

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
CURSO DE MEDICINA**

**MONOGRAFIA**

**IMPACTO AGUDO DO EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE AS  
FREQUÊNCIAS CARDÍACAS FETAL E MATERNA: ENSAIO  
CLÍNICO RANDOMIZADO**

**Suzana Farias Batista Leite**

**Campina Grande, 18 de outubro de 2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
CURSO DE MEDICINA**

**MONOGRAFIA**

**IMPACTO AGUDO DO EXERCÍCIO FÍSICO SOBRE AS  
FREQUÊNCIAS CARDÍACAS FETAL E MATERNA: ENSAIO  
CLÍNICO RANDOMIZADO**

**Suzana Farias Batista Leite**

Monografia a ser apresentada para banca examinadora como parte dos requisitos necessários para conclusão do curso de medicina da Universidade Federal de Campina Grande sob orientação da Prof. Dra. Melania Maria Ramos de Amorim.

**Campina Grande, 18 de outubro de 2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
CURSO DE MEDICINA**

**FICHA CATALOGRÁFICA**

L533i

Leite, Suzana Farias Batista

Impacto agudo do exercício físico sobre as frequências cardíacas fetal e materna: ensaio clínico randomizado / Suzana Farias Batista Leite. – Campina Grande, 2013.

59 f. : il.

Monografia (Graduação em Medicina) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Unidade Acadêmica de Ciências Médicas, Curso de Medicina, Campina Grande, 2013.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Dra. Melania Maria Ramos de Amorim.

Contém figuras e tabelas.

1. Exercício físico.      2. Adaptação fisiológica.      3. Gestação.  
4. Feto.      I. Amorim, Melania Maria Ramos de.      II. Título.

CDU 618.3:616.12

Campina Grande, 18 de outubro de 2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
CURSO DE MEDICINA**

**MELANIA MARIA RAMOS DE AMORIM  
PROFESSORA DOUTORA ADJUNTA**

Monografia a ser apresentada para banca examinadora como parte dos requisitos necessários para conclusão do curso de medicina da Universidade Federal de Campina Grande sob orientação da Prof. Dra. Melania Maria Ramos de Amorim

Campina Grande, 18 de outubro de 2013

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a todas as gestantes que concordaram participar do nosso projeto e nos ajudaram a compreender um pouco mais sobre nossos questionamentos a cerca da segurança de exercício físico na gravidez, auxiliando também, dessa forma, tantas outras gestantes.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais e irmãos, pela paciência diária.

A minha orientadora Dra. Melania Amorim, pelo estímulo à pesquisa, a buscar as evidências.

A Dra. Adriana, por todas as oportunidades e pela amizade construída.

A Jousilene Tavares, por acreditar em mim.

A Bruno Diego Maciel, Andreza Carla, Girllene Azevedo, Beatrice Dantas, Amanda Vasconcelos, André Moreira, pelo companheirismo.

## **ÍNDICE**

Introdução	1
Revisão Bibliográfica	3
Material e métodos	7
Resultados	11
Discussão	18
Conclusão	20
Bibliografia	21
Anexo 1 Termo de Consentimento livre e esclarecido	24
Anexo 2 Formulário	27

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** Frequência cardíaca maternal durante repouso, exercício e recuperação nos diferentes tipos de exercício p.13

**Figura 2:** Frequência cardíaca fetal durante repouso, exercício e recuperação nos diferentes tipos de exercício. p.15

**Figura 3:** Variabilidade fetal durante repouso, exercício e recuperação em dois tipos de exercício: esteira rolante e bicicleta estacionária. p.15

**Figura 4:** Comportamento da Pressão sistólica e pressão diastólica durante repouso (T1-T2), exercício (T3-T5) e recuperação (T6-T7) em duas modalidades de atividade física. p.16

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1** : Características basais das gestantes randomizadas para esteira rolante ou bicicleta estacionária. p.11

**Tabela 2**: Diferença nas médias de variáveis fetais e maternas de acordo com exercício físico em esteira rolante ou bicicleta estacionária. p.14

