

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Karina Biaggio Soares

**RESPOSTA HEMODINÂMICA FETAL AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO  
MATERNO**

Santa Maria, RS  
2018

**Karina Biaggio Soares**

**RESPOSTA HEMODINÂMICA FETAL AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO MATERNO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), na linha de pesquisa Métodos e técnicas diagnósticas e terapêuticas, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciências da Saúde**.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta

Santa Maria, RS

2018

SOARES, Karina Biaggio  
Resposta hemodinâmica fetal ao exercício isométrico  
materno / Karina Biaggio SOARES.- 2018.  
48 p.; 30 cm

Orientador: Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós  
Graduação em Ciências da Saúde, RS, 2018

1. atividade física 2. exercício isométrico 3. gestação  
4. hemodinâmica fetal 5. doppler I. Gallarreta, Francisco  
Maximiliano Pancich II. Título.

**Karina Biaggio Soares**

**RESPOSTA HEMODINÂMICA FETAL AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO MATERNO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), na linha de pesquisa Métodos e técnicas diagnósticas e terapêuticas, como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciências da Saúde**.

**Aprovado em 19 de Fevereiro de 2018:**

---

**Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta, Prof. Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Léris Salete Bonfanti Haeffner, Prof. Dr. (Unifra)**

---

**Renato Xavier Coutinho, Prof. Dr. (UFSM)**

Santa Maria, RS

2018

**DEDICATÓRIA**

*Dedico este trabalho a toda a minha família, pelo amor incondicional, por todo o apoio que sempre me deram e por comemorar comigo todas as minhas conquistas.*

## AGRADECIMENTOS

*Esta conquista deve-se a muitos além de mim, por isso agradeço:*

- *À Universidade Federal de Santa Maria, por proporcionar a realização do Mestrado Profissional em Ciências da Saúde em concomitância à residência médica;*
- *Ao estimado orientador Prof. Dr. Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta, pela enorme ajuda nas coletas dos dados e também, é claro, por me guiar durante toda a execução deste trabalho;*
- *Ao Me. Wendel Mombaque dos Santos, pela paciência, prontidão e por revisar toda a análise estatística comigo;*
- *Ao meu noivo Cristiano Descovi Schimith, pelo incentivo em iniciar o Mestrado, por me fazer seguir em frente nas minhas escolhas, sem me deixar desanimar, por todo o amor, carinho e compreensão;*
- *À minha irmã Patrícia Biaggio Soares, que me ajudou durante as férias a editar e corrigir este trabalho, sempre trazendo muita alegria;*
- *Aos colegas de residência, pelo apoio, paciência e por me ajudar no recrutamento da amostra;*
- *À minha família e amigos, sempre presentes e torcendo por mim.*

*Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, tiveram sua participação nesta jornada, aqui fica o meu Muito Obrigada.*

## RESUMO

### RESPOSTA HEMODINÂMICA FETAL AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO MATERNO

AUTORA: Karina Biaggio Soares

ORIENTADOR: Prof. Dr. Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta

**Objetivo:** Avaliar a resposta fetal por meio de estudo dopplervelocimétrico em gestantes de baixo risco submetidas a teste isométrico.

**Metodologia:** Estudo experimental transversal, com amostra de 46 gestantes saudáveis com idade gestacional entre 26 e 36 semanas, que foram submetidas a teste isométrico com dinamômetro de preensão manual, para coleta de parâmetros hemodinâmicos maternos (pressão arterial, frequência cardíaca e Doppler de artérias uterinas) e fetais (frequência cardíaca, Doppler de artéria umbilical, artéria cerebral média e ducto venoso), antes, durante e após a isometria.

**Resultados:** Houve aumento significativo com  $p < 0,001$  da pressão arterial (PA) sistólica (pré-isometria  $113,13 \pm 9,92$ , trans-isometria  $117,13 \pm 10,24$ , e pós-isometria  $112,43 \pm 9,87$ ) e da frequência cardíaca (FC) materna (pré  $87,52 \pm 14,10$ , trans  $97,61 \pm 14,83$ , e pós  $85,13 \pm 13,24$ ), e redução significativa do índice de pulsatilidade (IP) (pré  $0,63 \pm 0,15$ , trans  $0,56 \pm 0,15$ , e pós  $0,65 \pm 0,17$ , com  $p = 0,001$ ), índice de resistência (IR) (pré  $0,44 \pm 0,08$ , trans  $0,40 \pm 0,07$ , e pós  $0,45 \pm 0,08$ , com  $p = 0,001$ ) e relação sístole/diástole (S/D) (pré  $1,81 \pm 0,26$ , trans  $1,69 \pm 0,24$ , e pós  $1,85 \pm 0,29$ , com  $p < 0,001$ ) da artéria uterina (AU) esquerda. Estas variáveis se alteraram significativamente apenas durante a isometria, e não quando comparados os valores pré e pós-isometria. Não houve diferença significativa nos parâmetros fetais quando comparados antes, durante ou após o teste isométrico. Apesar de não termos encontrado redução significativa dos valores de IP, IR e S/D na AU direita durante a isometria, esta seguiu o mesmo comportamento que a AU esquerda, mostrando vasodilatação bilateral quando houve alteração de PA e FC maternas. Este mecanismo de vasodilatação das AU parece ser compensatório, preservando a homeostase hemodinâmica da gravidez, o que se comprova por não haver modificação dos parâmetros hemodinâmicos fetais.

**Conclusão:** O teste isométrico não teve repercussão sobre a hemodinâmica fetal, em gestantes saudáveis de pré-natal de baixo risco.

**Palavras-chave:** atividade física, exercício isométrico, gestação, hemodinâmica fetal, Doppler.

## ABSTRACT

### HEMODYNAMIC FETAL RESPONSE TO MATERNAL ISOMETRIC EXERCISE

AUTHOR: Karina Biaggio Soares

ADVISOR: Prof. Dr. Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta

**Objectives:** To assess the fetal response by use of doppler study in low risk pregnant women submitted to isometric handgrip test.

**Methods:** A cross-sectional experimental study was conducted on 50 healthy pregnant women with gestational age between 26 and 36 weeks. The patients were submitted to isometric handgrip, and data were collected from the mother (blood pressure, heart rate and Doppler velocimetry for the uterine arteries) and from the fetus (heart rate, Doppler velocimetry for the umbilical artery, middle cerebral artery and ductus venosus). All variables were collected before, during and after the isometric handgrip.

**Results:** There was a significant increase ( $p < 0,001$ ) of systolic blood pressure (pre-isometric  $113,13 \pm 9,92$ , trans-isometric  $117,13 \pm 10,24$ , post-isometric  $112,43 \pm 9,87$ ) and maternal heart rate (pre  $87,52 \pm 14,10$ , trans  $97,61 \pm 14,83$ , post  $85,13 \pm 13,24$ ), and a significant decrease of pulsatility index (pre  $0,63 \pm 0,15$ , trans  $0,56 \pm 0,15$ , post  $0,65 \pm 0,17$ ,  $p = 0,001$ ), resistance index (pre  $0,44 \pm 0,08$ , trans  $0,40 \pm 0,07$ , post  $0,45 \pm 0,08$ ,  $p = 0,001$ ) and systole/diastole ratio (pre  $1,81 \pm 0,26$ , trans  $1,69 \pm 0,24$ , post  $1,85 \pm 0,29$ ,  $p < 0,001$ ) of the left uterine artery. These maternal variables changed significantly only during isometry, but not when pre and post data were compared. There was no change on the fetal parameters when compared before, during or after isometric handgrip. Although there was no significant reduction of pulsatility index, resistance index and systole/diastole ratio values for the right uterine artery during the isometric handgrip, it had the same behavior of the left uterine artery, showing that there was a bilateral vasodilatation when maternal blood pressure and heart rate rise. This vasodilatation of the uterine arteries seems to be a compensatory mechanism, preserving the hemodynamic homeostasis of pregnancy, which is confirmed by the fact of there was no change on the fetal hemodynamic parameters.

**Conclusion:** The isometric handgrip test didn't interfere in the fetal hemodynamics, in low risk pregnant women.

**Keywords:** physical activity, isometric handgrip, pregnancy, fetal hemodynamics, Doppler velocimetry.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Contraindicações ao exercício aeróbico durante a gravidez.....	17
Quadro 2 – Exemplos de atividades físicas na gravidez sem complicações.....	17

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dinamômetro de preensão manual 100kgf Crown.....	21
Figura 2 – Posicionamento da participante para coleta de dados.....	22
Figura 3- Fluxograma da metodologia.....	25
Figura 4 – Demonstração do comportamento dos valores de IP, IR e S/D das artérias uterinas esquerda e direita, nos períodos pré-, trans- e pós-isometria.....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição da amostra de gestantes.....	26
Tabela 2 – Análise das variáveis maternas pré-, trans- e pós-isometria.....	27
Tabela 3 – Análise das variáveis fetais pré-, trans- e pós-isometria.....	27
Tabela 4 – Avaliação dos achados da Isometria.....	29
Tabela 5 – Análise descritiva referente à biometria fetal.....	30
Tabela 6 – Descrição dos dados pós-natais.....	30

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACM	Artéria cerebral média
ACOG	<i>American College of Obstetricians and Gynecologists</i>
AU	Artéria(s) uterina(s)
AUm	Artéria umbilical
CEP	Comitê de ética em pesquisa
CVM	Contração voluntária máxima
DV	Ducto venoso
FC	Frequência cardíaca
g	gramas
HUSM	Hospital Universitário de Santa Maria
IG	Idade gestacional
IP	Índice de pulsatilidade
IR	Índice de resistência
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial sistólica
PAS	Pressão arterial diastólica
RCIU	Restrição de crescimento intrauterino
S/D	Relação sístole/diástole
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TPP	Trabalho de parto prematuro
UTI	Unidade de terapia intensiva

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>16</b>
3.1	OBJETIVO GERAL.....	16
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
<b>4</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
5.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	21
5.2	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	21
5.3	CRITÉRIOS DO INCLUSÃO.....	21
5.4	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	21
5.5	COLETA DE DADOS.....	22
5.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	24
5.7	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	24
<b>6</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>37</b>
	<b>APÊNDICE A – PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS.....</b>	<b>40</b>
	<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>	<b>41</b>
	<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE.....</b>	<b>43</b>
	<b>ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....</b>	<b>44</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A prática de atividade física é fundamental em todos os estágios da vida. Além de promover bem-estar e qualidade de vida e estimular outros hábitos saudáveis, são comprovados seus benefícios para a saúde, como melhora do sistema cardiorrespiratório, diminuição do risco de obesidade e outras comorbidades relacionadas ao sedentarismo (DHHS, 2008; ACOG, 2015).

