; ALLAN, 1992). No presente estudo foi utilizada a informação do dorso fetal descrita no laudo do exame, mas o dorso fetal pode ser variável, com mudança de decúbito da paciente ou com a movimentação fetal durante o exame e experiência do examinador na obtenção de janela acústica mais favorável, o que pode tornar possível melhor avaliação do coração fetal.

Ao considerarmos a realização do rastreamento por ano de estudo, como demonstrado na tabela 2, verificamos que os anos de 2014 e 2015 representam os anos de incorporação deste exame na avaliação rotineira das pacientes e pode corresponder a fase de curva de aprendizado e treinamento dos ultrassonografistas examinadores. Nos dois primeiros anos de implementação do protocolo, foram realizados 653 exames de rastreamento morfológico do coração fetal, tendo 78,48% exames completos. Nos anos subsequentes foram realizados 875 exames, sendo 91,90% exames completos. Ao avaliarmos a realização do exame por ano, percebemos melhora constante na obtenção do exame completo ao passar dos anos (tabelas 2 e 3), o que também se reforçou na avaliação multivariada, quando incluímos outros potenciais dificultadores (tabela 6).

O treinamento adequado, que envolve a aquisição das imagens, a otimização do equipamento e possibilidade de feedback com especialistas em ecocardiografia fetal para aqueles que realizam exames ultrassonográficos melhora a detecção pré-natal de doenças cardíacas congênitas (HUNTER, 2014). Como exemplo, cursos de treinamento são realizados em vários países, sobretudo no Reino Unido e a taxa de detecção das principais anomalias cardíacas dobrou após a implementação de programa de treinamento simples de 2 anos para ultrassonografistas obstétricos em um centro médico no norte da Inglaterra (SIMPSON, 2009; HUNTER, 2000)

Em estudo realizado em 2004 pelo Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul, médicos treinados na obtenção das imagens básicas do coração fetal realizaram 3980 exames no período de 1996 a 2000, sendo 3263 nas unidades básicas de saúde. Se houvesse suspeita de alteração no exame, as pacientes eram



encaminhadas para o centro de referência. A prevalência encontrada para alterações morfofuncionais cardíacas foi de 12,5/1000. Os autores propuseram a implantação de rastreamento de malformações cardiovasculares fetais, em conformidade com os recursos disponíveis e investimentos em tecnologia e recursos humanos (HAGEMANN, 2004).

Houve limitações no estudo a saber: (1) protocolo proposto no projeto orientava repetir o rastreio morfológico do coração fetal em casos de exames incompletos, porém a não realização não comprometeu a realização do estudo ou a assistência as gestantes; (2) mudança no sistema de emissão dos laudos ultrassonográficos durante o período estudado, e em muitos exames não foram documentados o dorso fetal no momento do exame e; (3) não preenchimento do checklist pelos médicos ultrassonografistas, o que obrigou a pesquisadora a conferir a informação no laudo do rastreio e a não incluir casos.

O exame de rastreio do coração fetal também maximiza a detecção de anomalias cardíacas, pois possibilita que todas as gestações sejam avaliadas de forma minuciosa e somente casos suspeitos sejam encaminhados para avaliação especializada. Além disso, diante de novas possibilidades terapêuticas a fetos com diagnóstico precoce de determinadas cardiopatias a sistematização do estudo do coração fetal é válida.

Esforços e recursos devem ser direcionados para a difusão de ensino e a propagação de treinamento necessárias para se alcançar rastreamento pré-natal das CC pela ultrassonografia obstétrica de melhor e mais uniforme padrão já que a realização da ecocardiografia fetal em todas as gestantes é utópica e não adotada como política de saúde nem mesmo em países desenvolvidos (KLEINERT, 1996; WYLLIE *et al.*, 1994; DONOFRIO *et al.*, 2014). Cabe a instituições de referência de ensino e pesquisa, como a Maternidade Escola da UFRJ, proporem, avaliarem e multiplicarem propostas viáveis e reprodutíveis de avaliação do coração fetal de modo a se alcançar melhores taxas de diagnóstico pré-natal.

## 6 CONCLUSÕES

- I. A obtenção dos planos de rastreio foi completa em 85,98 % das pacientes, o *situs* cardíaco e o ritmo cardíaco foram de 100%, a obtenção das quatro câmaras cardíacas foram de 97,22%; a visualização das saídas dos ventrículos direito e esquerdo e dos três vasos transversais e traqueia foi cerca de 98%; o arco aórtico e o fluxo anterógrado foram obtidos em cerca de 93% das pacientes e o arco ductal em 90%.  
Com a passar os anos do estudo e aprimoramento do treinamento da equipe médica, houve aumento no sucesso do exame.
- II. Quanto maior o IMC pré-gestacional maior a dificuldade da avaliação morfológica do coração fetal, pois comprometeu o sucesso do exame.  
A posição do dorso fetal não influenciou na aquisição dos planos de rastreio do exame.
- III. Os resultados do presente estudo tornam possível a incorporação do protocolo proposto na rotina universal de pré-natal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIUM Practice Parameter for the Performance of Fetal Echocardiography. **J Ultrasound Med.** v. 39, n. 1, p. E5-E16., 2020. doi: 10.1002/jum.15188. PMID: 31846540.

ALLAN LD, H. I. C. Counselling following a diagnosis of congenital heart disease. **Prenat Diagn.** v. 24, n. 13, p. 1136-142, 2004. doi: 10.1002/pd.1071.

ALLAN, L. D. *et al.* Prenatal screening for congenital heart disease. **BMJ.** v. 292, n. 6537, p.1717–1719, 1986.

ALLAN, L. D. *et al.* Prospective diagnosis of 1,006 consecutive cases of congenital heart disease in the fetus. **J. Am. Coll. Cardiol.**, v.23, n.6, p.1452–1458, 1994.

ALLAN, L. D. Echocardiographic detection of congenital heart disease in the fetus: present and future. **Br Heart J.** v.74, p.103-106, 1995.

BRAGA, D. C. *et al.* Evolução da mortalidade por cardiopatias congênitas no Brasil—um estudo ecológico. **J Health Sci Inst.** v. 35, n. 2. p. 105-107, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 1.020 29 de maio de 2013.** Institui as diretrizes para a organização da atenção à saúde na gestação de alto risco e define os critérios para a implantação e habilitação dos serviços de referência à atenção à saúde na gestação de alto risco, incluída a casa de gestante, bebê e puérpera, em conformidade com a rede cegonha. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1020\\_29\\_05\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1020_29_05_2013.html)  
Acesso em: 18 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1.459, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS – a Rede Cegonha. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 jun. 2011. Seção 1, p. 109.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Atenção ao pré-natal de baixo risco / **Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica.** – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Síntese de evidências para políticas de saúde: diagnóstico precoce de cardiopatias congênitas.** Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sintese\\_evidencias\\_politicas\\_cardiopatias\\_congenitas.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sintese_evidencias_politicas_cardiopatias_congenitas.pdf). Acesso em 16 set 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. **Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores**

de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/julho/25/vigitel-brasil-2018.pdf>[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel\\_brasil\\_2017\\_vigilancia\\_fatores\\_riscos.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_riscos.pdf).

BREIGEIRON, M. K. Estenose aórtica: tecnologias de intervenção multidisciplinar. **Rev Socied Cardiol RS**. n. 28, 2015.

CARVALHO, J. S. *et al.* ISUOG practice guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. **Ultrasound Obstet. Gynecol.** v.41, n.3, p.348–359, 2013.

CHA S, Kim GB, Kwon BS, Bae EJ, Noh CII, Lim GH, *et al.* Recent trends in indications of fetal echocardiography and postnatal outcomes in fetuses diagnoses as congenital heart disease. **Korean Circ J**. v.42, p. 839- 844; 2012.

MAXWELL, C., *et al.* How does maternal obesity affect the routine fetal anatomic ultrasound? **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, v. 23, n. 10, p. 1187-1192, 2010.

COMISSÃO NACIONAL DE INCORPORAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO SUS (CONITEC). **Relatório n. 115, de 10 de junho de 2014**. Dispõe sobre a oximetria de pulso - teste do coraçãozinho, a ser realizado de forma universal, fazendo parte da triagem neonatal. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <http://conitec.gov.br/images/Incorporados/TesteCoracaozinho-FINAL.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2019.