## RESUMO

O exercício físico vem sendo estimulado durante a gestação com o objetivo de reduzir desfechos indesejáveis, como pré-eclâmpsia, ganho ponderal excessivo e diabetes. Apesar de bastante difundido entre gestantes e obstetras, pouco se sabe sobre o que ocorre com o binômio mãe/feto no momento do exercício físico. Trata-se de um ensaio clínico randomizado, aberto, realizado em Campina Grande-PB, no período de julho de 2011 a julho de 2012. As gestantes com idade gestacional entre 34 e 37 semanas foram randomizadas em dois grupos de exercício físico de intensidade moderada: esteira rolante e bicicleta estacionária. As gestantes e os fetos foram monitorizados durante 60 minutos divididos em três etapas de 20 minutos: avaliação de base, monitorização durante exercício e período de recuperação. A frequência cardíaca fetal foi monitorizada através de cardiocografia computadorizada e a materna através de frequencímetro. Os dados foram digitados em banco de dados específicos criado no programa de domínio público Epi-Info 3.5.1 e no Medcalc versão 12.4.0. O projeto está em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (CEP-UEPB). Resultados: 120 mulheres elegíveis foram selecionadas, 56 randomizados para o grupo de bicicleta estacionária e 64 para o grupo de esteira. Os grupos foram homogêneos em relação às características socioeconômicas e obstétricas e índice de massa corporal (IMC). Em relação à frequência cardíaca materna, o aumento foi encontrado durante a fase de exercício: 84 bpm na fase de repouso contra 112 bpm durante o exercício na esteira ( $p < 0,001$ ) e de 87 bpm na fase de repouso contra 107 bpm durante o exercício na bicicleta ( $p < 0,001$ ), com valores retornando rapidamente aos valores basais após o exercício. Não houve diferença estatisticamente significativa quando foram comparados os dois grupos ( $p = 0,80$ ). A frequência cardíaca fetal diminuiu consideravelmente durante o exercício físico nos dois grupos: 141 bpm em repouso contra 127 bpm durante o exercício na esteira ( $p < 0,001$ ) e 141 bpm em repouso contra 129 bpm durante o exercício na bicicleta ( $p < 0,001$ ). Quando a FCF foi comparada entre os dois grupos de exercício, não observou-se diferenças estatisticamente significantes. A redução da FCF durante a fase de exercício nas duas modalidades foi acompanhada simultaneamente por um aumento na sua variabilidade com alterações semelhantes nos dois grupos ( $p=0,09$ ).

**Palavras chaves:** exercício, adaptação fisiológica, gestação, feto

## ABSTRACT

The exercise has been stimulated during pregnancy in order to reduce undesirable outcomes such as preeclampsia , excessive weight gain and diabetes . Despite widespread among pregnant women and obstetricians , little is known about what happens to the mother / fetus at the time of exercise. This is a randomized , open, held in Campina Grande , in the period July 2011 to July 2012 . Pregnant women with gestational age between 34 and 37 weeks were randomized into two groups of exercise of moderate intensity treadmill and stationary bike . The fetuses and pregnant women were monitored for 60 minutes divided into three 20 minute stages : evaluation of baseline, during exercise and recovery period. The fetal heart rate was monitored by computerized cardiotocography and maternal through frequency counter . Data were entered into a database created in specific public domain program Epi - Info 3.5.1 and Medcalc version 12.4.0 . The project is in accordance with Resolution 196/96 of the National Health Council and was approved by the Ethics Committee of the Universidade Estadual da Paraíba ( CEP- UEPB ) . Results: 120 eligible women were screened, 56 randomized to the stationary bike and 64 for group mat . The groups were homogeneous with respect to socioeconomic characteristics and obstetric and body mass index ( BMI ) . Regarding maternal heart rate , the increase was found during the exercise : 84 bpm in resting phase against 112 bpm during treadmill exercise (  $p < 0.001$  ) and 87 bpm in resting phase against 107 bpm during exercise the bicycle (  $p < 0.001$  ) , with values returning to baseline quickly after exercise . There was no statistically significant difference when comparing the two groups (  $p = .80$  ) . The fetal heart rate decreased significantly during exercise in both groups: 141 bpm to 127 bpm at rest during treadmill exercise (  $p < 0.001$  ) and 141 bpm at rest to 129 bpm during exercise on the bicycle (  $p < 0.001$  ) . When the FCF was compared between the two exercise groups , we observed no statistically significant differences .The reduction of FHR during the exercise in both modes simultaneously was accompanied by an increase in variability with similar changes in both groups (  $p = 0.09$  ).