Da mesma forma, para a mulher durante o período gravídico-puerperal, sabe-se que realizar exercícios físicos ajuda a controlar o ganho de peso materno, previne o surgimento de diabetes gestacional e pré-eclâmpsia, acelera a recuperação pós-parto, reduz índices de cesariana, sem trazer riscos adicionais para a gravidez ou para o feto (BARAKAT et al, 2015; BGEGINSKI et al, 2015).

A prática de exercícios tem ganhado cada vez mais adeptos, especialmente entre as mulheres (PIGATTO et al, 2014). É fundamental que elas sejam encorajadas pelo profissional de saúde, ao longo do acompanhamento pré-natal, a se manterem ativas durante a gestação, praticando atividades físicas de forma segura, desde que não haja contraindicações médicas para tal (ACOG, 2015).

No entanto, levando em conta a importância da temática, o número de estudos publicados acerca de atividades físicas durante a gravidez e seu impacto sobre mãe e feto, principalmente abrangendo diferentes modalidades e tipos de treinos físicos, ainda é reduzido (BARAKAT et al, 2015; BGEGINSKI et al, 2015). Dessa forma, pela ausência de protocolos padronizados ou resultados claros na literatura, grande parte dos médicos pré-natalistas não acreditam estarem preparados para prescrever ou recomendar quais práticas físicas podem ser realizadas durante a gravidez (PONTES Jr. et al, 2006; BAUER et al, 2010; SZYMANSKI, SATIN, 2012).

Em 2008, foi lançado um guia sobre atividade física para a população norte-americana (DHHS, 2008), cujas recomendações para gestantes e puérperas foram adotadas pelo *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) em 2015, de que gestantes saudáveis devem ser orientadas a iniciar ou dar continuidade à atividade aeróbica de intensidade moderada, praticando 150 minutos por semana.

Essas recomendações, no entanto, levam em conta apenas práticas de exercício aeróbico, deixando de lado outros tipos, como por exemplo o exercício isométrico. Este não é muito estudado durante a gravidez por acreditar-se que poderia afetar a circulação placentária devido ao aumento da pressão arterial materna ocasionado (PONTES Jr. et al, 2006). No

entanto, por promover resistência e fortalecimento muscular, a isometria poderia trazer potenciais benefícios às gestantes, como ajudar na prevenção da dor lombar.

Apesar da indicação de atividade aeróbica ser comprovadamente segura para a gestação sem complicações e sabidamente trazer benefícios à saúde, a maioria das mulheres tende a reduzir consideravelmente a prática de qualquer atividade física durante a gravidez (SZYMANSKI, SATIN, 2012).

Pelo fato de as principais referências teóricas trazerem apenas a orientação sobre exercício aeróbico, poucas são as recomendações e estudos existentes sobre a prática de exercícios de força ou isométricos durante a gravidez e sua repercussão sobre o bem-estar materno e fetal (BGEGINSKI et al, 2015).

## 2 JUSTIFICATIVA

Alterações anatômicas decorrentes da gestação, como frouxidão ligamentar e modificações posturais com lordose acentuada por alteração do centro de gravidade do corpo, tornam a gestante mais propensa a dores de origem muscular e osteoarticular, principalmente lombalgia e dor pélvica (LIMA, OLIVEIRA, 2005; MANN et al, 2008). Dessa forma, a isometria poderia colaborar para o alívio e tratamento em longo prazo das queixas álgicas durante a gestação.

O exercício isométrico, sendo aquele que envolve contração muscular sem alteração de movimento, está presente em atividades comuns do dia-a-dia, como no levantamento e carregamento de pesos (VAN HOOK et al, 1993; PONTES Jr. et al, 2006; CARLSON et al, 2014). Além das vantagens já citadas trazidas pela sua prática, ele contribui também para a qualidade de outros tipos de exercícios, como o aeróbico, ao auxiliar no ganho de força e resistência tanto muscular quanto cardiorrespiratória (VAN HOOK et al, 1993; PONTES Jr. et al, 2006; CARLSON et al, 2014). No entanto, pouco se sabe sobre a resposta fetal durante exercícios isométricos maternos.

Em virtude da escassa literatura a respeito deste tema e dos benefícios que poderia agregar, justifica-se seu estudo, cujos resultados poderão trazer novas informações sobre a atividade isométrica nas gestantes e, assim, mais segurança para os profissionais da saúde no momento de prescreverem treinos físicos e mais benefícios para as pacientes no momento de praticá-los.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Avaliar a resposta fetal por meio de estudo dopplervelocimétrico em gestantes de baixo risco submetidas ao teste isométrico.

#### **3.2 Objetivos específicos**

3.2.1 Avaliar alterações hemodinâmicas maternas ao teste isométrico por meio de aferição da pressão arterial e da frequência cardíaca.

3.2.2 Comparar o estudo dopplervelocimétrico das artérias uterinas antes, durante e após o teste isométrico.

3.2.3 Comparar a resposta fetal à isometria por meio de Doppler de artéria umbilical, cerebral média e ducto venoso antes, durante e após a isometria.

#### 4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A prática de atividade física é, sabidamente, benéfica à saúde em qualquer estágio da vida, principalmente quando realizada com regularidade e orientação. Está associada à redução de riscos cardiovasculares, *diabetes mellitus*, hipertensão arterial, obesidade, depressão, entre outros, promovendo bem-estar e melhora da qualidade de vida (ACOG, 2015; SANTOS et al, 2016). Dessa forma, a atividade física atua como aliada à saúde pública; deve-se focar na sua ação preventiva, que possibilita a redução do risco de desenvolvimento de doenças crônicas (DHHS, 2008; SANTOS et al, 2016).

Levando em conta níveis mundialmente epidêmicos da obesidade e suas comorbidades associadas, governos e serviços de saúde buscam realizar campanhas de incentivo a hábitos de vida mais saudáveis, dando destaque a uma alimentação balanceada e prática de exercícios físicos (DHHS, 2008; ACOG, 2015). Nesse sentido, um número cada vez maior de mulheres em idade reprodutiva, inclusive durante a gestação, tem procurado tornar ou manter-se fisicamente ativas, buscando um estilo de vida mais saudável (SANTOS, CM et al, 2014).

Durante o período gravídico-puerperal, a paciente está muito mais próxima de seu médico assistente, realiza mais consultas e exames, está mais preocupada com sua alimentação e hábitos de vida, principalmente visando à saúde e bem estar fetal, sendo este, portanto, um período ideal para orientações e intervenções por parte do profissional de saúde (SURITA et al, 2014). Mulheres que começam sua gravidez já tendo hábitos de vida saudáveis devem ser encorajadas a mantê-los, enquanto que aquelas que não os possuem devem ser encorajadas a iniciá-los (ACOG, 2015).

Em 2008, o governo norte-americano lançou um guia sobre a prática de exercícios físicos para sua população. Nele, é descrita a recomendação de 150 minutos semanais de atividade aeróbica de intensidade moderada como sendo apropriado para gestantes e puérperas saudáveis, aparentemente sem trazer riscos adicionais à gestação (DHHS, 2008).

Estudos atuais mostram que estas atividades não estão relacionadas a aumento de risco para abortamento, trabalho de parto pré-termo ou baixo peso ao nascimento (SZYMANSKI, SATIN, 2012; ACOG, 2015; BARAKAT et al, 2015). Ao contrário, a prática de exercícios traz benefícios tanto para a mãe quanto para o feto, tais como prevenção e controle de *diabetes mellitus* gestacional, hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia, obesidade materna e depressão pós-parto, além de fortalecer a musculatura abdominal e do assoalho pélvico, podendo diminuir a duração do trabalho de parto e a chance de cesariana (ACOG, 2015; BARAKAT et al, 2015; HINMAN et al, 2015; AUNE et al, 2016; HARRISON et al, 2016).

O Colégio Americano de Obstetrícia e Ginecologia (ACOG) adotou as recomendações do *Department of Health and Human Services* (DHHS) de 2008 em sua publicação do *Committee Opinion* de 2015, e trouxe as contraindicações à prática de exercício físico na gravidez (Quadro 1), assim como quais tipos de atividades são consideradas seguras (Quadro 2).

Quadro 1 – Contraindicações ao exercício aeróbico durante a gravidez.

Absolutas	Relativas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doença cardíaca com repercussão hemodinâmica</li> <li>- Doença pulmonar restritiva</li> <li>- Incompetência istmo-cervical ou cerclagem</li> <li>- Gestação múltipla com risco de TPP</li> <li>- Sangramento persistente no 2°-3° trimestre</li> <li>- Placenta prévia após as 26 semanas</li> <li>- TPP na gestação atual</li> <li>- Ruptura de membranas</li> <li>- Pré-eclâmpsia ou hipertensão gestacional</li> <li>- Anemia severa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anemia</li> <li>- Arritmia cardíaca materna não avaliada</li> <li>- Bronquite crônica</li> <li>- Diabetes tipo 1 mal controlada</li> <li>- Obesidade grau III</li> <li>- Extremo baixo peso</li> <li>- História de sedentarismo extremo</li> <li>- RCIU na gestação atual</li> <li>- Hipertensão mal controlada</li> <li>- Limitações ortopédicas</li> <li>- Convulsões mal controladas</li> <li>- Hipertireoidismo mal controlado</li> <li>- Tabagismo pesado</li> </ul>

Fonte: adaptado de ACOG, 2015.

TPP: trabalho de parto prematuro. RCIU: restrição do crescimento intrauterino.

Quadro 2 – Exemplos de atividades físicas na gravidez sem complicações.

Atividades seguras para iniciar ou continuar	Atividades a serem evitadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminhada</li> <li>- Natação</li> <li>- Ciclismo <i>indoor</i></li> <li>- Aeróbica de baixo impacto</li> <li>- Yoga modificado</li> <li>- Pilates modificado</li> <li>- Corrida ou <i>jogging</i>*</li> <li>- Esportes com raquete*<sup>δ</sup></li> <li>- Treinos de alongamento*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esportes de contato/impacto</li> <li>- Atividades com alto risco de queda</li> <li>- Mergulho</li> <li>- Salto de paraquedas e similares</li> <li>- “Hot yoga” ou “hot pilates”</li> </ul>
<p>* podem ser seguros para gestantes que já praticavam essas modalidades antes da gravidez.  <sup>δ</sup> movimentos rápidos que afetem o equilíbrio podem aumentar o risco de queda e devem ser evitados.</p>	

Fonte: adaptado de ACOG, 2015.