CONSELHO NACIONAL DA SAÚDE, 2012. **Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprovar as seguintes diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos: Disponível em [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html) Acesso em: 18 jan. 2019.

DEVORE, G. R.; *et al.* Fetal echocardiography: factors that influence imaging of the fetal heart during the second trimester of pregnancy. **J Ultrasound Med**. v. 12, n. 11, p. 659-663, 1993.

DONOFRIO, M. T. *et al.* Diagnosis and treatment of fetal cardiac disease: a scientific statement from the american heart association. **Circulation.**, v.129, n.21, p. 2183–2242, 2014.

ESKEDAL, L. *et al.* A population-based study of extra-cardiac anomalies in children with congenital cardiac malformations. **Cardiol. Young.**, v.14, n.6, p. 600-607, 2004.

FRANKLIN, O. *et al.* Prenatal diagnosis of coarctation of the aorta improves survival and reduces morbidity. **Heart**, v. 87, n.1, p. 67–69, 2002.

GARDINER, H. In-utero intervention for severe congenital heart disease. **Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol**. v. 22, n. 1, p. 49-61, 2008.

HAGEMANN LL, Z. P. Population screening of fetal cardiac abnormalities through prenatal echocardiography in low-risk pregnancies in municipality of Porto Alegre. **Arq Bras Cardiol.** v. 82, n. 4, p. 313-326, 2004.

HENDLER, I. *et al.* The impact of maternal obesity on midtrimester sonographic visualization of fetal cardiac and craniospinal structures. **Int J Obes Relat Metab Disord.** v. 28, n. 12, p. 1607-1611, 2004.

HOFFMAN, J. I. KAPLAN, S. The Incidence of congenital heart disease. **J. Am. Coll. Cardiol.** v.39, n.12, p.1890–1900, 2002.

HOLLAND, B. J.; MYERS, J. A.; WOODS JUNIOR, C. R. Prenatal diagnosis of critical congenital heart disease reduces risk of death from cardiovascular compromise prior to planned neonatal cardiac surgery: a meta-analysis. **Ultrasound Obstetrics and Gynecology**, v. 45, n. 6, p. 631-638, 2015.

HUNTER, L. E.; SIMPSON, J. M. Prenatal screening for structural congenital heart disease. **Nat Rev Cardiol.** v.11, n. 6, p. 323-334, 2014. doi: 10.1038/nrcardio.2014.34. Epub 2014 Mar 25. PMID: 24663090.

INSTITUTE OF MEDICINE – IOM. **Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines.** Washington, DC: National Academies Press; 2009.

KLEINERT S. Routine prenatal screening for congenital heart disease. **Lancet.** v. 28 n. 348(9031), p. 836, 1996. doi: 10.1016/S0140-6736(05)64727-7. PMID: 8826802.

KLIEGMAN, R. M. *et al.* NELSON. **Tratado de Pediatria.** 19. ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2013.

KUEHL, K. S.; LOFFREDO, C. A.; FERENCZ, C. Failure to diagnose congenital heart disease in infancy. **Pediatrics**, v.103, n.4, p.743–747, 1999.

KHOURY FR, E. H. M; MERCER, B. M. The impact of maternal obesity on satisfactory detailed anatomic ultrasound image acquisition. **J Matern Fetal Neonatal Med.** v. 22, n. 4, p. 337-341, 2009.

LIU, Y., Chen, S., Zühlke, L., Black, G. C., Choy, M., Li, N., & Keavney, B. D. (2019). Global birth prevalence of congenital heart defects 1970–2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies. **International Journal of Epidemiology.** doi:10.1093/ije/dyz009

LOPES, L. M.; ZUGAIB, M. Arritmias fetais. atlas comentado de cardiologia fetal. São Paulo: RR Donnelley, p.366-367, 2003.

LOPES, L. M.; ZUGAIB, M. Fetal tachyarrhmias: management and outcome. **Cardiac Yong.** v.11, p.37, 2001.

MACHADO, M. V. L.; AMARAL, W. N.; SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA – SBUS. **O coração fetal para o ultrassonografista.** Goiânia: Versalhes Comunicação; 2016.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, M. G. **Embriologia clínica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, M. G. **The developing human: clinically oriented embryology**. 7ed. Philadelphia: Wb Saunders; 2003.

PALADINI, D. Prenatal screening of congenital heart disease between ethics and cost-effectiveness. Time for a change in current prenatal ultrasound screening policies? **Ultrasound Obstet. Gynecol.** v.14, n.4, p.225–228, 1999.

PEDRA, C. A. Results of percutaneous balloon valvuloplasty in membranous subaortic stenosis. **Arq Bras Cardiol.** v.68, p. 327-331, 1997.

PEDRA, S. R. F. *et al.* Diretriz Brasileira de Cardiologia Fetal – 2019. **Arq Bras Cardiol.** v.112, p. 600-648, 2019.

PEDRA, S. R. Fetal interventions for congenital heart disease in Brazil. **Pediatr Cardiol.** v.35, p. 399-405, 2014.

PEYVANDI S, De S. V. *et al.* Association of prenatal diagnosis of critical congenital heart disease with postnatal brain development and the risk of brain injury. **Jama Pediatr.** v. 170, n. 4, p. e154450, 2016. doi: 10.1001/jamapediatrics.2015.4450.

PYE, S.; GREEN, A. Parent education after newborn congenital heart surgery. **Adv Neonatal Care**, v. 3, n. 3, p. 147-156, 2003.

QUARELLO, E. *et al.* Basic heart examination: feasibility study of first-trimester systematic simplified fetal echocardiography. **Ultrasound Obstet. Gynecol.**, v.49, n.2, p.224–230, 2017.

REPETTO, G.; RIZZOLLI, J.; BONATTO, C. Prevalência, riscos e soluções na obesidade e sobrepeso: here, there, and everywhere. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, v.47, n.6, p.633-635, 2003.

REZENDE, J. De; MONTENEGRO, C. A. B. **Obstetrícia fundamental**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2018.

ROSA, R. C. M. *et al.* Cardiopatias congênitas e malformações extracardíacas. **Rev. Paul. Pediatr.**, v.31, n.2, p.243-251, 2013.

RYCHIK, J., *et al.* Maternal psychological stress after prenatal diagnosis of congenital heart disease. **J Pediatr**, v.162, n.2, p. 302–307, 2013.

SHARLAND G. Fetal cardiac screening: why bother? **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.** v.95, n. 1, p. F64-F68, 2010.

SHARLAND, G. K.; ALLAN, L. D. Screening for congenital heart disease prenatally. Results of a 2 1/2-year study in the South East Thames Region. **Br. J. Obstet. Gynecol.**, v.99, n.3, p.220–225, 1992.

SHARLAND, G. Routine fetal cardiac screening: what are we doing and what should we do? **Prenat. Diagn.**, v.24, n.13, p. 1123–1129, 2004.

SIMPSON JM. Impact of fetal echocardiography. **Ann Pediatr Cardiol.** v.2, n. 1, p. 41-50, 2009.

SIMPSON, L. L. Screening for congenital heart disease. **Obstet. Gynecol. Clin. North Am.**, v.31, n.1, p.51–59, 2004.

SKINNER, J. R., SHARLAND, G. Detection and management of life threatening arrhythmias in the perinatal period. **Early Human Development.** v.84, p. 161-172, 2008.

SRIVASTAVA, D. Making or breaking the heart: from line age determination to morphogenesis. **Cell.** v.126, n.6, p.1037–1048, 2006.

SZKLO, M.; JAVIER NIETO, F. **Epidemiology: beyond the basics.** 3.ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2014.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. **Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia.** 8. ed. Porto Alegre: Artmed; 2012.

TRAVANCAS, P. R. Cardiologia fetal: metodologia diagnóstica e manuseio das principais anomalias cardíacas fetais. **Rev SOCERJ.** v.13, n.2, 2000.

VEDEL, C. *et al.* The prenatal detection rate of major congenital heart defects in Copenhagen from 2015 to 2018. **Ultrasound Obstet Gynecol.** 2020. Doi: 10.1002/uog.22167.

WHO (World Health Organization). Pregnant adolescents: delivering on global promises of hope. Geneva: **WHO** (NLM classification: WS 460), 2006.

YAQUB, M.; KELLY, B.; NOBLE, J. A. Papageorghiou AT. The effect of maternal body mass index on fetal ultrasound image quality. **Am J Obstet Gynecol.** v.25, n.S0002-9378(21), p. 00489-004890. 2021.doi: 10.1016/j.ajog.2021.04.248. Epub ahead of print. PMID: 33905743.