Keywords: exercise, physiological adaptation, pregnancy, fetus

## INTRODUÇÃO

A prática do exercício físico vem sendo foco de diversos debates, extrapolando os efeitos estéticos. Já são reconhecidos os efeitos benéficos do exercício para a saúde do indivíduo em todas as etapas da vida, incluindo a gestação, como melhorar o bem estar, reduzindo o risco de diabetes gestacional, de ganho excessivo de peso na gravidez e complicações durante o parto. O exercício também tem efeitos benéficos para o feto, como um menor risco de obesidade infantil (HARRISON et al., 2011).

Durante a prática do exercício observam-se modificações fisiológicas maternas, destacando-se as cardiovasculares (aumento do débito cardíaco e volume sistólico) e as respiratórias (aumento da ventilação por minuto e aumento da frequência respiratória). Essas alterações fisiológicas podem ser exacerbadas no período gravídico, entretanto os estudos têm demonstrado resultados similares quando comparam grávidas a não grávidas (KHODIGUIAN et al., 1996) (JAQUE-FORTUNATO et al., 1996). No feto verifica-se uma diminuição da frequência cardíaca (FCF) acompanhada do aumento da variabilidade (MAY et al., 2010) (DE MELO et al., 2012).

As modificações fisiológicas durante o exercício podem ser classificadas como efeitos agudos imediatos, tardios e crônicos. Os efeitos agudos imediatos ocorrem durante a prática do exercício e no período pós-imediato (ex: incremento da frequência cardíaca, redução do fluxo sanguíneo visceral, ventilação pulmonar e sudorese), geralmente associando-se ao esforço, enquanto os efeitos agudos tardios podem ser observados nas 24 horas pós uma sessão do exercício. Os efeitos crônicos resultam da prática contínua de exercício sistematizado (I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular, 1997).

A prática de exercício físico durante a gestação em mulheres sem contraindicação médica é estimulada. As gestantes são encorajadas a realizar o exercício físico durante 30 minutos, com intensidade moderada de três a quatro vezes por semana, como forma de promoção a saúde e tratamento não medicamentoso para doenças como obesidade e diabetes (ACOG, 2002) (ARTAL, et al., 2007).

Apesar das recomendações sobre exercício e gravidez serem bem aceitas, ainda não existe consenso sobre os efeitos benéficos e deletérios provenientes dessa prática, principalmente quando o foco é o feto. Revisão sistemática publicada na Cochrane sobre exercício físico e gravidez que incluiu 14 ensaios clínicos, totalizando 1014 mulheres, conclui que os dados disponíveis até o momento são insuficientes para inferir risco e benefícios para a gestante e o feto (KRAMER, et al., 2010). Dentre

os efeitos benéficos, questiona-se a redução do risco de desenvolver pré-eclâmpsia (YEO et al., 2010) (YEO, 2009) entretanto, outra revisão sistemática publicada na Cochrane envolvendo dois pequenos ensaios clínicos, totalizando 45 mulheres, concluiu que as evidências são insuficientes para inferir os efeitos do exercício físico na pré-eclâmpsia (MEHER, et al., 2006).

Essa pesquisa justifica-se pela lacuna existente na literatura abordando o tema. Além da inexistência de consenso em relação ao efeito crônico do exercício na gestação, observam-se lacunas quando o objetivo é avaliar o que ocorre com o feto e a mãe no momento exato do exercício físico, ou seja, os efeitos imediatos, uma vez que a maioria dos estudos realizados monitorizaram principalmente o período antes e após o exercício.