Apesar das recomendações, as mulheres tendem a reduzir a prática de atividade física durante a gestação (SZYMANSKI, SATIN, 2012; HINMAN et al, 2015; SANTOS et al, 2016). A incidência de sedentarismo durante esse período pode alcançar taxas de 64,5% a 91,5% e tende a ser maior durante o terceiro trimestre (SANTOS, PC et al, 2014). Um estudo realizado em um município do estado brasileiro do Rio Grande do Sul mostrou que apenas um terço das mulheres praticou atividade física ao longo da gestação (DUMITH et al, 2012).

Devido à falta de informações, os pré-natalistas hesitam em prescrever início de atividade física durante a gestação para mulheres anteriormente sedentárias, assim como também não se sentem seguros em orientar mulheres que já eram fisicamente ativas a manter certos tipos e intensidade de treinos (SZYMANSKI, SATIN, 2012).

Desde 1994, o ACOG removeu a restrição de evitar treinos que causem aumento da frequência cardíaca materna acima de 140 batimentos por minuto, apesar de algumas publicações posteriores ainda trazerem essa orientação na lista de recomendações para prescrição de exercícios (LIMA, OLIVEIRA, 2005; SANTOS, CM et al, 2014).

O hábito de manter-se fisicamente ativa durante a gestação está relacionado a mulheres mais jovens, com maior escolaridade e que foram aconselhadas à prática durante o pré-natal (DUMITH et al, 2012). No entanto, devido ao fato que as referências teóricas atuais orientarem apenas atividades aeróbicas, enquanto as gestantes podem estar habituadas a praticarem outros tipos de treino, como de força e resistência, essa orientação ao longo do pré-natal torna-se deficitária (BGEGINSKI et al, 2015). Por não receberem a informação dentro do consultório médico, elas procuram fontes alternativas, como internet, revistas e diálogo informal com familiares ou conhecidos (SZYMANSKI, SATIN, 2012).

Um tipo de atividade física com pouca literatura envolvida e que poderia trazer benefícios às gestantes é a isometria ou treinamento de força. O exercício isométrico é aquele que envolve contração muscular realizando pouco ou nenhum movimento (PONTES Jr. et al, 2006; CARLSON et al, 2014). O componente isométrico está presente, por exemplo, no levantamento e carregamento de pesos, inclusive em atividades do próprio dia-a-dia (VAN HOOK et al, 1993).

Sabe-se que queixas de dores articulares, principalmente da coluna e quadril, são muito frequentes nas gestantes e decorrentes de alterações próprias da gravidez, como frouxidão ligamentar e alterações posturais por mudança do centro de gravidade do corpo (LIMA, OLIVEIRA, 2005; MANN et al, 2008; ACOG, 2015). Dessa forma, o treinamento de força poderia trazer benefícios às gestantes principalmente quanto ao tratamento e prevenção de lombalgia e correção postural (PONTES Jr. et al, 2006).

Ainda como vantagem, a isometria envolve menos equipamentos sofisticados e pode ser praticado em qualquer lugar por ser mais simples, tendo custo relativamente mais baixo (CARLSON et al, 2014). Os estudos que envolvem protocolos de teste isométrico geralmente usam dinamômetros de preensão manual por sua melhor aplicabilidade, ou seja, aparelho de menor custo, mais acessível, fácil de ser usado e que não necessita de local específico para ser aplicado (MILLAR et al, 2013).

Apesar dos possíveis benefícios, o exercício isométrico havia sido relacionado a um aumento importante da pressão arterial, o que na gravidez poderia resultar em alteração do fluxo sanguíneo placentário e trazer riscos ao feto (VAN HOOK et al, 1993; PIVARNIK et al, 2003).

No entanto, estudos mais recentes têm mostrado que o exercício de força envolvendo pequenos grupos musculares está relacionado a uma redução da pressão arterial, até maior do que a provocada por treinos aeróbicos e de resistência (CARLSON et al, 2014; MENESES et al, 2015).

Na população em geral, testes hemodinâmicos funcionais, como o isométrico, têm sido usados para expor risco de doenças cardiovasculares, e poderiam ser aplicados em gestantes, mas ainda são pouco explorados (MEAH et al, 2017). O estresse hemodinâmico transitório provocado por esses testes pode desencadear respostas disfuncionais e prever o desenvolvimento de desordens hipertensivas que se desenvolvem tardiamente na gestação (PINSKY, 2014).

A resposta à isometria durante a gestação tem sido investigada, porém com dados ainda inconsistentes na literatura. Alguns estudos mostraram que gestantes com doenças hipertensivas induzidas pela gravidez apresentam uma resposta exagerada da pressão sanguínea durante a isometria, com aumento principalmente na pressão diastólica (DEGANI et al, 1985; ENEROTH-GRIMFORS et al, 1988). Enquanto que outros não comprovaram diferença na resposta ao teste isométrico entre gestantes saudáveis e hipertensas (NISELL et al, 1985; RISKIN-MASHIAH et al, 2004). Apesar disso, ainda são poucos os estudos que avaliam resposta hemodinâmica fetal e resultados perinatais após a isometria (MEAH et al, 2017).

## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 Delineamento da Pesquisa**

Realizou-se um estudo experimental transversal, com gestantes saudáveis provenientes dos pré-natais de unidades básicas de saúde do município de Santa Maria, Rio Grande do Sul, no período de Setembro a Dezembro de 2017.

### **5.2 População e amostra**

A amostra foi composta por gestantes dos pré-natais da rede básica de saúde de Santa Maria. Mulheres sem doenças prévias ou complicações durante o pré-natal, que estivessem no período gestacional para participação, foram convidadas pelo seu médico assistente a participar do estudo por meio de uma carta-convite redigida pelos pesquisadores e encaminhada às unidades de saúde. Ao concordarem com a participação, as gestantes deixavam seu telefone para contato, pelo qual os pesquisadores faziam contato para marcação da coleta.

Optou-se por avaliar as pacientes entre 26 semanas devido à viabilidade em se estudar a vitalidade fetal, e 36 semanas, próximo ao termo.

O cálculo amostral para obter significância de 5% e poder de teste de 80%, baseado em uma meta-análise anterior (CARLSON et al, 2014), indicou uma amostra de 50 gestantes saudáveis. Todas participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) fornecido pelos pesquisadores.

### **5.3 Critérios de Inclusão**

Gestantes com feto único, saudáveis, oriundas do pré-natal de risco habitual do município de Santa Maria, com idade gestacional (IG) entre 26 e 36 semanas, que desejem participar do estudo.

### **5.4 Critérios de Exclusão**

Mulheres com história de patologia crônica previamente diagnosticada, como hipertensão arterial e *Diabetes mellitus*, ou que sejam tabagistas, etilistas, ou usuárias de

drogas ilícitas. Presença de complicações durante a gravidez que tenham sido diagnosticadas antes da coleta, como trabalho de parto prematuro, ruptura prematura de membranas, placenta prévia, gestação múltipla, diabetes gestacional, entre outros. Diagnóstico de pré-eclâmpsia em qualquer momento da gestação. Presença de alguma das contraindicações à prática de atividade física, listadas conforme as orientações do ACOG, 2015 (Quadro 1).

### 5.5 Coleta dos Dados

Os dados foram coletados no setor de Medicina Fetal do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), a partir de setembro de 2017, com aprovação do trabalho pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição.

As gestantes que concordaram em participar da pesquisa foram contatadas por telefone. Chegando ao setor, eram acompanhadas por um dos pesquisadores responsáveis para uma sala onde era feita leitura e assinatura do TCLE, assim como as orientações quanto ao método de coleta dos dados e sobre o uso do dinamômetro de preensão manual (dinamômetro manual 100kgf Crown, Figura 1). As participantes realizavam então três tentativas seguidas de contração voluntária máxima (CVM). A média determinada por estas tentativas foi a CVM utilizada para coleta dos dados.

Figura 1 – Dinamômetro de preensão manual 100kgf Crown.



Fonte: arquivo pessoal.

Após, elas eram orientadas a aguardarem em repouso por pelo menos 10 minutos, ao lado da sala de coleta. Dado o tempo de espera, passavam à sala de ultrassonografia, onde eram posicionadas em semi-fowler e mantinham-se em repouso por mais 5 minutos, enquanto os pesquisadores organizavam os instrumentos de coleta, ajustes e calibragem do aparelho de ultrassom e determinação de estática fetal (Figura 2).

Figura 2 – Posicionamento da participante para coleta de dados.



Fonte: arquivo pessoal.

A partir de então, eram coletados os dados pré-isometria maternos: pressão arterial (PA) (esfigmomanômetro manual Welch Allyn<sup>TM</sup>), frequência cardíaca (FC) e Doppler de artérias uterinas (AU) (ultrassom GE Voluson I, com transdutor convexo de 3,5 a 5,0 MHz); e os dados pré-isometria fetais: FC, Doppler de artéria umbilical (AUm), de artéria cerebral média (ACM) e de ducto venoso (DV). As variáveis do estudo Doppler utilizadas foram índice de pulsatilidade (IP), índice de resistência (IR) e relação sístole/diástole (S/D).

Tendo coletado os dados de repouso, as gestantes iniciavam o teste isométrico, utilizando o dinamômetro manual e contração correspondente a 50% da CVM. A isometria era mantida por pelo menos um minuto, a partir de quando se iniciava o Doppler, sendo sustentada até o fim da captura de quatro a sete ondas consideradas adequadas pelo examinador, e repetida pelo menos cinco vezes para a coleta das cinco variáveis de estudo Doppler, havendo intervalo de um minuto entre cada contração. Não houve uma ordem para

coleta dos dados, pois esta dependia da estática fetal e de o feto estar em repouso, bem como da ausência de movimentos respiratórios. Caso os movimentos fetais impedissem a coleta de alguma variável fetal, as gestantes eram orientadas a repetir a isometria após o intervalo habitual de um minuto. Durante as contrações isométricas, foram coletados novamente todos os dados maternos e fetais, sempre após completar-se um minuto de manutenção da contração isométrica.

Ao final do teste isométrico, as participantes mantinham repouso novamente por 5 minutos. Nesse momento, realizava-se a biometria fetal, quantificação de líquido amniótico e avaliação placentária. Então, foram coletadas novamente todas as variáveis maternas e fetais, pós-isometria.

Todos os dados de estudo Doppler e biometria fetal foram realizados no aparelho de ultrassonografia GE Voluson I e transdutor convexo 4c-RS, do serviço de Medicina Fetal do HUSM, e pelo pesquisador mais experiente, sendo este sempre o mesmo em todas as coletas. Ao final de cada coleta, todos os dados eram tabelados em programa de Excel<sup>®</sup>.