ZIELINSKY, P. Malformações cardíacas fetais. Diagnóstico e conduta. **Arq. Bras. Cardiol.** v.69, p.209-218, 1997.

## APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Pós-Infomação

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PÓS-INFORMAÇÃO

O exame de ultrassonografia obstétrica morfológica marcado para hoje inclui a realização de 4 exames:

1. ultrassonografia transvaginal para medida do colo uterino – tem por objetivo a medida do colo uterino que serve para avaliar risco de parto prematuro nesta gestação e verificação da posição da placenta em relação ao colo;
  2. ultrassonografia obstétrica morfológica - estuda a anatomia do feto em relação à posição e formação dos órgãos do bebê
  3. rastreio morfológico do coração fetal – estuda mais detalhadamente a anatomia do coração do feto;
- dopplerfluxometria obstétrica – estuda a circulação uterina (vasos maternos) e circulação placentária (artéria umbilical do feto).

Também solicitaremos a responder um questionário para avaliação de possíveis fatores psicológicos associados.

O rastreio morfológico do coração fetal foi recentemente adicionado à rotina dos exames realizados na Maternidade Escola da UFRJ e está sendo avaliada a taxa de sucesso que teremos em detectar patologias cardíacas no feto.

Sua participação não é obrigatória e você pode desistir de participar e retirar seu consentimento, sem comprometer seu acompanhamento pré-natal.

O benefício da sua participação neste estudo é ajudar a definir proporção de casos de defeitos cardíacos que conseguiremos suspeitar. Os casos suspeitos serão encaminhados para realização de Ecocardiografia Fetal. Alguns casos somente poderão ser confirmados após o nascimento quando a Ecocardiografia no recém-nascido é realizada em todos os bebês que apresentam fator de risco para doença cardíaca.

O rastreio morfológico do coração fetal não oferece risco para a gestante e o feto, pois é realizado com o aparelho de ultrassonografia (que é um exame que já faz parte da rotina do pré-natal).

Após a realização do exame serão liberados quatro laudos que serão anexados ao prontuário médico.

As informações obtidas serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação.

Você pode tirar suas dúvidas sobre o exame e sua participação, agora ou a qualquer momento, com o médico do pré-natal ou do setor da ultrassonografia.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação no programa e:

( ) Concordo em participar      ( ) Não concordo em participar

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_

Nome da Paciente: \_\_\_\_\_

Registro \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Paciente

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura e carimbo do médico

Em caso de recusa da paciente a participar do programa:

Testemunha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**APÊNDICE B – Projeto Aplicativo**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
MATERNIDADE ESCOLA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL**



**WINIEE MOTA LOPES**

**PROJETO APLICATIVO**

**PROTOCOLO DE RASTREIO PRÉ-NATAL DE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS**

**Rio de Janeiro**

**Janeiro/2020**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM SAÚDE PERINATAL**

**WINIEE MOTA LOPES**

**PROJETO APLICATIVO**

**PROTOCOLO DE RASTREIO PRÉ-NATAL DE CARDIOPATIAS CONGÊNITAS**

Projeto Aplicativo desenvolvido no Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal da Maternidade Escola da UFRJ, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Dr. Joffre Amim Junior  
<http://lattes.cnpq.br/6975185315875455>

Coorientador: Dr<sup>a</sup> Karina Bilda de Castro Rezende  
<http://lattes.cnpq.br/5712393704487226>

**Rio de Janeiro**

**Janeiro/2020**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	
<b>1.1 OBJETIVOS</b> .....	
1.1.1 Geral .....	
1.1.2 Específico .....	
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	
2.1 Conceito do problema: a Cardiopatia congênita .....	
2.2 Anatomia e fisiologia do coração fetal .....	
2.3 Conceito da Estratégia: elaboração de protocolo .....	
2.4 Detecção precoce do problema: rastreio morfológico do coração fetal .....	
2.5 Referencial Prático .....	
<b>3 ANÁLISE DE PROBLEMAS</b> .....	
3.1 Conceito: árvore de problemas .....	
3.1.1 Árvore de Problemas .....	
<b>4 ATORES SOCIAIS</b> .....	
4.1 Matriz de Identificação e relevância dos atores sociais .....	
4.1.1 Análise de Atores Sociais .....	
<b>5 PLANO DE AÇÃO/PROPOSTA DE INTERVENÇÃO</b> .....	
5.1 Ações estratégicas .....	
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	

## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2004, foi firmado o “Pacto pela Redução da Mortalidade Materna e Neonatal” com o objetivo de articular os atores sociais mobilizados em torno da melhoria da qualidade de vida de mulheres e crianças. A redução da mortalidade neonatal foi assumida sob a coordenação do Ministério da Saúde como umas das metas para a redução das desigualdades regionais no País.

A mortalidade neonatal precoce representa cerca de 60% a 70% da mortalidade infantil, e 25% dos óbitos ocorrem no primeiro dia de vida. As cardiopatias congênitas correspondem a cerca de 10% dos óbitos infantis e 20% a 40% dos óbitos decorrentes de malformações (MARANHÃO et al., 2012).

Cardiopatias congênitas (CC) consiste em anormalidade estrutural macroscópica do coração ou dos grandes vasos intratorácicos, com repercussões funcionais significantes ou potencialmente significantes, sendo responsável por aproximadamente 40% de todos os defeitos congênitos e considerada um dos tipos mais comum de anomalia congênita e a de maior impacto na morbimortalidade na infância (ROSA, 2013).

As cardiopatias congênitas ocupam a primeira posição como causa de morte no primeiro ano de vida. Além disso, 10% dos óbitos por malformações cardíacas ocorrem sem diagnóstico pré-mórbido (KUEHL; LOFFREDO; FERENCZ, 1999).

As formas graves e complexas, que correspondem a maioria dos casos, requerem intervenção cirúrgica ou hemodinâmica no primeiro ano de vida, e são responsáveis por metade dos óbitos por malformações congênitas na infância (HOFFMAN; KAPLAN, 2002).

A avaliação ultrassonográfica do coração fetal é parte indispensável para o diagnóstico durante o pré-natal (ROSA, 2013). Este facilita a implementação de medidas de prevenção secundária, pois orienta mudanças no cuidado obstétrico e neonatal, o que melhora o desfecho das crianças afetadas. Em algumas apresentações o diagnóstico pré-natal reduz a morbidade e a mortalidade neonatal. Crianças cardiopatas com necessidade de intervenção se beneficiam do diagnóstico pré-natal, parto planejado e cuidado neonatal apropriado, com planejamento e redução da demora cirúrgica, tempo de internação mais curto na unidade de tratamento intensivo e prevenção do comprometimento hemodinâmico grave (DONOFRIO, et al., 2014).

A falha no diagnóstico pré-natal das cardiopatias complexas pode resultar em stress inesperado, custos desnecessários aos sistemas de saúde, conflitos médico-legais potenciais e possível aumento na morbidade e mortalidade neonatais (RYCHIK, et al., 2013; FRANKLIN et al., 2002).

A ultrassonografia pré-natal é o padrão-ouro para o rastreio das malformações cardíacas (HOFFMAN; KAPLAN, 2002). No modelo atual de atenção pré-natal, a ecocardiografia fetal vem sendo realizada por cardiologistas treinados, e limita-se a um pequeno número de gestantes, apresentando alta acurácia para identificar as patologias cardíacas. Entretanto, 90% das cardiopatias ocorrem em gestações consideradas de baixo risco. É claro que dentro desta linha o diagnóstico pré-natal é prejudicado ou tardio contribuindo para altos índices de mortalidade e morbidade no período perinatal. (KLEINERT, 1996; CHEW et al, 2007; BUSKENS et al, 1996).

As taxas de detecção pré-natal variam largamente (SIMPSON, 2004) e esta variação pode ser atribuída a experiência do examinador, obesidade materna, frequência do transdutor, cicatrizes abdominais, idade gestacional, volume do líquido amniótico e posição fetal (CARVALHO et al, 2013; SHARLAND & ALLAN, 1992). Programas de educação continuada, referências e contra referências dos ecocardiografistas e fácil acesso aos cardiologistas são fatores importantes que podem melhorar a efetividade dos programas de rastreio (CUNEO et al, 2004; CARVALHO et al, 2013). Após a implementação de programa de treinamento de 2 anos na Inglaterra, a taxa de detecção de anomalias cardíacas dobrou ( HUNTER et al, 2000).