O objetivo desta pesquisa foi comparar os efeitos agudos do exercício físico moderado sobre frequências cardíacas materna e fetal em duas modalidades: esteira rolante e bicicleta estacionária. Em gestantes randomizadas a partir da 34<sup>a</sup> semana até 37<sup>a</sup> semana, monitoradas durante o exercício em esteira rolante ou bicicleta estacionária, comparando em três momentos (repouso, momento do exercício e recuperação), cada um destes durando 20 minutos:

1. Pressão arterial e frequência cardíaca materna;
2. Parâmetros antropométricos maternos;
3. Os parâmetros cardiotocográficos: frequência cardíaca fetal, bradicardia e taquicardia, movimentos fetais, acelerações transitórias, desacelerações, variação de curto prazo, episódios de alta variação e tônus uterino.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) (ACOG, 2002) preconiza a prática de atividade física durante 30 minutos ao dia, com intensidade moderada, desde que não possuam contraindicação médica, independente se ativa ou não antes da gestação. Em consonância, o *Royal College of Obstetricians and Gynaecologists* (RCOG, 2006), recomenda que as gestantes realizem 30 minutos ou mais de exercício físico de moderada intensidade (monitorada pela escala de Borg). Em relação à duração e frequência, recomenda-se que as mulheres sedentárias iniciem o programa de exercício com 15 minutos de duração de duas a três vezes por semana, até alcançar 30 minutos, preferencialmente todos os dias da semana. As mulheres previamente ativas são estimuladas a continuar suas atividades com supervisões médicas periódicas para avaliar o efeito de seus programas de exercícios no desenvolvimento do feto.

Alguns estudos vêm sendo realizados com o objetivo de comparar modalidades diferentes de exercício físico. Um estudo com 50 gestantes foi realizado com objetivo de avaliar se ciclismo na posição vertical é preferível em relação à posição semideitada. As gestantes realizaram 12 minutos de exercício de intensidade moderada (FCmax de 140 bpm) nas duas posições de exercício. Para verificar as diferenças do tipo de exercício, os autores observaram o comportamento das respostas cardiorrespiratórias maternas (frequência cardíaca materna (FCM), pressão arterial, consumo de oxigênio, ventilação por minuto e pressão de pulso) e respostas fetais (frequência cardíaca fetal (FCF), contratilidade uterina e acelerações). Os autores não encontraram diferenças nas variáveis estudadas, independente do tipo de exercício ( $p > 0,05$ ). Todas as variáveis apresentaram valores semelhantes nas médias a exemplo da FCF (136 bpm - posição semisupina e 134 bpm – posição vertical) e da FCM (137 bpm – semi-supina e 134 bpm - posição vertical) (O'NEILL et al., 2006).

Em contrapartida, um estudo comparou os efeitos da prática do exercício na esteira e na bicicleta estacionária por 30 minutos com intensidade moderada e verificou que quando as mulheres se exercitavam na bicicleta a queda da glicose era menor (média de 6,9 mmol na bicicleta e 7,8 mmol na esteira, com  $p = 0,004$ ). (HALSE et al., 2013).

As alterações cardiovasculares que abrangem a execução do exercício físico depende do tipo, da intensidade, da duração, da massa muscular envolvida, dos níveis pressóricos e do nível de condicionamento prévio. Verifica-se que durante o exercício ocorre o aumento do débito cardíaco e do volume sistólico e a redistribuição do fluxo

sanguíneo. Observa-se ainda a diminuição da frequência cardíaca de reserva e da FCmax (PÁSSARO, 1996) (ARAÚJO, 2001). As gestantes treinadas apresentam frequência cardíaca (FC) mais baixa e volume sistólico mais elevado quando comparadas as sedentárias, mostrando uma maior eficiência do coração (PIVARNIK et al., 1993).