## **5.6 Análise Estatística**

As informações obtidas quantitativamente e lançadas em planilhas do Microsoft Office Excel 2010 foram importadas ao pacote estatístico SPSS versão 13.0 (Statistical Package For The Social Science), pertencente à Gestão de Ensino e Pesquisa do HUSM. Para interpretação, os dados foram analisados e apresentados através de tabelas e gráficos.

Para a análise estatística, foi utilizado o teste dupla análise de variância de Friedman de amostras relacionadas por postos, considerando-se significância para valor de  $p < 0,05$ , para comparação dos valores encontrados para as variáveis maternas e fetais antes, durante e após o teste isométrico. O teste de Bonferroni foi posteriormente utilizado para comparação entre cada um dos períodos de coleta, pré-, trans- e pós-isometria.

## **5.7 Considerações Éticas**

O projeto foi submetido à avaliação da Comissão Científica da Gerência de Ensino e Pesquisa do HUSM e, após, submetido ao CEP da Universidade Federal de Santa Maria, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP-MS), sob o número CAAE 71095317.0.0000.5346 e dado como aprovado no parecer do CEP número 2.220.944. A coleta de dados iniciou somente após a aprovação do CEP e o projeto foi desenvolvido de

acordo com a lei 466/2012, que rege a pesquisa em seres humanos no Brasil. Foi fornecido o TCLE para as gestantes que aceitaram participar do projeto.

Os pesquisadores se comprometeram a manter o sigilo das informações e preservar a identidade das participantes, a partir de assinatura do Termo de Confidencialidade. O material proveniente da pesquisa será utilizado para apresentação em banca de defesa de Mestrado, para fins de publicação em periódico médico e será armazenado pelo período de cinco anos sob a responsabilidade dos pesquisadores.

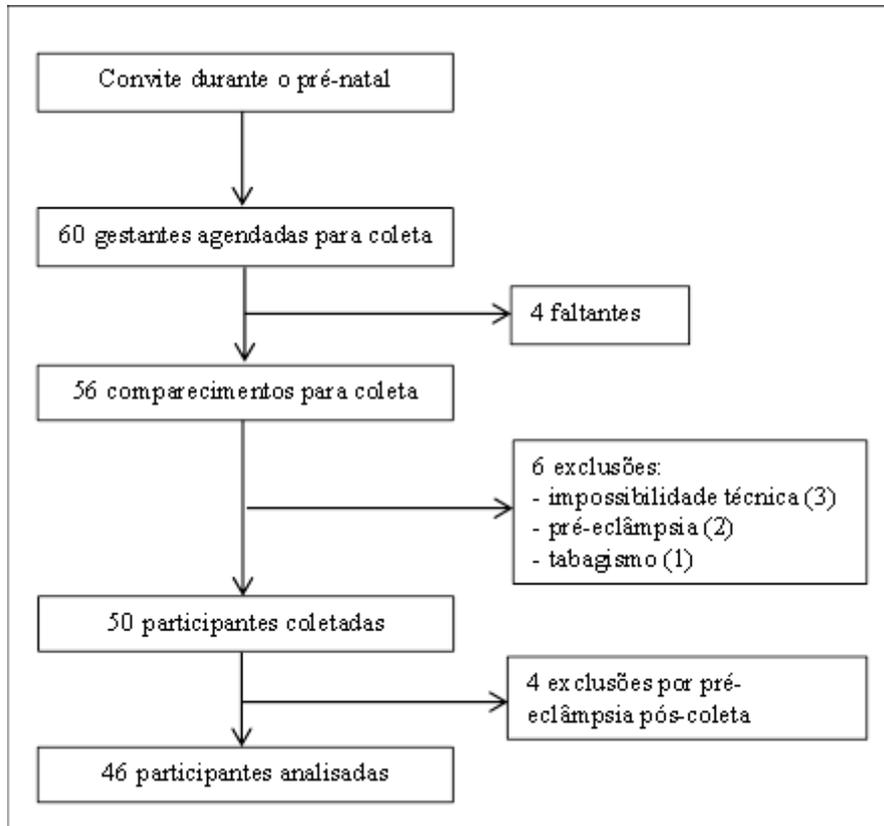
## 6 RESULTADOS

Gestantes de oito unidades básicas de saúde do município de Santa Maria foram convidadas, durante a consulta de pré-natal, a participar do estudo de maneira voluntária. Foi feito contato telefônico com 60 gestantes para explicação do protocolo de pesquisa e agendamento da coleta, a ser realizada no Serviço de Medicina Fetal do HUSM.

Das 60 gestantes agendadas, quatro não compareceram para a coleta, três foram excluídas por dificuldade técnica na coleta que impossibilitou realização do estudo Doppler de maneira adequada, duas foram excluídas por suspeita de pré-eclâmpsia no momento da coleta, tendo sido encaminhadas para consulta no pronto-socorro obstétrico do hospital e confirmado o diagnóstico, e uma paciente foi excluída por ser tabagista, restando o total de 50 gestantes.

Na coleta dos dados pós-natais, quatro pacientes desenvolveram pré-eclâmpsia no final da gestação, tendo sido, portanto excluídas das análises estatísticas (Figura 1).

Figura 3 - Fluxograma da metodologia.



Fonte: autores.

A idade média das participantes foi 25,69 ( $\pm$  6,90) anos, com idade mínima de 15 e máxima de 43 anos. Quanto à paridade, 24 (52,17%) eram nulíparas e 22 (47,83%) multíparas. A IG média no momento da coleta foi de 33,22 semanas ( $\pm$  2,05), com IG mínima de 28 semanas e 5 dias e máxima de 36 semanas. A taxa de sedentarismo entre as mulheres antes da gravidez foi de 76,08%, aumentando para 91,30% durante a gravidez. A prevalência de gestantes ativas foi de 8,70% (Tabela 1).

Tabela 1 – Descrição da amostra de gestantes.

	Total (N = 46)
Idade materna	25,69 ( $\pm$ 6,90)
Paridade	
Nulíparas	24 (52,17%)
Multíparas	22 (47,83%)
Idade gestacional em semanas	33,22 ( $\pm$ 2,05)
Sedentárias antes da gravidez	
Sim	35 (76,08%)
Não	11 (23,91%)
Sedentária na gravidez	
Sim	42 (91,30%)
Não	4 (8,70%)
Mão dominante	
Direita	40 (86,96%)
Esquerda	6 (13,04%)

Fonte: autores.

Dados representam médias  $\pm$  desvio padrão ou número de casos com suas percentagens.

No início da aplicação do protocolo da pesquisa, as gestantes eram questionadas sobre sua mão dominante, que em sua maioria foi a mão direita (86,96%), e solicitadas a realizar a CVM no dinamômetro de preensão manual, com a mão dominante. A CVM média foi de 21,22 kgf ( $\pm$  3,90), com mínima de 15 kgf e máxima de 32 kgf.

Na análise dos resultados sobre os parâmetros maternos, houve aumento significativo com  $p < 0,001$  da PA sistólica (valores médios pré-isometria 113,13 $\pm$ 9,92 mmHg, trans-isometria 117,13 $\pm$ 10,24 mmHg, e pós-isometria 112,43 $\pm$ 9,87 mmHg) e da FC (valores médios pré 87,52 $\pm$ 14,10 batimentos por minuto [bpm], trans 97,61 $\pm$ 14,83 bpm, e pós 85,13 $\pm$ 13,24 bpm), e redução significativa do IP (valores médios pré 0,63 $\pm$ 0,15, trans 0,56 $\pm$ 0,15, e pós 0,65 $\pm$ 0,17, com  $p = 0,001$ ), IR (valores médios pré 0,44 $\pm$ 0,08, trans 0,40 $\pm$ 0,07, e pós 0,45 $\pm$ 0,08, com  $p = 0,001$ ) e S/D (valores médios pré 1,81 $\pm$ 0,26, trans 1,69 $\pm$ 0,24, e pós 1,85 $\pm$ 0,29, com  $p < 0,001$ ) da AU esquerda (Tabela 2). Estas variáveis se alteraram significativamente apenas durante a isometria, e não quando comparados os valores

pré e pós-isometria A AU direita segue o mesmo comportamento, mas as diminuições do IP, IR e S/D não chegaram a ser significativas (Figura 2). Não houve diferença significativa nos parâmetros fetais quando comparados antes, durante ou após o teste isométrico (Tabela 3).

Tabela 2 – Análise das variáveis maternas pré-, trans- e pós-isometria.

	Pré	Trans	Pós	P	<i>post-hoc</i> Bonferroni		
					P1	P2	P3
PAS	113,13 ( $\pm$ 9,92)	117,13 ( $\pm$ 10,24)	112,43 ( $\pm$ 9,87)	0,000	0,004	0,004	1,000
PAD	72,83 ( $\pm$ 7,86)	73,43 ( $\pm$ 9,16)	73,83 ( $\pm$ 7,09)	0,685	-	-	-
FCM	87,52 ( $\pm$ 14,10)	97,61 ( $\pm$ 14,83)	85,13 ( $\pm$ 13,24)	0,000	0,000	0,000	0,526
IP AU D	0,64 ( $\pm$ 0,17)	0,62 ( $\pm$ 0,17)	0,66 ( $\pm$ 0,19)	0,139	-	-	-
IR AU D	0,44 ( $\pm$ 0,08)	0,43 ( $\pm$ 0,08)	0,45 ( $\pm$ 0,08)	0,112	-	-	-
SD AU D	1,83 ( $\pm$ 0,27)	1,79 ( $\pm$ 0,29)	1,86 ( $\pm$ 0,31)	0,089	-	-	-
IP AU E	0,63 ( $\pm$ 0,15)	0,56 ( $\pm$ 0,15)	0,65 ( $\pm$ 0,17)	0,001	0,012	0,002	1,000
IR AU E	0,44 ( $\pm$ 0,08)	0,40 ( $\pm$ 0,07)	0,45 ( $\pm$ 0,08)	0,001	0,007	0,002	1,000
SD AU E	1,81 ( $\pm$ 0,26)	1,69 ( $\pm$ 0,24)	1,85 ( $\pm$ 0,29)	0,000	0,003	0,001	1,000

Fonte: autores.

Valores representam média $\pm$ desvio padrão. P: dupla análise de variância de Friedman de Amostras relacionadas por Postos. P1: pós teste comparando pré e trans; P2: pós teste comparando trans e pós; P3: pós teste comparando pré e pós. PAS: pressão arterial sistólica, em mmHg; PAD: pressão arterial diastólica, em mmHg; FCM: frequência cardíaca materna, em batimentos por minuto; IP: índice de pulsatilidade; IR: índice de resistência; S/D: relação sístole/diástole; AU D: artéria uterina direita; AU E: artéria uterina esquerda.