Em algumas cardiopatias congênicas como a estenose aórtica crítica, hipoplasia de ventrículo esquerdo e atresia pulmonar ou estenose pulmonar crítica com hipoplasia de ventrículo direito podem ser realizadas intervenções intrauterinas. Tais procedimentos possibilitam a melhora da morfologia e função cardíaca e podem ajudar a mudar a história natural destas patologias (ARTZ et al, 2011; MÄKIKALLIO et al, 2006; MARSHALL et al, 2004; MCELHINNEY et al, 2009; TULZER et al, 2002; VOGEL et al, 2011).

Sendo assim, a pergunta que ativa o intento desta pesquisa e a criação deste protocolo é: seria possível melhorar o diagnóstico precoce das cardiopatias congênicas através de um protocolo de rastreio morfológico do coração fetal?

Há vários motivos que justificam a sistematização do rastreio pré-natal das cardiopatias congênitas:

- 1 - O coração fetal é uma estrutura com anatomia complexa e cuja abordagem é dificultada pela posição e movimentação fetal.
- 2 - Não existe na rede pública de saúde do Rio de Janeiro e Brasil, protocolo de rastreio de cardiopatia congênitas;
- 3 - O diagnóstico pré-natal é ausente ou tardio na maioria dos casos;
- 4 - O número de profissionais capacitados para o rastreio e diagnóstico das cardiopatias congênitas no pré-natal é insuficiente;

O rastreio das malformações cardíacas atualmente é feito de maneira não padronizada no país. O estudo das estruturas do coração fetal ocorre por ocasião da ultrassonografia obstétrica morfológica somente pela obtenção do plano de quatro câmaras, que nem sempre é obtido.

A implementação de protocolo de rastreio das cardiopatias congênitas irá padronizar o estudo do coração do feto, para torná-lo universal na população em acompanhamento pré-natal em nossa instituição.

Após a implementação da regulação de cirurgia cardíaca pela SES-RJ, ficou evidente que dentre as patologias congênitas cardíacas passíveis de diagnóstico pré-natal que solicitaram cirurgia à Central Estadual de Regulação, somente 8% teve diagnóstico pré-natal.

Dados da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular apontam o surgimento anual de 28.846 novos casos de cardiopatias congênitas no Brasil. Em torno de 20% dos casos, a cura é espontânea, estando relacionada a defeitos menos complexos. A necessidade média de cirurgia cardiovascular nestes casos ultrapassa os 23 mil procedimentos por ano, distribuídos conforme o tipo de assistência, sendo que o SUS é responsável por 86,1%, o que caracteriza a dependência do investimento público.

O tratamento precoce das CC, além de salvar a vida do paciente nos casos em que não há possibilidade de tratamento clínico, evita internações sequenciadas por complicações e proporcionam melhor qualidade de vida. Mas, o tratamento somente pode ser precoce quando o diagnóstico for precoce. Sabe-se que 50% dos portadores devem ser operados no primeiro ano de vida.

Sendo assim, espera-se que, com a elaboração de protocolo de rastreio do coração fetal os seguintes objetivos:

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Geral**

Sistematizar protocolo de rastreio pré-natal de cardiopatias congênitas através de planos ultrassonográficos pré-definidos.

### **1.1.2 Específico**

- Sensibilizar os profissionais de saúde sobre a importância da avaliação do coração fetal
- Propor protocolo de rastreio pré-natal das cardiopatias congênitas com capacitação de profissionais.
- Firmar parceria com Centro de Referência em diagnóstico de cardiopatias.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Conceito do problema: a Cardiopatia congênita

Cardiopatias Congênicas são definidas como anormalidades na estrutura, e/ou na função cardiocirculatória presente já ao nascimento, apesar de algumas serem diagnosticadas tardiamente, sendo responsável por aproximadamente 40% de todos os defeitos congênicos e considerada uma das malformações mais frequentes (ROSA, 2013).

A incidência da forma moderada ou grave é de 6/1000 nascidos vivos. A incidência aumenta para 75/1000 nascidos vivos se forem incluídas todas as lesões leves, como a valva aórtica bicúspide e os pequenos defeitos septais do músculo ventricular (HOFFMAN; KAPLAN, 2002).

Cerca de 25%, podem estar associados outras malformações extracardíacas, que envolvem o sistema musculoesquelético, sistema nervoso central, trato urinário, trato gastrointestinal, fissura palatina, além de alterações genéticas. Acrescente-se que várias síndromes relacionadas com anormalidades cromossômicas estão muitas vezes associadas às cardiopatias congênicas. Crianças com cardiopatias congênicas, quase em sua totalidade, manifestam os sintomas característicos de defeitos cardíacos ainda no primeiro ano de vida. Em 40% das crianças com cardiopatias congênicas, estabelece-se o diagnóstico em até uma semana de vida e em 50% em um mês de vida (PYE; GREEN, 2003).

Há o reconhecimento crescente de que a doença cardíaca congênita tem contribuição genética significativa (SRIVASTAVA, 2006), porém a etiologia ainda não foi totalmente definida e provavelmente são causas multifatoriais. No entanto, sabe-se que as cardiopatias congênicas estão frequentemente associadas a outras anomalias não cardíacas e anomalias cromossômicas. As anomalias extra cardíacas são encontradas em 8% a 42% dos pacientes com cardiopatias congênicas, sendo que portadores dessas alterações podem apresentar um risco maior de morbimortalidade. Como mais de 50% dos fetos com anomalias cromossômicas apresentam malformações cardíacas, a presença destas, torna-se oportunidade para realização do estudo cromossômico e avaliação ultrassonográfica detalhada das estruturas extracardíacas (ESKEDAL et al., 2004).



As cardiopatias congênitas são as anomalias com maior incidência e com menor taxa de detecção intraútero (PALADINI, 1999; ALLAN et al., 1994). Nos modelos atuais, a ecocardiografia fetal vem sendo realizada por cardiologistas, e limita-se às gestações de alto risco para cardiopatias; tem alta acurácia para identificar as patologias cardíacas. Alguns fatores de risco aumentam a incidência de defeitos cardíacos congênitos. Os grupos de alto risco estão discriminados no quadro 1.

**Quadro 1 – Grupos de Alto Risco para Cardiopatias Congênitas**

<b>Fatores de risco materno e familiar</b>	<b>Fatores de risco fetal</b>
Doença materna (Diabetes, Doença cardíaca congênita, Doença vascular do colágeno, Anticorpos anti Ro/La positivos, Fenilcetonúria).	Anomalias cromossômicas
Exposição a drogas, teratógenos ou infecções na gravidez.	Anomalia fetal extracardíaca
História familiar de doença cardíaca congênita	Arritmias cardíacas fetais
História familiar de síndromes associadas à doença cardíaca congênita.	Hidropsia fetal não imune

Fonte: Donofrio, et al., (2014).

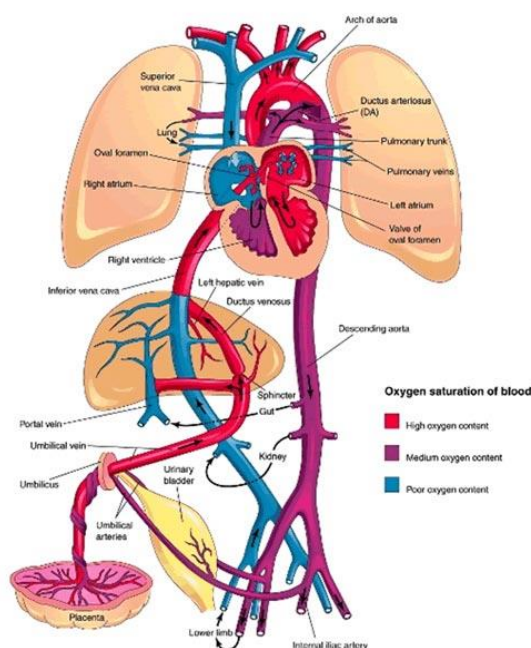
## **2.2 Anatomia e fisiologia do coração fetal**

O coração fetal é semelhante ao coração adulto, porém apresenta várias diferenças fisiológicas e anatômicas. A circulação fetal (Figura 1) contém vários desvios específicos: o ducto venoso, o forame oval e o ducto arterial (REZENDE; MONTENEGRO, 2012). Antes do nascimento, a placenta se conecta ao feto por meio do cordão umbilical, permitindo assim a troca de substância entre a circulação materna e fetal.