Um estudo combinando desenho transversal e longitudinal realizado nos Estados Unidos envolveu 16 mulheres não gestantes e 26 gestantes, sendo as gestantes reavaliadas no período pós-parto (cerca de 12 semanas pós-parto). Ao analisar o efeito do exercício físico sobre a FCM em gestantes, não gestantes e no pós-parto submetidas a um mesmo tipo de exercício com carga submáxima, os autores não observaram diferença na FCM quando compararam as gestantes com as não gestantes. Entretanto, observaram um aumento na FCM das mulheres no período da gravidez quando comparadas ao período pós-parto. Os resultados indicaram maiores FC de repouso associadas a gravidez (90 +/- 3 bpm em gestantes e 81.8 +/- 3 em não grávidas. Esses achados foram similares quando comparados aos valores pós-parto. (KHODIGUIAN et al., 1996).

Estudos epidemiológicos vêm sendo desenvolvidos para avaliar o comportamento da pressão arterial durante o exercício. Um estudo desenhado com o objetivo de comparar o efeito agudo de uma sessão de hidroginástica sobre a pressão arterial incluiu 20 mulheres adultas jovens, ativas, sendo 10 normotensas e 10 hipertensas. As mulheres realizaram uma sessão de hidroginástica de 50 minutos com intensidade de 75% da FCmax. A pressão arterial foi aferida aos 5min de repouso, imediatamente após a sessão (ainda na piscina), e aos 15, 30, 45 e 60 minutos pós-exercício. Foi observado um aumento na PAS de 10,67mmHg, na PAD de 0,6mmHg e na pressão arterial média de 3,95mmHg no momento do exercício ( $p < 0,05$ ). Após o exercício os valores retornaram aos observados no repouso (CARVALHO et al., 2012).

Outra preocupação diz respeito a redução do fluxo sanguíneo visceral favorecendo a musculatura que ocorre durante o exercício físico suscitando dúvidas em relação à segurança para o feto, estimulando vários estudos com o objetivo de avaliar a resposta da FCF e do fluxo uteroplacentário ao exercício. Entretanto respostas variadas foram observadas, com alguns estudos verificando manutenção da FCF, outros bradicardia e até taquicardia (MAY, et al., 2010). Em relação à FCF, considera-se bradicardia valores inferiores a 110bpm. Além da FCF, a sua variabilidade é utilizada para monitorar o bem estar fetal (variabilidade de curto prazo inferior a 4cm/s sugere alteração de vitalidade fetal) (DAWES, et al., 1990).

Um ensaio clínico não randomizado, envolvendo 88 mulheres na 36ª semana de gestação foi realizado com objetivo de avaliar o efeito da caminhada em esteira sobre a FCF e a variabilidade. Os autores observaram uma redução importante da FCF acompanhada por aumento significativo da variabilidade (DE MELO et al., 2012). O mesmo estudo observou associação entre bradicardia fetal e o nível de condicionamento físico materno (redução do risco de bradicardia, OR = 0.25, IC 95% 0,06 – 0,98) e o peso materno avaliado na 36ª semana (aumento do risco, OR = 4.07, IC 95% 1,15 – 14,1).

Corroborando esse resultado, um estudo longitudinal, não cego, envolvendo 61 gestantes que foram alocadas em dois grupos (exercício aeróbico, n=26 e não exercício, n=35) foi realizado para verificar a influência da prática de exercício moderado sobre a FCF e a variabilidade cardíaca. O grupo de exercício era composto por mulheres que realizavam exercício físico aeróbico de forma vigorosa por três vezes na semana e com duração de 30 minutos. Para avaliar o nível e a duração da atividade física foi aplicado um questionário na 28ª e 36ª semana de gestação. Os resultados mostraram que as mulheres que faziam parte do grupo de exercício na 36ª semana de gestação apresentavam FCF menor (média de  $136,5 \pm 6,8$  vs  $148,1 \pm 8,2$ ,  $p= 0,0006$ ) (MAY et al., 2010).