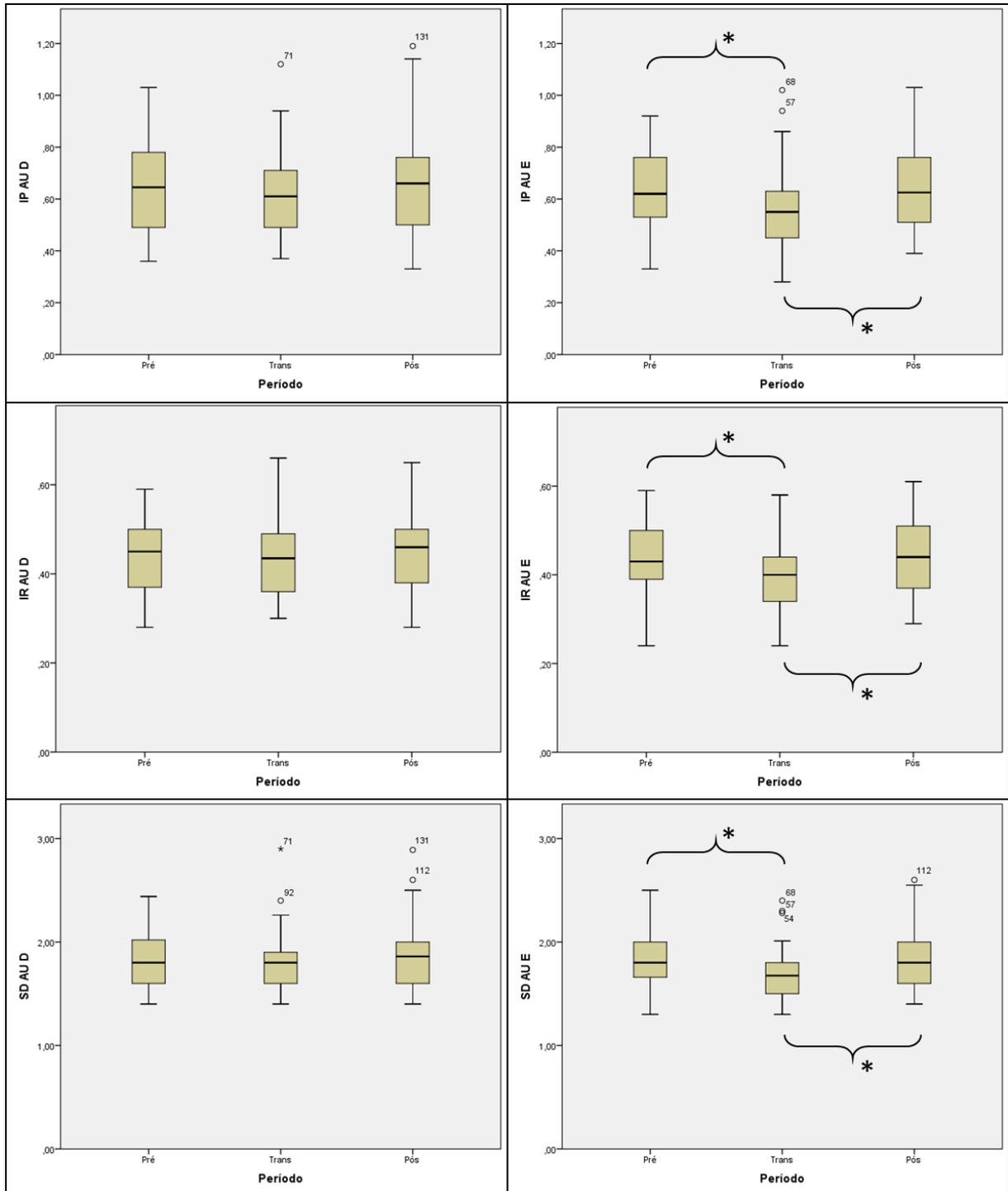
Tabela 3 – Análise das variáveis fetais pré-, trans- e pós-isometria.

	Pré	Trans	Pós	P
FCF	139,54 ( $\pm$ 11,76)	141,09 ( $\pm$ 11,30)	139,71 ( $\pm$ 9,61)	0,559
ACM IP	1,81 ( $\pm$ 0,35)	1,87 ( $\pm$ 0,37)	1,83 ( $\pm$ 0,36)	0,729
ACM IR	0,82 ( $\pm$ 0,06)	0,82 ( $\pm$ 0,06)	0,82 ( $\pm$ 0,06)	0,927
ACM SD	6,24 ( $\pm$ 2,24)	6,57 ( $\pm$ 2,39)	6,32 ( $\pm$ 2,04)	0,816
A Um IP	0,92 ( $\pm$ 0,16)	0,94 ( $\pm$ 0,17)	0,94 ( $\pm$ 0,18)	0,856
A Um IR	0,61 ( $\pm$ 0,07)	0,61 ( $\pm$ 0,07)	0,61 ( $\pm$ 0,08)	0,994
A Um SD	2,64 ( $\pm$ 0,50)	2,66 ( $\pm$ 0,57)	2,70 ( $\pm$ 0,60)	0,983
DV IP	0,60 ( $\pm$ 0,23)	0,58 ( $\pm$ 0,17)	0,60 ( $\pm$ 0,17)	0,872

Fonte: autores

Valores representam média $\pm$ desvio padrão. P: dupla análise de variância de Friedman de Amostras relacionadas por Postos. FCF: frequência cardíaca fetal, em batimentos por minuto; IP: índice de pulsatilidade; IR: índice de resistência; S/D: relação sístole/diástole; ACM: artéria cerebral média; A Um: artéria umbilical; DV: ducto venoso.

Figura 4 – Demonstração do comportamento dos valores de IP, IR e S/D das artérias uterinas esquerda e direita, nos períodos pré-, trans- e pós-isometria.



Fonte: autores.

IP: índice de pulsatilidade; IR: índice de resistência; S/D: relação sístole/diástole; AU D: artéria uterina direita; AU E: artéria uterina esquerda. \*: significância estatística com  $p < 0,05$ .

Durante a realização do teste isométrico, as participantes foram avaliadas qualitativamente sobre dor ou desconforto na mão ou antebraço, tremor muscular e aumento da frequência respiratória. 41 participantes (89,13%) tiveram tremor no membro superior recrutado enquanto sustentavam as contrações isométricas, 23 (50%) relataram dor em grupos musculares do antebraço, enquanto que 21 (45,65%) queixaram-se de dor apenas na mão relacionada à pega do dinamômetro. O aumento da frequência respiratória foi observado pelo próprio ultrassonografista no decorrer do exame, que notava maior interferência dos movimentos respiratórios maternos enquanto era realizado o estudo dopplervelocimétrico das variáveis, sendo que este aumento foi percebido em 58% das gestantes durante a isometria (Tabela 4).

Tabela 4 – Avaliação dos achados da Isometria.

	Total (N = 46)
CVM média	21,22 ( $\pm$ 3,90)
Dor na mão	
Sim	30 (65,22%)
Não	16 (34,78%)
Dor no Antebraço	
Sim	23 (50,0%)
Não	23 (50,0%)
Tremor no membro superior	
Sim	41 (89,13%)
Não	5 (10,87%)
Aumento da frequência respiratória	
Sim	26 (56,52%)
Não	20 (43,48%)

Fonte: autores.

Dados representam médias  $\pm$  desvio padrão ou número de casos com suas percentagens.

CVM: contração voluntária máxima.

Quanto à avaliação da biometria fetal, o peso fetal estimado médio foi de 2327,35 gramas ( $\pm$ 549,76), com máximo de 3405 g e mínimo de 1312 g. De acordo com a biometria realizada, 30 (65,22%) fetos foram classificados como adequados para a idade gestacional e 16 (34,78%) foram macrossômicos (Tabela 5).

Foram conseguidos dados pós-natais de 42 participantes. Dessas, 80,95% não tiveram complicações, 9,52% tiveram ruptura prematura de membranas amnióticas e 4,76% tiveram trabalho de parto prematuro. Houve dois casos de recém-nascidos que necessitaram de internação em unidade de terapia intensiva neonatal, um caso foi por hipóxia ao nascimento e outro foi por malformação fetal (atresia de esôfago) diagnosticada apenas após o nascimento.

O peso médio dos recém-nascidos foi 3291,59 gramas ( $\pm 490,41$ ), com IG média ao nascimento de 38,83 ( $\pm 1,44$ ) semanas, índice de Apgar no primeiro minuto de 8,44 ( $\pm 1,59$ ) e no quinto minuto 9,51 ( $\pm 1,25$ ). Apenas dois recém-nascidos foram prematuros (Tabela 6).

Tabela 5 – Análise descritiva referente à biometria fetal.

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Diâmetro biparietal (cm)	8,23	0,52	6,80	9,20
Circunferência cefálica (cm)	30,65	1,81	26,70	34,00
Circunferência abdominal (cm)	30,61	2,77	25,10	36,20
Fêmur (cm)	6,31	0,47	5,30	7,20
Úmero (cm)	5,70	0,37	5,00	6,50
Peso (g)	2327,35	549,76	1312,00	3405,00

Fonte: autores.

Cm: centímetros; g: gramas.

Tabela 6 – Descrição dos dados pós-natais.

	Total (N = 42)
Tipo de parto	
Vaginal	24 (57,14%)
Cesariana	18 (42,86%)
Nascimento	
A termo	40 (95,24%)
Pré-termo	2 (4,76%)
Índice de Apgar	
1º minuto	8,44 ( $\pm 1,59$ )
5º minuto	9,51 ( $\pm 1,25$ )
Peso médio	3291,59 ( $\pm 490,41$ )
IG ao nascimento (semanas)	38,83 ( $\pm 1,44$ )
Complicações	
Não	34 (80,95%)
Ruptura prematura de membranas	4 ( $\pm 9,52$ )
Trabalho de parto prematuro	2 ( $\pm 4,76$ )
Necessidade de UTI neonatal	2 ( $\pm 4,76$ )
Malformação fetal	1 ( $\pm 2,38$ )

Fonte: autores.

Dados representam médias  $\pm$  desvio padrão ou número de casos com suas percentagens.

IG: idade gestacional. UTI: unidade de terapia intensiva.

## 7 DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo mostrar os efeitos de um protocolo de isometria sobre a hemodinâmica materna e fetal. O protocolo utilizado foi elaborado para o uso do dinamômetro de preensão manual em 50% da CVM, realizando-se contrações isométricas de no mínimo 1 minuto, com intervalo de descanso de também 1 minuto entre cada contração.