As artérias umbilicais são responsáveis pelo transporte de sangue do feto para placenta, assim a placenta faz a captação de oxigênio (O<sub>2</sub>) e nutrientes e elimina gás carbônico (CO<sub>2</sub>). Por sua vez, a veia umbilical transporta o sangue oxigenado e rico em nutrientes que chega da placenta e viaja pelo ducto venoso e pela veia cava inferior até o átrio direito do feto. Como consequência do fluxo

laminar, grande parte desse sangue é desviada através do forame oval para o átrio esquerdo e então segue para o ventrículo esquerdo (VE), aorta (Ao) e cérebro fetal. O sangue pouco oxigenado proveniente da veia cava superior entra no átrio direito e segue preferencialmente para o ventrículo direito (VD) e para a artéria pulmonar (Pu). Grande parte deste sangue é desviada através do ducto arterial para a aorta descendente. Portanto, esses desvios levam a maior parte do débito de ambos os ventrículos para a circulação sistêmica, diferentemente do que ocorre no adulto, no qual uma porção substancial do débito ventricular segue para a circulação pulmonar. Pelas artérias ilíacas comuns, o sangue flui para órgãos pélvicos, membros inferiores e artérias umbilicais que conduzem sangue para a placenta, promovendo nova troca de substâncias (REZENDE; MONTENEGRO, 2012; TORTORA; DERRICKSON, 2012).

**Figura 1 – Circulação fetal**



Fonte: Moore, et al. (2003).

Depois do nascimento, quando a circulação feto placentária é interrompida e inicia-se o funcionamento dos diversos sistemas orgânicos, destaca-se que os pulmões se tornam funcionantes e importantes modificações circulatórias acontecem (MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2012).

O clampeamento do cordão umbilical é um dos fatores que desencadeia uma série de alterações do fluxo sanguíneo. A partir desse momento, a circulação

placentária estará ausente. O resultado será a queda imediata na pressão sanguínea da veia cava inferior e do átrio direito, culminando em aumento da pressão do lado esquerdo, processo que se acentua com o início da respiração. A respiração participa do processo reduzindo a resistência vascular pulmonar, conseguinte com o aumento do fluxo sanguíneo pulmonar. Desta forma, em pouco tempo ocorre o fechamento do forame oval. Ocorre ainda o fechamento do ducto arterial que, por possuir musculatura lisa, se contrai no momento do nascimento. É possível que, alguns dias depois do nascimento, persista uma derivação sanguínea da artéria aorta para a pulmonar. O ducto venoso tem o seu fechamento mediado pelo aumento do O<sub>2</sub> e redução da liberação de prostaglandinas E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>), esta responsável pela constrição do músculo liso vascular. Associados a esses fatores, estão ainda a atividade do sistema nervoso autônomo, reservas nutricionais, maturidade dos músculos e trifosfato de adenosina (ATP). Desse modo, ocorre a transição da circulação fetal para neonatal (REZENDE; MONTENEGRO, 2012).

### **2.3 Conceito da Estratégia: elaboração de protocolo**

O protocolo caracteriza-se como a descrição de uma situação específica de assistência, contendo detalhes operacionais e especificações sobre quem faz e como se faz, conduzindo os profissionais nas decisões de assistência para a prevenção, recuperação ou reabilitação da saúde (PIMENTA, 2015).

O uso de protocolos apresenta várias vantagens, tende a aprimorar a assistência, favorecer o uso de práticas cientificamente sustentadas, minimizar a variabilidade das informações e condutas entre os membros da equipe de saúde, estabelecer limites de ação e cooperação entre os diversos profissionais. Os protocolos são instrumentos legais, construídos dentro dos princípios da prática baseada em evidências e oferecem as melhores opções disponíveis de cuidado (PIMENTA, 2015).

### **2.4 Detecção precoce do problema: rastreamento morfológico do coração fetal**

A ultrassonografia obstétrica morfológica pré-natal realizada no segundo trimestre de gestação é o momento oportuno para avaliar a presença de anomalias estruturais o que inclui defeitos da anatomia cardíaca, quando realizada de forma detalhada e cautelosa. Essa abordagem também auxilia a identificação de fetos sob risco de síndromes genéticas e malformações congênitas (CARVALHO, 2013).

O rastreamento tem a finalidade de diagnóstico precoce (prevenção secundária) ou de identificação e controle de riscos, com o objetivo final de reduzir a morbidade e mortalidade pela doença, agravo ou risco rastreado e melhorar a qualidade de vida (GATES, 2001).

A identificação da cardiopatia complexa no coração permite que o caso seja rotulado e que entre precocemente na rede de atenção à saúde para avaliação quanto a possibilidade de terapia intrauterina e/ou de tratamento logo após o nascimento o que abrevia a morbidade per-operatória, diminui custos quanto ao tempo de internação e uso de opções paliativas de tratamento (como exemplo, o menor tempo de uso de prostaglandinas). Permite também que as gestantes e as famílias recebam assistência psicológica apropriada para cada caso de acordo com a gravidade estimada.

## **2.5 Referencial Prático**

No Brasil ainda é inexistente um protocolo de rastreio de cardiopatias fetais, nesse sentido, relatar aqui uma experiência já existente sobre a temática apresentada neste projeto aplicativo será ainda um desafio, no entanto, em agosto de 2014, a equipe médica do setor de ultrassonografia da Maternidade Escola concluiu a capacitação em rastreio do coração fetal ministrado pelo Hospital do Coração (HCOR), São Paulo, em parceria com o Ministério da Saúde, o que estimulou a elaboração deste protocolo.

Com o desenvolvimento de protocolos se busca o engajamento de todo o corpo clínico para agregar cada vez mais valor no conceito de assistência médica oferecida e um modelo também interessante de ser expandido para rede de atenção à saúde deste país. Com a identificação clara dos benefícios que a implementação de um protocolo pode oferecer aos pacientes e que sejam disseminados para

garantir a todos os públicos as melhores práticas com os melhores e mais eficazes desfechos clínicos.

### **3 ANÁLISE DE PROBLEMAS**

O objetivo da análise de problemas é o de estabelecer uma visão geral da situação problemática. Ao se proceder à análise de problemas, deve ficar claro que atores sociais estão enfocando a realidade. Uma situação pode ser considerada problema para um grupo e solução para outro. Existem diversos instrumentos para se efetuar essa análise. Sua escolha dependerá do método de planejamento que se adote. Trabalharemos a árvore de problemas.

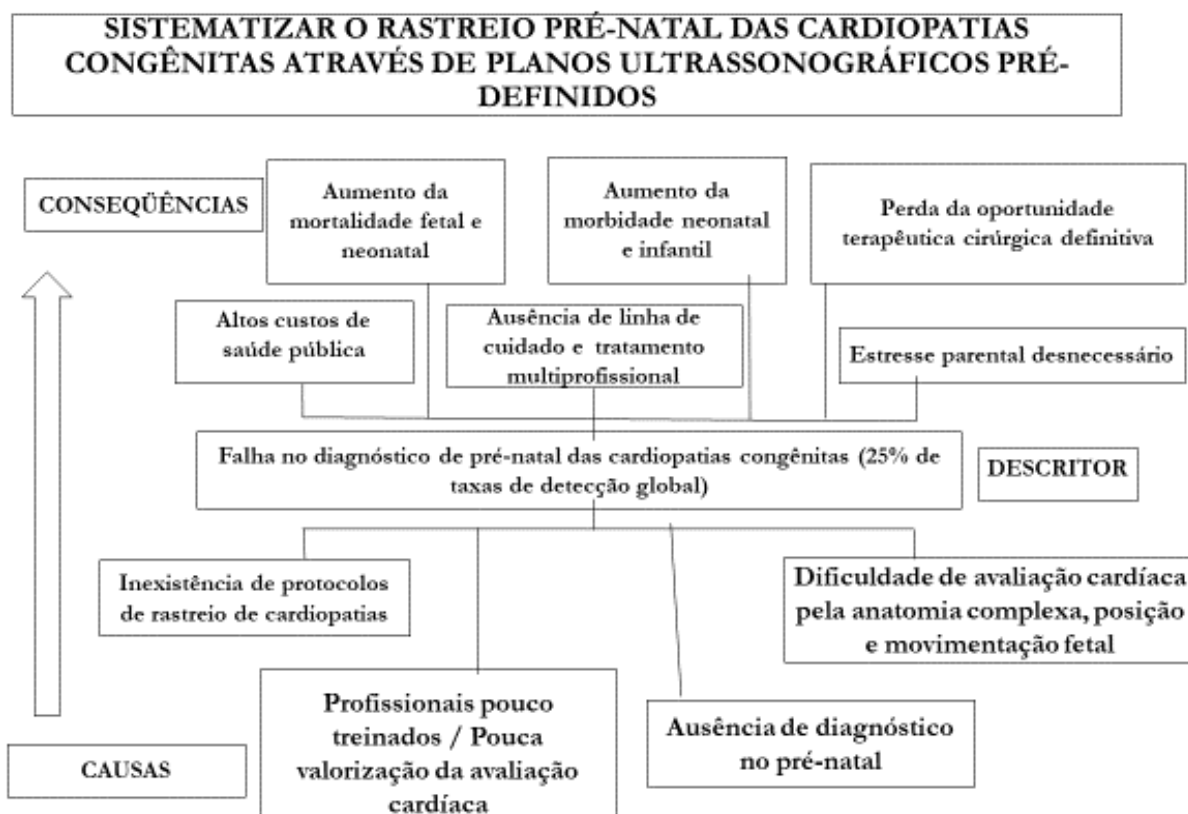
#### **3.1 Conceito: árvore de problemas**