Resultado contrário foi observado em um estudo envolvendo 120 mulheres com idade gestacional entre 16 e 39 semanas com objetivo de avaliar a FCF durante e após o exercício moderado. Os autores observaram um aumento da FCF no 10º minuto de exercício que se manteve até o quinto minuto de recuperação (CLAPP et al., 1993) Outro estudo realizado com 45 gestantes divididas em três grupos (não praticantes de exercício, regularmente ativa e altamente ativa) submetidas a uma sessão de 30 minutos de exercício na esteira com intensidade de 40 a 59% da frequência cardíaca de reserva (não praticantes) ou intensidade vigorosa de 60 a 84% da frequência de reserva (previamente ativas). Os autores observaram aumento da FCF, independente do grupo. (SZYMANSZI, et al., 2012)

Em contrapartida, um estudo envolvendo 30 mulheres holandesas foi realizado com o objetivo de avaliar a resposta da FCF e da contratilidade uterina antes, durante e após o exercício moderado materno em bicicleta ergométrica. Os autores não observaram mudança no padrão da FCF que sugerisse sofrimento, nem mudança no padrão de movimentação fetal ( $p<0,005$ ) (SPINNEWIJN, et al., 1996). Achado semelhante foi observado em um ensaio clínico randomizado, envolvendo dois grupos de gestantes no terceiro trimestre (sedentárias e previamente ativas antes da gestação)

que realizaram exercício físico moderado monitorado, não sendo encontrada diferença significativa na FCF (BARAKAT et al., 2009).

Um ensaio clínico não randomizado foi realizado envolvendo quatro grupos de gestantes em diferentes idades gestacionais, sendo cada grupo composto por 58 gestantes. As gestantes previamente sedentárias realizaram várias sessões de hidroginástica em piscina aquecida, com duração de 50 minutos e com intensidade moderada de 60 a 90% da FCmax. As mulheres realizaram um exame de cardiotocografia durante 20 minutos antes da prática do exercício e imediatamente após a realização da sessão de hidroginástica. Os resultados não revelaram variações significativas entre os valores pré e pós-exercício da FCF, do número de movimentos fetais e do percentual de acelerações e desacelerações. A variabilidade da FCF foi significativamente maior após a prática de exercício apenas em gestações de 24-27 semanas (média de  $8,5 \pm 3,4$  antes do exercício e  $10,1 \pm 5,5$  após exercício,  $p=0,011$ ) (SILVERA et al., 2010).

Os resultados contraditórios podem ser explicados pelas diferenças metodológicas, com alguns trabalhos avaliando apenas a fase pré e pós-exercício, enquanto outros avaliaram também a fase do exercício. Além disso, a ferramenta utilizada no monitoramento da FCF (cardiotocografia vs ultrassonografia) também pode interferir nos resultados.

Conclui-se, portanto, que até o momento não existem evidências suficientes para estimular ou desencorajar a prática de exercício físico durante a gestação, principalmente quando o foco é o feto. Desperta a necessidade de realização de ensaios clínicos avaliando os efeitos agudos do exercício físico sobre as respostas maternas e fetais, monitorizando os períodos antes, durante e após a execução do exercício físico de intensidade moderada.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, aberto, no qual foram estudados dois grupos de gestantes que realizaram exercício físico moderado: um grupo em esteira rolante e outro em bicicleta estacionária.

O estudo foi realizado na cidade de Campina Grande/PB no Instituto de Pesquisa Professor Joaquim Amorim (IPESQ). O IPESQ é um instituto que conta com uma equipe multidisciplinar formada por profissionais da área de saúde que desenvolve pesquisas em todas as etapas da vida.

Os dados foram coletados no período de julho de 2011 a julho de 2012 envolvendo gestantes atendidas no serviço público ou privado no município de Campina Grande/PB.

### AMOSTRA

Foi obtida uma amostra de conveniência envolvendo as gestantes com idade gestacional compreendida entre 34 e 37 semanas que procuraram o IPESQ após divulgação do projeto de acordo com os critérios de elegibilidade (critérios de inclusão e exclusão).

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado através do programa de domínio público Openepi versão 2.3, utilizando-se os seguintes parâmetros obtidos em um estudo piloto no qual foram randomizadas 34 mulheres (18 para bicicleta e 16 para esteira):

- Frequência de bradicardia fetal no grupo da bicicleta de 33,3%
- Frequência de bradicardia fetal no grupo da esteira de 62,5 %

Para um poder de 80% e um nível de confiança de 95%, seriam necessárias 104 mulheres para demonstrar essa diferença (FLEISS com correção de continuidade) (FLEISS, 2005).