Um artigo de revisão de 2013 cita que os protocolos de treino isométrico mais utilizados em pesquisa usam 30 a 50% da CVM, por pelo menos 2 minutos, com intervalo de 1 a 4 minutos entre cada contração isométrica (MILLAR et al, 2013).

Recentemente, o *International Working Group on Maternal Haemodynamics* publicou recomendações para testes hemodinâmicos na gestação. No caso do teste isométrico, este grupo internacional recomendou o uso do dinamômetro de preensão manual em 20 a 40% da CVM, por 2 a 3 minutos, alertando que as gestantes podem se queixar de dor ou desconforto e interromper o tempo de isometria antes do necessário (MEAH et al, 2017).

De fato, a maioria das participantes se queixou de desconforto na mão ao segurar o dinamômetro, por vezes não usando adequadamente os grupos musculares do membro superior recrutado e interrompendo a isometria antes do final do minuto ou antes de o ultrassonografista poder realizar o estudo Doppler do vaso em observação. Nesses casos, foi necessário repetir a isometria e a coleta.

Também se deve evidenciar que o modelo de estudo transversal determinou que o protocolo fosse aplicado apenas uma única vez em cada gestante. Millar e colaboradores comentam em sua revisão que são necessárias quatro semanas ou mais de treino isométrico, com frequência de 3 a 5 vezes por semana, para haver uma resposta adaptativa sistêmica com consequente redução da PA em repouso. No entanto, esta revisão objetivou mostrar os efeitos do treino isométrico sobre a PA em populações de hipertensos para fins de controle e tratamento da hipertensão arterial sistêmica, não envolvendo populações de gestantes, muito menos priorizando resposta fetal (MILLAR et al, 2013).

Quanto à escolha pela isometria de membro superior através do dinamômetro de preensão manual, esta foi feita pela facilidade de uso do equipamento, pelo menor custo do mesmo e, principalmente, por permitir acesso ao abdome da participante para que fosse feita a avaliação ultrassonográfica durante todo o exercício isométrico.

Um estudo publicado em 2006 pretendeu verificar os efeitos da isometria sobre a PA e FC em 37 mulheres, sendo 13 delas grávidas, nas quais também foi avaliada a FC fetal. Foram utilizadas diferentes cargas (30% e 50% da CVM) e diferentes grupos musculares, com

uso de um dinamômetro de preensão manual e um de extensão de costas e pernas. Como resultados, obtiveram aumento significativo da PA e FC maternas e da FC fetal apenas quando usada 50% da CVM no dinamômetro de extensão de costas e pernas, não sendo observada a mesma diferença no dinamômetro de preensão manual, e concluiu-se que o tamanho da massa muscular recrutada teria mais impacto cardiovascular do que a intensidade da contração (PONTES Jr et al, 2006).

Em relação aos resultados do presente estudo, não foram encontradas repercussões hemodinâmicas significativas nos fetos, mas sim sobre a PA e FC materna, indo ao encontro dos achados de outras pesquisas publicadas (VAN HOOK et al, 1993; FEINER et al, 2000; PONTES Jr et al, 2006), além de ter havido também diferença significativa no estudo Doppler da AU esquerda.

Apesar de não ter sido encontrado redução significativa dos valores de IP, IR e S/D na AU direita durante a isometria, esta seguiu o mesmo comportamento que a AU esquerda, mostrando vasodilatação bilateral quando houve alteração de PA e FC maternas. Este mecanismo de vasodilatação das AU parece ser compensatório, preservando a homeostase hemodinâmica da gravidez, o que se comprova por não haver modificação dos parâmetros hemodinâmicos fetais.

Um estudo publicado em 1993 (VAN HOOK et al, 1993) verificou a resposta hemodinâmica materna ao exercício isométrico de membros inferiores em 10 gestantes, sem avaliação de resposta fetal, e também encontrou aumento significativo na PA média e FC materna durante o exercício, com retorno aos valores iniciais da PA após o período de repouso, mas manutenção de diferença na FC.

Já em 2000, Feiner e colegas avaliaram os efeitos da isometria materna sobre o fluxo placentário em 34 gestantes entre 22 e 35 semanas, utilizando o Doppler espectral. Encontraram aumento significativo dos parâmetros maternos (PA sistólica, diastólica e FC) durante o exercício, com retorno à basal após o repouso, mas sem alteração dos valores de IP, IR e S/D das áreas placentárias avaliadas. Doppler fetal ou FC fetal não foram avaliados (FEINER et al, 2000).

Como Meah e colegas comentam em seu artigo, são poucos os estudos que trazem resultados sobre a hemodinâmica fetal em resposta ao exercício isométrico, devido a dificuldade em se realizar a avaliação fetal durante o exercício físico, geralmente realizando-a logo após o término do mesmo (MEAH et al, 2017). O fato de ter sido realizada a avaliação hemodinâmica fetal em todos os tempos do protocolo de pesquisa, inclusive durante toda a

isometria realizada pela gestante, torna-se um diferencial e, portanto, um dos pontos fortes do deste estudo.

Outro destaque é o fato de todo o protocolo de pesquisa ter sido aplicado por um único entrevistador e todas as variáveis ultrassonográficas terem sido coletadas pelo mesmo médico ecografista, sendo o mais experiente dentre os pesquisadores, e com uso do mesmo aparelho, o que diminui as chances de haver vieses de coleta ou aferição.

Uma possível limitação da pesquisa foi não ter havido um protocolo de treino isométrico de maior duração. A isometria foi empregada num momento único, portanto não é possível avaliar possíveis respostas adaptativas sistêmicas nas gestantes em longo prazo.

Assim como outras pesquisas e levantamentos epidemiológicos, este estudo pôde mostrar o sedentarismo em escalas alarmante entre as mulheres, que é ainda maior no período gravídico (DOMINGUES, BARROS, 2007; TAVARES et al, 2009; LIU et al, 2011; DUMITH et al, 2012 ). Obteve-se a proporção de 76,08% de sedentarismo entre as mulheres antes de engravidarem, sendo que 91,30% delas foram sedentárias durante a gestação. Apenas 8,70% das gestantes praticou alguma atividade física ao longo da gestação.

Estudos realizados no Brasil mostram prevalência entre 12,9% e 32,8% de gestantes fisicamente ativas (DOMINGUES, BARROS, 2007; DUMITH et al, 2012), podendo o sedentarismo chegar a 100% a partir das 32 semanas de idade gestacional (TAVARES et al, 2009). Segundo Nascimento e colaboradores, menos da metade das mulheres receberam orientações quanto a atividade física durante o acompanhamento pré-natal (NASCIMENTO et al, 2015).

Nos Estados Unidos da América, 65,6% das gestantes praticavam algum tipo de exercício físico, mas apenas 15,8% delas conseguiam manter o nível de atividade recomendado pelo ACOG (EVENSON et al, 2004). Em uma coorte britânica, 48,8% das grávidas entre 18 e 32 semanas praticavam 3 ou mais horas de exercícios por semana (LIU et al, 2011); e na coorte irlandesa, o percentual de gestantes fisicamente ativas foi de 21,5% (WALSH et al, 2011). De acordo com um estudo realizado em Portugal, os principais motivos dados como barreira à prática de exercícios físicos durante a gravidez foram: falta de tempo, estar muito ocupada e não gostar de se exercitar (SANTOS, P. C. et al, 2014).

Todos esses estudos mostram os níveis de sedentarismo, que são globais, e traduzem a importância da atuação do profissional de saúde em orientar sobre o exercício físico, recomendá-lo seguidamente e também saber prescreve-lo. Tendo em vista que as gestantes são menos ativas do que mulheres adultas da mesma faixa etária em geral, o papel do pré-

natalista torna-se ainda mais relevante, devendo incentivar a mulher a se tornar e permanecer ativa durante toda a gestação, exceto no caso de haver contra-indicação para tal.

O uso do treino isométrico poderia facilitar a adesão das gestantes à ideia de iniciar alguma atividade física, principalmente por ser mais fácil de executar, não exigindo equipamentos sofisticados, e também por ser um treino mais curto que o aeróbico, podendo ser realizado em metade do tempo (MILLAR et al, 2013).

## **8 CONCLUSÃO**

Em conclusão, esta pesquisa pôde mostrar a elevação significativa da frequência cardíaca e pressão arterial sistólica durante o protocolo de isometria; demonstrou redução significativa de IP, IR e S/D da artéria uterina esquerda durante o teste; e que o teste isométrico não alterou nenhum dos parâmetros fetais estudados.

Desta forma, o presente estudo permitiu comprovar a segurança do treino isométrico sobre a hemodinâmica fetal, em gestantes saudáveis de pré-natais de baixo risco.

## REFERÊNCIAS

- ACOG. The American College of Obstetricians and Gynecologists. Physical activity and exercise during pregnancy and postpartum period. **Committee Opinion**, n. 650, dec. 2015.
- AUNE, D. et al. Physical activity and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and dose-response meta-analysis of epidemiological studies. **European Journal of Epidemiology**, v. 31, p. 967-997, oct. 2016.
- BARAKAT, R. et al. Exercise during pregnancy. A narrative review asking: what do we know? **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, p. 1377–1381, nov. 2015.
- BAUER, P. W.; BROMAN, C. L.; PIVARNIK, J. M. Exercise and pregnancy knowledge among healthcare providers. **Journal of Women’s Health (Larchmt)**, v. 19, n. 2, p. 335-341, feb. 2010.
- BGEGINSKI, R.; ALMADA, B. P.; KRUEL, L. F. M. Fetal heart rate responses during maternal resistance exercise: a pilot study. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 37, n. 2, p. 133-139, mar. 2015.
- CARLSON, D. J. et al. Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 89, n. 3, p. 327-334, mar. 2014.
- DEGANI, S. et al. Isometric exercise test for predicting gestational hypertension. **Obstetrics and Gynecology**, v. 65, n. 5, p. 652-654, may 1985.
- DHHS. Department of health and human services. **2008 Physical Activity Guidelines for Americans**. Disponível em <https://health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>, acesso em 18 de abril de 2017.
- DOMINGUES, M. R.; BARROS, A. J. Leisure-time physical activity during pregnancy in the 2004 Pelotas Birth Cohort Study. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 2, p. 173-180, june 2007.
- DUMITH, S. C. et al. Physical activity during pregnancy and its association with maternal and child health indicators. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 2, p.g 327-333, apr. 2012.
- ENEROTH-GRIMFORS, E.; BEVEGARD, S.; NILSSON, B. A. Evaluation of three simple physiologic tests as predictors of pregnancy-induced hypertension. A pilot study. **Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica**, v. 67, n. 2, p. 109-113, 1988.
- EVENSON KR, SAVITZ DA, HUSTON SL. Leisure-time physical activity among pregnant women in the US. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, v. 18, n. 6, p. 400-407, nov. 2004.
- FEINER, B. et al. The influence of maternal exercise on placental blood flow measured by Simultaneous Multigate Spectral Doppler Imaging (SM- SDI). **Ultrasound in Obstetrics & Gynecology**, v. 15, n. 6, p. 498-501, june 2000.