Árvore de problemas é a representação gráfica de uma situação-problema (tronco), suas principais causas (raízes) e os efeitos negativos que ela provoca na população-alvo do projeto (galhos e folhas).

A árvore de problemas é um instrumento que possibilita uma adequada análise dos problemas existentes, com a compreensão de suas inter-relações causais. Nela são estabelecidas as ligações mais importantes, transformando a realidade, que é complexa, numa concepção simplificada a fim de tornar possível uma ação.

##### **3.1.1 Árvore de Problemas**

A árvore de problemas apresentada abaixo foi construída com o intuito de analisar a condução de projetos desenvolvidos ou executados na sistematização do rastreio pré-natal das cardiopatias congênitas através da ultrassonografia obstétrica.



A partir da análise da árvore, conclui-se que a ausência de diagnóstico no pré-natal, a inexistência de protocolos de rastreio das cardiopatias congênitas, a dificuldade da avaliação cardíaca, e também profissionais pouco treinados para realizar o rastreio e diagnóstico destas cardiopatias leva a um diagnóstico tardio que tem como causa principal o aumento da mortalidade fetal e neonatal, da morbidade neonatal e infantil, a perda de oportunidade da terapia cirúrgica definitiva levando a um alto custo social sobre o tema e ausência de linha de cuidado e tratamento multiprofissional e estresse parental desnecessário.

## 4 ATORES SOCIAIS

Ator social é definido como um grupo organizado de pessoas, ou até mesmo uma única personalidade, que agindo em determinada realidade, é capaz de transformá-la (MATUS, 1993), para tanto é necessário que esse ator tenha: o controle sobre os recursos relevantes; uma organização minimamente estável; um projeto para intervir nessa realidade.

### 4.1 Matriz de Identificação e relevância dos atores sociais

ATOR SOCIAL	VALOR	INTERESSE	PONTUAÇÃO (0 A 10)
Direção da Maternidade Escola	Alto	+	9
Equipe do Setor de Ultrassonografia	Alto	+	9
Equipe Médica do pré-natal da Maternidade Escola	Alto	+	9
Mestranda	Alto	+	10
Pacientes gestantes	Alto	+/-	8

#### 4.1.1 Análise de Atores Sociais

O protocolo de rastreio ultrassonográfico das cardiopatias congênitas estará vinculado a Maternidade Escola da UFRJ, médicos atuantes no Setor de Ultrassonografia e ambulatório de pré-natal e as pacientes gestantes atendidas nestes setores. Os atores sociais envolvidos são de alto valor, ou seja, possuem para o problema em questão apresentam maior valor e interesse favorável.



## **5 PLANO DE AÇÃO/PROPOSTA DE INTERVENÇÃO**

O plano de ação é uma ferramenta para acompanhamento de atividades amplamente utilizada no mundo inteiro. Auxilia na coordenação das equipes, pois explicita quem é responsável por cada atividade, as datas de entrega e anotações/comentários sobre o progresso (RODRIGUES, 2014).

## 5.1 Ações estratégicas

Ação Estratégica	Sensibilizar os profissionais de saúde sobre a importância da avaliação do coração fetal								
OPERAÇÕES	Dificuldade	Facilidades	Recursos Econômicos	Recursos Organizacionais			Recursos de Poder	Cronograma	Responsáveis
				Estrutura Física	Recursos Humanos	Equipamento/ Materiais			
1. Preparar apresentação de acordo com o público pretendido.	Administração do tempo e recursos necessários	Ambiente facilitador (biblioteca).	Próprio do pesquisador	Espaço físico para confecção da palestra	Pesquisador Orientador	Slides Computador	Direção ME-UFRJ	Março 2020	Pesquisador Orientador
2. Palestras em eventos de graduação e pós-graduação	das palestras com os profissionais alvos.	Ambiente facilitador	Instituição ME-UFRJ	apresentação de material de divulgação	Pesquisador Orientador	Slides Computador Projeter	Direção ME-UFRJ	Abril 2020	Pesquisador Orientador Direção ME

Ação Estratégica	Propor protocolo de rastreio pré-natal das cardiopatias congênitas com capacitação de profissionais.								
OPERAÇÕES	Dificuldades	Facilidades	Recursos Econômicos	Recursos Organizacionais			Recursos de Poder	Cronograma	Responsáveis
				Estrutura Física	Recursos Humanos	Equipamento Materiais			
1.Sistematização de planos ultrassonográficos de rastreio do protocolo	Acesso a literatura	existência de Projeto sobre o tema e Pesquisador receptivo e interessado	Próprio pesquisador	Espaço físico para revisão a literatura	Pesquisador Orientador	Computador, impressora, internet, papel, canetas/lápis	Direção ME-UFRJ	Abril 2020	Pesquisador Orientador
2. Treinamento de equipe para realização de protocolo de rastreio	Treinar a equipe para realizar destes exames	Ambiente facilitador; equipe treinada	-Instituição ME- UFRJ	Espaço físico para realização de exames ultrassonográficos	Recursos da união	Aparelho de ultrassonografia, computador, impressora.	Direção ME-UFRJ	Abril a junho 2020	Pesquisador Orientador

Ação Estratégica	Firmar parceria com Centro de Referência em diagnóstico de cardiopatias								
OPERAÇÃO	Dificuldades	Facilidades	Recursos Econômicos	Recursos Organizacionais			Recursos de Poder	Cronograma	Responsáveis
				Estrutura Física	Recursos Humanos	Equipamento/ Materiais			
1. Definir e firmar parcerias com Centro de Referência em diagnóstico de cardiopatias	Apoio da rede para pactuações e convênios.	Convênio com instituições para cuidados especializados	Instituição ME- UFRJ	Espaço físico dos centros de referência	Direção ME Secretaria de Saúde	-	Direção ME-UFRJ Secretaria de Saúde	Julho 2020	Direção ME

## **6 RESULTADOS ESPERADOS DAS AÇÕES ESTRATÉGICAS PROPOSTAS**

Espera-se que com o protocolo de rastreio do coração fetal, maximize a detecção de anomalias cardíacas durante o exame de segundo trimestre, sendo usada como parte da rotina pré-natal na avaliação de fetos de baixo risco. Essa abordagem também ajudará a identificar fetos com risco para anomalias genéticas e fornecer informações úteis para aconselhamento da paciente, manejo obstétrico e cuidado multidisciplinar.

Os casos suspeitos serão encaminhados para realização de ecocardiografia, realizada por Cardiologista. Após a realização da ecocardiografia fetal o caso será reavaliado como negativo ou alterado.

O exame de rastreio será considerado negativo quando todos os planos estabelecidos pelo protocolo forem obtidos sem evidências de alteração; inconclusivo quando houver falha na obtenção de quaisquer dos planos após duas tentativas de avaliação com intervalos de 1 semana e suspeito quando houver alteração em quaisquer dos planos estabelecidos pelo protocolo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, L. D. et al. Prenatal screening for congenital heart disease. *BMJ*. v. 292, n. 6537, p.1717–1719, 1986.