Prevedendo-se eventuais perdas, este número foi aumentado para 120 mulheres. A frequência de bradicardia foi escolhida para calcular o tamanho da amostra por se tratar de um desfecho primário de importante repercussão para o feto.

As gestantes com idade gestacional entre 34 e 37 semanas foram randomizadas em dois grupos de exercício físico de intensidade moderada: esteira rolante e bicicleta estacionária. As gestantes e os fetos foram monitorizados durante 60 minutos divididos em três etapas de 20 minutos: avaliação de base, monitorização durante exercício e período de recuperação.

## CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

**Critérios de Inclusão:** Gestação única, feto vivo, idade gestacional entre 34 e 37 semanas, ser sedentária.

**Critérios de Exclusão:** Tabagismo, doenças maternas crônicas, doenças que comprometam a capacidade cardiorrespiratória, incapacidade física que limite a realização de exercício físico, hipertensão arterial, diabetes gestacional, placenta prévia, trabalho de parto prematuro, sangramento no terceiro trimestre, restrição de crescimento fetal, oligohidramnia, centralização fetal, anomalias fetais conhecidas e contra-indicação médica para realização de exercício físico.

**Critérios e Procedimentos para seleção dos participantes:** As Unidades Básicas de Saúde (UBS) e os consultórios particulares foram visitados com o intuito de divulgar a pesquisa e sua importância. Foram afixados cartazes com informações básicas sobre a pesquisa, com destaque para os critérios de inclusão e o telefone de contato do supervisor do trabalho de campo.

Inicialmente foram explicados às gestantes elegíveis os objetivos da pesquisa; esta fase foi seguida de exame ultrassonográfico. Caso as gestantes preenchessem os critérios de inclusão e concordassem em participar da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (anexo 1).

Somente após assinatura do TCLE, a gestante foi alocada para um dos dois grupos através da abertura de envelope opaco lacrado que continha o grupo selecionado para a participante, garantindo-se assim a ocultação da alocação.

## PROCEDIMENTOS PARA RANDOMIZAÇÃO

Um estatístico alheio à pesquisa preparou uma lista de números randômicos gerada em computador pelo programa Random Allocation Software 1.0, designando o grupo de alocação (esteira ou bicicleta). Outro auxiliar também alheio à pesquisa preparou envelopes opacos numerados sequencialmente de um a 120 contendo cada qual o grupo para o qual a gestante foi alocada e o formulário de coleta de dados. Este envelope foi lacrado e entregue à secretária do Projeto, sendo armazenado no IPESQ. Tanto os pesquisadores como os participantes só tiveram acesso aos envelopes depois de assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de forma a se garantir a ocultação da alocação.

## PROCEDIMENTOS, TESTES, TÉCNICAS E EXAMES

**Parâmetros antropométricos:** a aferição da altura materna foi realizada através de um antropômetro fixo, com acuidade de 1cm (Seca) e o peso, utilizando-se

balança digital com acuidade de 100g (Tanita). As mulheres foram pesadas utilizando apenas batas de TNT (tecido não tecido). Para medir as dobras cutâneas foi utilizado o plicômetro de Lange, seguindo o protocolo de três dobras para mulheres de Jackson e Pollock (1990), sendo as medidas das dobras localizadas no tríceps, coxa e região supra-ílica.

**Pressão arterial:** a pressão arterial foi aferida utilizando os métodos palpatório e auscultatório exigidos pela propedêutica da pressão arterial, seguindo os critérios preconizados pela Sociedade Brasileira de Cardiologia / Departamento de Hipertensão Arterial (VI DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2008).

**Exercício na esteira ou bicicleta:** as mulheres inicialmente realizaram uma sessão de alongamentos por cerca de cinco minutos. Em seguida foram realizados cinco minutos de aquecimento. A velocidade da esteira e da bicicleta foi aumentada de forma gradual de acordo com frequência cardíaca materna e a escala de esforço subjetivo. Após o término do exercício as gestantes foram submetidas a exercícios de desaquecimento e relaxamento. O exercício físico foi supervisionado e orientado por educadora física.