HARRISON, A. L. et al. Exercise improves glycaemic control in women diagnosed with gestational diabetes mellitus: a systematic review. **Journal of Physiotherapy**, v. 62, p. 188-196, oct. 2016.

HINMAN, S. K. et al. Exercise in pregnancy: a clinical review. **Sports Health**, v. 7, n. 6, p. 527-531, nov/dec. 2015.

LIMA, F. R.; OLIVEIRA, N. Gravidez e exercício. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 45, n. 3, p. 188-190, maio/jun. 2005.

LIU, J. et al. Physical activity during pregnancy in a prospective cohort of British women: results from the Avon longitudinal study of parents and children. **European Journal of Epidemiology**, v. 26, n. 3, p. 237-247, mar. 2011.

MANN, L. et al. Dor lombo-pélvica e exercício físico durante a gestação. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 2, p. 99-105, abr/jun. 2008.

MEAH, V. L.; BACKX, K.; DAVENPORT, M. H., and on behalf of the International Working Group on Maternal Haemodynamics. Functional haemodynamic testing in pregnancy: recommendations of the international working group on maternal haemodynamics. **Ultrasound in Obstetrics & Gynecology**, Accepted Author Manuscript. doi:10.1002/uog.18890, aug. 2017.

MENESES, A. L. et al. Influence of endurance and resistance exercise order on the postexercise hemodynamic responses in hypertensive women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 3, p. 612-618, mar. 2015.

MILLAR, P. J. et al. Evidence for the role of isometric exercise training in reducing blood pressure: potential mechanisms and future directions. **Sports Medicine**, v. 44, n. 3, p. 345-356, mar. 2014.

NASCIMENTO, S. L. et al. Physical Activity Patterns and Factors Related to Exercise during Pregnancy: A Cross Sectional Study. **PLoS One** v. 10, n. 6, doi:10.1371/journal.pone.0128953, june 2015.

NISELL, H. et al. Sympatho-adrenal and cardiovascular reactivity in pregnancy-induced hypertension. I. Responses to isometric exercise and a cold pressor test. **British Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 92, n. 7, p. 722-731, july 1985.

PIGATTO, C. et al. Efeito do exercício físico sobre os parâmetros hemodinâmicos fetais. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 36, n. 5, p. 216-221, abr. 2014.

PINSKY, M. R. Functional haemodynamic monitoring. **Current Opinion in Critical Care**, v. 20, n. 3, p. 288-293, june 2014.

PIVARNIK, J. M.; PERKINS, C. D.; MOYERBRAILEAN, T. Athletes and pregnancy. **Clinical Obstetrics and Gynecology**, v. 46, n. 2, p. 403-414, june 2003.

PONTES Jr., F. L. et al. Resposta cardiovascular materna e fetal ao exercício isométrico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 14, n.3, p. 15-22, set. 2006.

RISKIN-MASHIAH, S.; BELFORT, M. A. Cerebrovascular hemodynamics in pregnant women with mild chronic hypertension. **Obstetrics and Gynecology**, v. 103, n. 2, p. 294-298, feb. 2004.

SANTOS, C. M. et al. A utilização da escala de Borg em atividade física com gestantes. **ConScientiae Saúde**, v. 13, n. 2, p. 241-245, jun. 2014.

SANTOS, C. M. et al. Effect of maternal exercise on biophysical fetal and maternal parameters: a transversal study. **Einstein**, v. 14, n. 4, p. 455-460, oct/dec. 2016.

SANTOS, P. C. et al. Impact of compliance with different guidelines on physical activity during pregnancy and perceived barriers to leisure physical activity. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 14, p. 1398-1408, june 2014.

SURITA, F. G.; NASCIMENTO, S. L.; SILVA, J. L. P. Exercício físico e gestação. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 36, n. 12, p. 531-534, oct. 2014.

SZYMANSKI, L. M.; SATIN, A. J. Exercise during pregnancy: fetal responses to current public health guidelines. **Obstetrics and Gynecology**, v. 119, n. 3, p. 603-610, mar.2012.

TAVARES, J. S. et al. Padrão de atividade física entre gestantes atendidas pela estratégia saúde da família de Campina Grande–PB. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 12, n. 1, p. 10-19, mar. 2009.

VAN HOOK, J. W. et al. The hemodynamic effects of isometric exercise during late normal pregnancy. **American Journal of Obstetrics & Gynecology**, v. 169, n. 4, p. 870-873, oct. 1993.

WALSH, C., et al. Maternity services for obese women in Ireland. **Irish Medical Journal**, v. 104, n. 7, p. 217-219, july/aug.2011.

## APÊNDICE A – PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Gesta: \_\_\_\_\_ Para: \_\_\_\_\_ Abortos: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

Idade gestacional: \_\_\_\_\_ 1° US: \_\_\_\_\_

Sedentária antes da gestação? \_\_\_\_\_ Sedentária durante a gestação? \_\_\_\_\_

Mão dominante: \_\_\_\_\_ CVM: \_\_\_\_\_

	Repouso	Durante isometria	Após isometria
FC materna			
PA			
Art. uterina direita (IP, IR, PS/ED)			
Art. uterina esquerda (IP, IR, PS/ED)			
FC fetal			
Art. Cerebral média (IP, IR, PS/ED)			
Art. Umbilical (IP, IR, PS/ED)			
Ducto venoso (IP, IR, PS/ED)			

Apresentou:

Dor na mão? \_\_\_\_\_ Dor no antebraço? \_\_\_\_\_ Tremor? \_\_\_\_\_

Aumentou respiração abdominal? \_\_\_\_\_

Realizou minutos a mais de isometria? \_\_\_\_\_ Quantos? \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do projeto:** Resposta hemodinâmica fetal ao exercício isométrico materno

**Instituição/Departamento:** Medicina Fetal HUSM/ Departamento De Ginecologia e Obstetrícia

**Telefone de contato:** Medicina Fetal HUSM, 32131524 / Departamento de Ginecologia e Obstetrícia, 32208574.

**Endereço de contato:** Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da UFSM – Cidade Universitária – prédio 26A – CCS – sala 1333.

**Local da coleta de dados:** Setor de Medicina Fetal, 2º Andar do HUSM.

Prezada Senhora:

Você está sendo convidada a participar deste projeto de forma totalmente voluntária. Antes de concordar em participar desta pesquisa, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes de você se decidir a participar. Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito neste Hospital. Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Em caso de algum problema relacionado com a pesquisa, você terá direito a assistência gratuita que será prestada no Centro Obstétrico do Hospital Universitário de Santa Maria, disponível 24 horas por dia, todos os dias da semana.

**Objetivo do estudo:** avaliar a resposta da mãe e do feto ao exercício isométrico. O exercício isométrico é aquele que faz o músculo contrair, mas não gera movimento, como por exemplo, segurar um objeto pesado. Não existem muitos estudos sobre este tipo de exercício durante a gravidez, entretanto o exercício isométrico é realizado no dia-a-dia (ao segurarmos uma sacola de mercado ou carregarmos uma criança no colo, por exemplo).

**Procedimentos:** Sua participação nesta pesquisa consistirá em realizar um teste isométrico com o uso de um dinamômetro de preensão manual, sendo coletados dados seus e do feto antes, durante e após o teste. O dinamômetro serve para medir a força da sua preensão manual; o exercício isométrico que você fará é apertar esse aparelho enquanto os pesquisadores estarão coletando os dados para a pesquisa. Antes do exercício, serão verificados sua pressão arterial, frequência cardíaca e será feita uma avaliação por ultrassom das suas artérias uterinas. Também serão vistos dados do feto por ultrassom, como a frequência cardíaca e a circulação sanguínea nas artérias umbilical, cerebral média e no ducto venoso. Todas essas variáveis serão aferidas três vezes: antes, durante e depois do exercício isométrico.

**Benefícios:** Esta pesquisa não trará nenhum benefício direto a você, porém, se comprovada a segurança do treino isométrico em gestantes, outras pacientes ou até mesmo você no futuro poderá se beneficiar deste estudo. O exercício isométrico pode ser uma alternativa à prática de atividades físicas durante a gravidez, trazendo benefícios à saúde materna e fetal.

**Riscos:** A realização de ultrassonografia não apresenta riscos ao bebê e/ou à mãe e já é um procedimento padrão durante o pré-natal. Pode ocorrer algum leve desconforto abdominal devido ao uso do gel para ultrassom, geralmente frio, mas este incômodo é facilmente revertido através de aquecimento do mesmo antes do uso. Quanto ao exercício isométrico, tanto a resposta materna quanto a fetal estarão sendo monitoradas durante a atividade para detecção de alterações. Caso haja qualquer indício de resposta negativa ao exercício, o mesmo será interrompido imediatamente.

**Sigilo:** As informações do seu protocolo de pesquisa terão privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Você e seu bebê não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu, \_\_\_\_\_, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas. Caso a paciente não tenha condições de decidir ou assinar este consentimento, eu \_\_\_\_\_, responsável pela paciente, firmo e acordo a participação nesta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Local e data:

\_\_\_\_\_  
Assinatura paciente ou responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura de um dos pesquisadores

**APÊNDICE C – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE**

**Título do projeto:** Resposta hemodinâmica fetal ao exercício isométrico materno

**Instituição/Departamento:** Medicina Fetal HUSM/ Departamento De Ginecologia e Obstetrícia

**Telefone de contato:** Medicina Fetal HUSM, 32131524/ Departamento de Ginecologia e Obstetrícia, 32208574.

**Local da coleta de dados:** Medicina Fetal, HUSM.

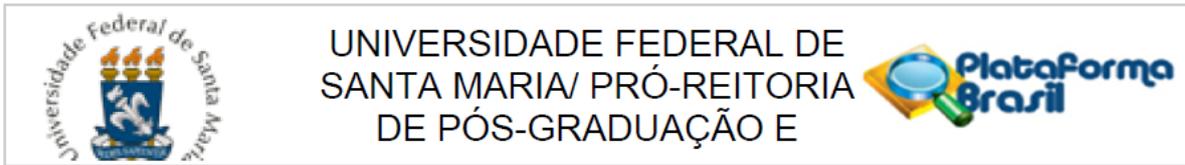
Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos pacientes cujos dados serão coletados em prontuários médicos. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução do presente projeto. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na sala número 2042 da enfermaria de obstetrícia, no 2° andar do HUSM por um período de 5 anos sob a responsabilidade do Prof. Pesquisador Dr. Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta. Após este período, os dados serão destruídos. Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em 15/08/2017, com o número do CAAE 71095317.0.0000.5346.