ALLAN, L. D. et al. Prospective diagnosis of 1,006 consecutive cases of congenital heart disease in the fetus. *J. Am. Coll. Cardiol.*, v.23, n.6, p.1452–1458, 1994.

ARTZ W, Werttaschnigg D, Veit I, Klement F, Gitter R, Tulzer G. Intrauterine aortic valvuloplasty in fetus with critical aortic stenosis: experience and results of 24 procedures. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2011;37(6):689-95.

BUSKENS E, Grobbee DE, Frohn-Mulder IME, Stewart PA, Juttmann RE, Wladimiroff JW. Efficacy of routine fetal ultrasound screening for congenital heart disease in normal pregnancy. *Circulation* 1996;94:67–72

CARVALHO, J. S. et al. ISUOG practice guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, v.41, n.3, p.348–359, 2013.

CHEW C, HALLIDAY JL, RILEY MM, PENNY DJ. Population-based study of antenatal detection of congenital heart disease by ultrasound examination. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 29: 619 – 624.

CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. (orgs.). *Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos*. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

CUNEO, B.F. et al. Trends in prenatal diagnosis of critical cardiac defects in an integrated obstetric and pediatric cardiac imaging center. *J. Perinatol.*, v.24, n.11, p.674 –678, 2004.

DONOFRIO, M. T. et al. Diagnosis and treatment of fetal cardiac disease: a scientific statement from the american heart association. *Circulation.*, v.129, n.21, p.2183–2242, 2014.

ESKEDAL, L. et al. A population-based study of extra-cardiac anomalies in children with congenital cardiac malformations. *Cardiol. Young.*, v.14, n.6, p.600-607, 2004.

FRANKLIN, O. et al. Prenatal diagnosis of coarctation of the aorta improves survival and reduces morbidity. *Heart*, v. 87, n.1, p. 67–69, 2002.

GATES TJ. Screening for cancer: evaluating the evidence. *Am Fam Physician* 2001; 63:513-22.

HOFFMAN, J. I. KAPLAN, S. The Incidence of congenital heart disease. *J. Am. Coll. Cardiol.*, v.39, n.12, p.1890–1900, 2002.

HUNTER, S. et al. Prenatal diagnosis of congenital heart disease in the northern region of England: benefits of a training programme for obstetric ultrasonographers. *Heart*, v.84, n.3, p.294–298, 2000

KLEINERT S. Routine prenatal screening for congenital heart disease. *Lancet*. 1996;348:836.

KUEHL, K. S.; LOFFREDO, C. A.; FERENCZ, C. Failure to diagnose congenital heart disease in infancy. *Pediatrics*, v.103, n.4pt.1, p.743–747, 1999.

MÄKIKALLIO K, McElhinney DB, Levine JC, Marx GR, Colan SD, Marshall AC, et al. Fetal aortic valve stenosis and the evolution of hypoplastic left heart syndrome: patient selection for fetal intervention. *Circulation*. 2006;113(11):1401-5.

MARANHÃO AGK, Vasconcelos AMN, Trindade CM, Victora CG, Rabello Neto DL, Porto D, et al. Mortalidade infantil no Brasil: tendências, componentes e causas de morte no período de 2000 a 2010. In: Departamento de Análise de Situação de Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, organizador. *Saúde Brasil 2011: uma análise da situação de saúde e a vigilância da saúde da mulher*. v. 1. Brasília: Ministério da Saúde; 2012. p. 163-82.

MARSHALL AC, van der Velde ME, Tworetzky W, Gomez CA, Wilkins-Haug L, Benson CB, et al. Creation of an atrial septal defect in utero for fetuses with hypoplastic left heart syndrome and intact or highly restrictive atrial septum. *Circulation*. 2004;110(3):253-8.

MATUS, Carlos. El plan como apuesta. *Revista PES (Planeación Estratégica Situacional)*. Caracas, Venezuela: Fundación Altadir, n. 2, p. 9-59, abril, 1993.

MCELHINNEY DB, Marshall AC, Wilkins-Haug LE, Brown DW, Benson CB, Silva V, et al. Predictors of technical success and postnatal biventricular outcome after in utero aortic valvuloplasty for aortic stenosis with evolving hypoplastic left heart syndrome. *Circulation*. 2009;120(15):1482-90.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, M. G. *Embriologia clínica*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, M. G. *The developing human: clinically oriented embryology*. 7th ed. Philadelphia: Wb Saunders; 2003

PALADINI, D. Prenatal screening of congenital heart disease between ethics and cost-effectiveness. Time for a change in current prenatal ultrasound screening policies? *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, v.14, n.4, n.225–228, 1999.

PIMENTA, Cibele A. de M...[et al.]. *Guia para construção de protocolos assistenciais de enfermagem/Cibele A. de M. Pimenta...[et al.]*; COREN-SP – São Paulo: COREN-SP, 2015.

PYE, S.; GREEN, A. Parent education after newborn congenital heart surgery. *Adv Neonatal Care*, v. 3, n. 3, p. 147-156, 2003.

REZENDE, J. de; MONTENEGRO, C. A. B. *Obstetrícia fundamental*. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2012.

ROSA, R. C. M. et al . *Cardiopatias congênitas e malformações extracardíacas*. *Rev. Paul. Pediatr.*, v.31, n.2, p.243-251, 2013.

RYCHIK, J., et al. Maternal psychological stress after prenatal diagnosis of congenital heart disease. *J Pediatr.*, v.162, n.2, p. 302–307, 2013.

SHARLAND, G. K.; ALLAN, L. D. Screening for congenital heart disease prenatally. Results of a 2 1/2-year study in the South East Thames Region. *Br. J. Obstet. Gynecol.*, v.99, n.3, p.220–225, 1992.

SIMPSON, L. L. Screening for congenital heart disease. *Obstet. Gynecol. Clin. North Am.*, v.31, n.1, p.51–59, 2004.



SOUZA, B. C. C. Gestão da mudança e da inovação: árvore de problemas como ferramenta para avaliação do impacto da mudança. *Revista de Ciências Gerenciais*. São Paulo, v. 14, n.19, p.1-18, 2010.

SRIVASTAVA, D. Making or breaking the heart: from line age determination to morphogenesis. *Cell*, p v.126, n.6, p.1037–1048, 2006.

TORTORA, G. J.; DERRICKSON, B. *Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia*. 8. ed. Porto Alegre: Artmed; 2012.

TULZER G, Artz W, Franklin RC, Loughna PV, Mair R, Gardiner HM. Fetal pulmonary valvuloplasty for critical pulmonary stenosis or atresia with intact septum. *Lancet*. 2002;360(9345):1567-8.

VOGEL M, McElhinney DB, Wilkins-Haug LE, Marshall AC, Benson CB, Juraszek AL, et al. Aortic stenosis and severe mitral regurgitation in the fetus resulting in giant left atrium and hydrops: pathophysiology, outcomes, and preliminary experience with pre-natal cardiac intervention. *J Am Coll Cardiol*. 2011;57(3):348-55.

**ANEXO A – Parecer substanciado do CEP**

MATERNIDADE ESCOLA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO/ ME-UFRJ

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** RASTREIO PRÉ-NATAL DAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS

**Pesquisador:** KARINA BILDA DE CASTRO REZENDE

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 38164614.8.0000.5275

**Instituição Proponente:** Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Patrocinador Principal:** Maternidade-Escola da UFRJ

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 966.849

**Data da Relatoria:** 27/02/2015

**Apresentação do Projeto:**

As cardiopatias congênitas são as anomalias com maior incidência e com menor taxa de detecção intraútero.

A falha no diagnóstico pré-natal das cardiopatias complexas pode resultar em stress parental inesperado, custos desnecessários aos sistemas de saúde, conflitos médico-legais potenciais e possível aumento na morbidade e mortalidade neonatais.