Santa Maria, Junho de 2017.

.....

Prof. Dr. Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** RESPOSTA HEMODINÂMICA FETAL AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO MATERNO

**Pesquisador:** Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 71095317.0.0000.5346

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.220.944

#### Apresentação do Projeto:

A presente pesquisa é uma dissertação do Curso de Mestrado Profissionalizante do Programa de Pósgraduação

e Ciências da Saúde, do CCS-UFSM. O estudo trata da pratica de exercício isométrico durante a gestação. Apesar de trazer potenciais benefícios às gestantes por ajudar na prevenção de dor lombar, não é muito estudado durante a gravidez por acreditar-se que poderia afetar a circulação placentária, por provocar aumento da pressão arterial materna. Sendo assim, a pesquisa trata da resposta fetal em gestantes de baixo risco submetidas ao exercício isométrico. Será realizado um estudo experimental transversal, com gestantes saudáveis provenientes dos pré-natais de unidades básicas de saúde do município de Santa Maria. A amostra recrutada será de conveniência, composta por 50 gestantes de pré-natal de baixo risco da rede básica de saúde que queiram participar do estudo. Optou-se por avaliar as pacientes a partir de 26

**Endereço:** Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar

**Bairro:** Camobi

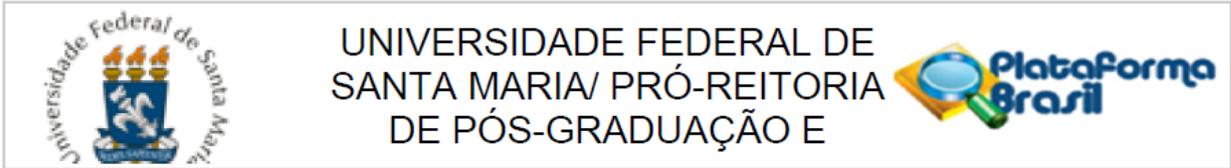
**CEP:** 97.105-970

**UF:** RS

**Município:** SANTA MARIA

**Telefone:** (55)3220-9362

**E-mail:** cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.220.944

semanas devido a viabilidade em se estudar a vitalidade fetal, até 36 semanas, próximo ao termo. Primeiramente, as gestantes que concordarem em participar da pesquisa comparecerão um dia para serem orientadas sobre o uso do dinamômetro de prensão manual. Serão orientadas a realizar três tentativas de contração voluntária máxima (CVM), com intervalo de três minutos entre cada. A média destas tentativas servirá para determinar a CMV a ser utilizada para coleta dos dados. Após, as participantes serão orientadas comparecer no dia seguinte para os testes, que ocorrerão sempre no período da tarde. Não deverão comer nem beber nada, exceto água, uma hora antes dos testes. Na chegada, elas serão colocadas em posição semi-fowler, em decúbito lateral esquerdo, e manterão repouso por 10 minutos. A partir de então, serão coletados os dados maternos iniciais: pressão arterial (esfigmomanômetro manual), frequência cardíaca (oxímetro) e Doppler de artérias uterinas. Também serão coletados os dados fetais iniciais: frequência cardíaca, Doppler de artéria umbilical, Doppler de artéria cerebral média e de ducto venoso. O estudo Doppler será realizado no aparelho de ultrassonografia GE P6 e transdutor convexo 4c-RS, pertencentes ao serviço de Medicina Fetal do HUSM. Tendo coletado os dados de repouso, as gestantes realizarão o teste isométrico, que consistirá em contração com 50% da CVM, mantida pelo período de tempo que se suporte e que seja suficiente para a coleta de todas as variáveis em estudo. Durante o tempo de contração isométrica, serão coletados novamente todos os dados maternos e fetais, sendo que o Doppler será efetuado após o terceiro minuto de manutenção da contração isométrica. Ao final do teste isométrico, as participantes serão submetidas novamente às coletas das variáveis maternas e fetais. Todas as coletas serão realizadas pelos pesquisadores envolvidos neste projeto de pesquisa. Para interpretação, os dados serão analisados e

**Endereço:** Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar

**Bairro:** Camobi

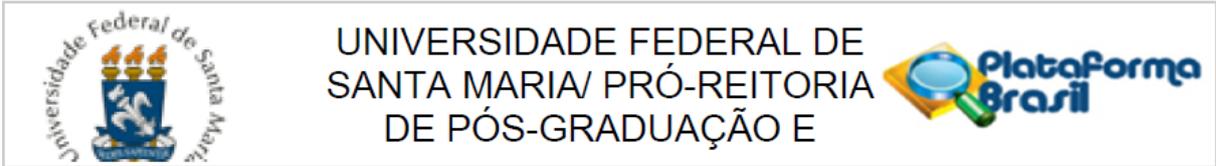
**CEP:** 97.105-970

**UF:** RS

**Município:** SANTA MARIA

**Telefone:** (55)3220-9362

**E-mail:** cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.220.944

apresentados através de tabelas e gráficos. Para a análise estatística, será utilizado o teste t de Student, considerando-se significância para valor de  $p < 0,05$ , para comparação dos valores encontrados para as variáveis maternas e fetais antes, durante e após o teste isométrico. O nível de significância a ser utilizado será de 5%. O cronograma prevê início das coletas para agosto de 2017. O orçamento previsto, de responsabilidade dos pesquisadores é de R\$ 1.275,00.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo primário: avaliar a resposta fetal por meio de estudo dopplervelocimétrico em gestantes de baixo risco submetidas ao exercício isométrico.

Objetivo secundário:

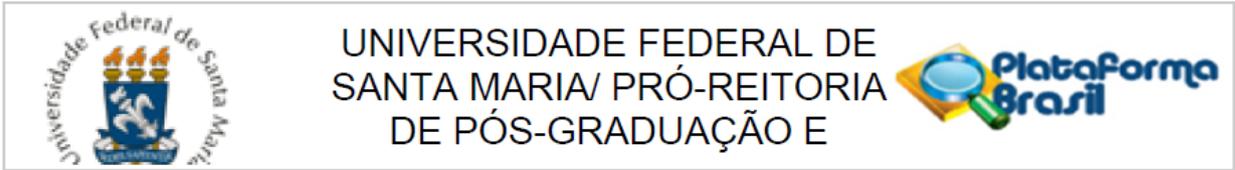
- Avaliar alterações hemodinâmicas maternas ao exercício isométrico por meio de aferição da pressão arterial e da frequência cardíaca.
- Comparar o estudo dopplervelocimétrico das artérias uterinas antes, durante e após o exercício isométrico.
- Comparar a resposta fetal à isometria por meio de doppler de artéria umbilical, cerebral média e ducto venoso antes, durante e após o exercício.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Consta como benefícios: Esta pesquisa não trará nenhum benefício direto a você, porém, se comprovada a segurança do treino isométrico em gestantes, outras pacientes ou até mesmo você no futuro poderá se beneficiar deste estudo. O exercício isométrico pode ser uma alternativa à prática de atividades físicas durante a gravidez, trazendo benefícios à saúde materna e fetal.

Constam como riscos: A realização de ultrassonografia não apresenta riscos ao bebê e/ou à mãe e já é um procedimento padrão durante o pré-natal. Pode ocorrer algum leve desconforto abdominal devido ao uso do gel para ultrassom, geralmente frio, mas este incômodo é facilmente revertido através de aquecimento do mesmo antes do uso. Quanto ao exercício isométrico, tanto a resposta

**Endereço:** Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar  
**Bairro:** Camobi **CEP:** 97.105-970  
**UF:** RS **Município:** SANTA MARIA  
**Telefone:** (55)3220-9362 **E-mail:** cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.220.944

materna quanto a fetal estarão sendo monitoradas durante a atividade para detecção de alterações. Caso haja qualquer indício de resposta negativa ao exercício, o mesmo será interrompido imediatamente.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

.

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

Os documentos contidos são a Folha de Rosto, as Informações Básicas do Projeto, registro no GAP, Termo de Confidencialidade, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, Autorização do GEP-HUSM, bem como o Projeto na íntegra.

**Recomendações:**

Veja no site do CEP - <http://w3.ufsm.br/nucleodecomites/index.php/cep> - na aba orientações gerais", modelos e orientações para apresentação dos documentos. ACOMPANHE AS ORIENTAÇÕES DISPONÍVEIS, EVITE PENDÊNCIAS E AGILIZE A TRAMITAÇÃO DO SEU PROJETO.

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

Não existem pendências ou inadequações.

**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_DO_PROJETO_956884.pdf	09/08/2017 10:45:39		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	09/08/2017 10:44:17	Karina Biaggio Soares	Aceito
Outros	confidencialidadeCorrigido.jpg	12/07/2017 08:35:06	Karina Biaggio Soares	Aceito
Folha de Rosto	FolhaRosto.docx	05/07/2017 11:35:21	Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta	Aceito

**Endereço:** Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar

**Bairro:** Camobi

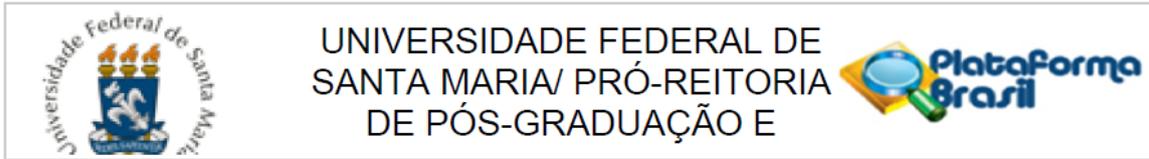
**CEP:** 97.105-970

**UF:** RS

**Município:** SANTA MARIA

**Telefone:** (55)3220-9362

**E-mail:** cep.ufsm@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E

Continuação do Parecer: 2.220.944

Outros	registroGEP.jpg	05/07/2017 10:45:29	Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta	Aceito
Outros	registroGAP2.jpg	05/07/2017 10:44:17	Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta	Aceito
Outros	registroGAP1.jpg	05/07/2017 10:40:21	Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoMestradoKarina2017.docx	05/07/2017 10:37:30	Francisco Maximiliano Pancich Gallarreta	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SANTA MARIA, 15 de Agosto de 2017

---

Assinado por:  
**CLAUDEMIR DE QUADROS**  
(Coordenador)

**Endereço:** Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar

**Bairro:** Camobi

**CEP:** 97.105-970

**UF:** RS

**Município:** SANTA MARIA

**Telefone:** (55)3220-9362

**E-mail:** cep.ufsm@gmail.com