**Objetivo da Pesquisa:**

O presente trabalho tem como objetivos: definir a importância clínica do rastreio pré-natal das malformações cardíacas; implementar protocolo de rastreio ultrassonográfico de cardiopatias congênitas; determinar a acurácia do protocolo de rastreio de cardiopatias congênitas, nas gestações em acompanhamento pré-natal em hospital universitário no Rio de Janeiro; avaliar o percentual de obtenção de cada um dos 10 planos de rastreio na população estudada e

**Endereço:** Rua das Laranjeiras, 180

**Bairro:** Laranjeiras

**CEP:** 22.240-003

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)1556-9747

**Fax:** (21)1205-9064

**E-mail:** cep@me.ufrj.br

MATERNIDADE ESCOLA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO/ ME-UFRJ



Continuação do Parecer: 966.849

verificar o incremento na taxa de detecção das cardiopatias congênitas quando se agrega a dosagem de marcadores bioquímicos no sangue materno,

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Realizar rastreio bioquímico no 1o trimestre complementado com protocolo de estudo do coração fetal no 2o trimestre na população atendida no prenatal da instituição durante o período do estudo. Após este período, caso a instituição não possa arcar com os custos do rastreio bioquímico, as gestantes seguirão com o rastreio das malformações cardíacas pelo protocolo implementado por este projeto. A realização de adequado exame do rastreio do coração fetal depende de aparelho de ultrassonografia obstétrica com transdutor convexo e equipado com software próprio para estudo do coração fetal.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O trabalho foi modificado e adequado para o tipo de metodologia escolhida pelo autor. Não apresenta a nosso ver mais contradições entre o método teórico e a coleta de dados. Estas contradições foram na maior parte explicadas.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

A apresentação da pesquisa foi revista e modificada e encontra-se dentro das normas técnicas

**Recomendações:**

Recomendamos que a pesquisa seja aprovada.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Houve correção das principais falhas da apresentação anterior

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Endereço:** Rua das Laranjeiras, 180  
**Bairro:** Laranjeiras **CEP:** 22.240-003  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)1556-9747 **Fax:** (21)1205-9064 **E-mail:** cep@me.ufrj.br

MATERNIDADE ESCOLA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
RIO DE JANEIRO/ ME-UFRJ



Continuação do Parecer: 966.849

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

- 1) De acordo com o item VII.13.d, da Resolução CNS n.º 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios anuais (parciais ou finais, em função da duração da pesquisa).
  
- 2) Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas, com justificativa, ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada.

RIO DE JANEIRO, 27 de Fevereiro de 2015

---

**Assinado por:**  
**Ivo Basílio da Costa Júnior**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua das Laranjeiras, 180  
**Bairro:** Laranjeiras **CEP:** 22.240-003  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)1556-9747 **Fax:** (21)1205-9064 **E-mail:** cep@me.ufrj.br

## ANEXO B – Parecer substanciado do CEP (emenda)



UFRJ - MATERNIDADE  
ESCOLA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** RASTREIO PRÉ-NATAL DAS CARDIOPATIAS CONGÊNITAS

**Pesquisador:** KARINA BILDA DE CASTRO REZENDE

**Área Temática:**

**Versão:** 4

**CAAE:** 38164614.8.0000.5275

**Instituição Proponente:** Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro

**Patrocinador Principal:** Maternidade-Escola da UFRJ

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.448.960

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se da resposta às pendências à emenda do projeto "Rastreamento Pré-Natal das Cardiopatias Congênitas", CAAE 38164614.8.0000.5275 em 27/02/2015, que servirá como projeto no Programa de Mestrado Profissional em Saúde Perinatal na Maternidade Escola da UFRJ. Trata-se de um estudo analítico, observacional e ambispectivo, envolvendo duas populações: Fase 1 – Gestantes que tiveram acompanhamento pré-natal na Maternidade Escola da UFRJ e Fase 2 – Médicos residentes formados em Ultrassonografia em Ginecologia Obstetrícia ou Medicina Fetal na Maternidade Escola da UFRJ. A autora expandiu a fundamentação teórica sobre o tema, além de incluir maior detalhamento nas diferentes fases do projeto.

#### Objetivo da Pesquisa:

**Geral:**

Implementar protocolo de rastreamento pré-natal de cardiopatias congênitas configurando-o como o primeiro ponto da linha de cuidado à cardiopatia congênita.

**Específicos:**

- 1) Determinar o percentual de obtenção de cada plano de rastreamento pré-definidos na população estudada
- 2) Associar a obtenção de cada plano de rastreamento à presença de sobrepeso/obesidade e a posição

**Endereço:** Rua das Laranjeiras, 180  
**Bairro:** Laranjeiras **CEP:** 22.240-003  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)2556-9747 **Fax:** (21)2205-9064 **E-mail:** cep@me.ufrj.br



UFRJ - MATERNIDADE  
ESCOLA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



Continuação do Parecer: 4.448.960

fetal no momento do exame

- 3) Avaliar a reprodutibilidade da realização do protocolo de rastreamento pelos médicos residentes capacitados pela equipe do setor de ultrassonografia
- 4) Propor protocolo de rastreamento morfológico do coração fetal na assistência pré-natal de baixo risco.
- 5) Determinar a acurácia do rastreamento de cardiopatias congênitas, realizado pela ultrassonografia obstétrica entre 20 e 24 semanas.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O estudo faz parte do projeto "Rastreamento pré-natal das cardiopatias congênitas", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição em 27 de maio de 2015, número de parecer 966.849. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para realização do exame foi incorporado na rotina assistência da instituição, que já foi previamente aprovado e todas as gestantes da pesquisa receberam uma via e outra via foi anexada ao prontuário.

Os médicos residentes formados serão devidamente esclarecidos sobre os objetivos da pesquisa e somente serão incluídos os que concordaram voluntariamente em participar, sendo contatados via e-mail, onde recebem TCLE em anexo e respondem digitalmente se concordam com a participação.

Os riscos existentes aos médicos residentes serão reduzidos por medidas adotadas como a não divulgação de qualquer informação pessoal e a apresentação dos resultados de maneira agregada, sem identificação dos participantes da pesquisa.

O principal benefício do projeto é o de tentar estabelecer um método de triagem pré-natal de cardiopatias congênitas mais sensível, avaliando sua validade e sua reprodutibilidade. Apesar de não haver um benefício direto da participação dos médicos residentes na pesquisa, os resultados podem melhorar a percepção de gestores e aumentar a demanda do rastreamento utilizado.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa pertinente e factível, sem pendências para sua aprovação.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Projeto em português anexado com correções marcadas em vermelho.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) anexado. Modificado.

Resposta às pendências a parte.

Endereço: Rua das Laranjeiras, 180  
 Bairro: Laranjeiras CEP: 22.240-003  
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
 Telefone: (21)2556-9747 Fax: (21)2205-9064 E-mail: cep@me.ufrj.br



UFRJ - MATERNIDADE  
ESCOLA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



Continuação do Parecer: 4.448.960

**Recomendações:**

Na página 32, Quadro 4, Item "Etapas" do Objetivo específico I: alterar o número de planos de rastreio de 9 para 10.

Modificar na Página 38, Quadro 5 (Cronograma), submissão ao CEP no 4o trimestre de 2020.

Informações básicas, mudar no item "metodologia proposta" o estudo de prospectivo para ambispectivo.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto pertinente, factível, com temática relevante, sem pendências para sua aprovação.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_119829_2_E1.pdf	23/11/2020 13:26:53		Aceito
Outros	EMENDA_PENDENCIAS.pdf	23/11/2020 13:25:27	WINIEE MOTA LOPES	Aceito
Outros	ALTERACOES_apos_CEP.pdf	23/11/2020 13:22:56	WINIEE MOTA LOPES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_alteracoes.pdf	23/11/2020 13:22:15	WINIEE MOTA LOPES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_aposCEP.pdf	23/11/2020 13:21:50	WINIEE MOTA LOPES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Rastreio CARDIOPATIA CONGENITA versão final[1].doc	06/02/2015 10:50:56		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo de consentimentomorfológico 2014 karina.doc	03/11/2014 17:19:17		Aceito
Folha de Rosto	Folha de rosto cardiopatia.pdf	03/11/2014 17:18:45		Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Endereço: Rua das Laranjeiras, 180  
 Bairro: Laranjeiras CEP: 22.240-003  
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
 Telefone: (21)2556-9747 Fax: (21)2205-9064 E-mail: cep@me.ufrj.br



UFRJ - MATERNIDADE  
ESCOLA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO



Continuação do Parecer: 4.448.960

Não

RIO DE JANEIRO, 09 de Dezembro de 2020

---

Assinado por:  
**Ivo Basílio da Costa Júnior**  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua das Laranjeiras, 160  
Bairro: Laranjeiras CEP: 22.240-003  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)2556-9747 Fax: (21)2205-9064 E-mail: cep@me.ufrj.br