**Cardiotocografia computadorizada (CTGc):** Para a realização da cardiotocografia foi utilizado aparelho Sonicaid 8002.

**Peso Fetal:** Através de ultrassonografia para estimativa do peso fetal (aparelho Volusion expert GE). As ultrassonografias foram realizadas por um único observador.

## PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados utilizando-se um formulário-padrão (anexo 2) , pré-codificado para entrada de dados em computador, que abordou as diversas variáveis do estudo. A coleta de dados foi realizada diariamente, dependendo da existência de participantes do estudo.

## TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os dados foram digitados em banco de dados específico criado no programa de domínio público Epi-Info 3.5.1 e no Medcalc versão 12.4.0 em épocas e por pessoas diferentes. Após o término da digitação, os dois bancos de dados foram comparados e corrigidos os erros e inconsistências, gerando-se o banco de dados definitivo que foi usado para análise estatística.

Para comparação das variáveis socioeconômicas, demográficas e biológicas foi utilizado o teste qui-quadrado de associação, podendo utilizar-se o teste exato de

Fisher, quando indicado. A análise foi realizada com base na intenção de tratar, conforme as recomendações do CONSORT não-farmacológico.

Para comparação de ganho ponderal, percentual de gordura, pressão arterial, frequência cardíaca materna e fetal, movimentos fetais, acelerações transitórias, desacelerações, variação de curto prazo, episódios de alta variação e perda de foco e tônus uterino nos dois grupos, utilizou-se testes não-paramétricos. A mediana foi utilizada, com intervalos interquartis, e o teste de Mann-Whitney para comparação de grupos.

## ASPECTOS ÉTICOS

De acordo com resolução Nº 01/2012, que regulamenta a execução e avaliação dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), o curso Graduação em Medicina do CCBS/UFCG, artigo 4, Parágrafo único : O trabalho de iniciação científica ou extensão, desde que executado durante o período de graduação no curso de Medicina do CCBS/UFCG, poderá ser utilizado como tema para elaboração do projeto de TCC, este projeto faz parte do projeto *Efeitos agudos do exercício físico moderado sobre gestante e o feto*, realizado no período compreendido entre julho de 2011 a julho 2012.

Do ponto de vista normativo, o projeto está em conformidade com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (CEP-UEPB), com número CAAE 0195.0.133.000-11.

A justificativa, os objetivos e os procedimentos para coletas de dados foram devidamente explicados às mulheres através de um diálogo, no qual foi oportunizado leitura, livre questionamento e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, elaborado em linguagem compatível. Foram garantidos às mulheres: liberdade de não participar da pesquisa, privacidade, confidencialidade e anonimato.

De acordo com a Resolução CNS 196/96, os dados coletados serão arquivados por cinco anos. Os autores se comprometem a publicar os resultados do estudo em revista médica de circulação nacional ou internacional.

O projeto foi aprovado pelo edital MCT/CNPq Nº 014/2010- Universal.

Não existem conflitos de interesse.

## RESULTADOS

Um total de 128 mulheres foram selecionados, oito das quais foram excluídas do estudo, restando 120 mulheres elegíveis. Nenhuma recusou-se a participar e todas completaram todo o protocolo do estudo, com 56 mulheres sendo randomizados para o grupo de bicicleta estacionária e 64 para o grupo de esteira.

Os grupos foram homogêneos em relação às características socioeconômicas e obstétricas e índice de massa corporal (IMC) . A maioria das mulheres tinham entre 20 e 34 anos de idade (71,4 % do grupo de bicicleta estacionária e 67,2 % do grupo de esteira,  $p = 0,48$ ). No geral, 41,1% das mulheres do grupo de bicicleta e 50 % daquelas do grupo esteira eram obesas ( $p = 0,10$ ). A média de peso fetal estimado foi de  $2.812 \pm 305$  gramas no grupo bicicleta e  $2.753 \pm 327$  gramas no grupo de esteira ( $p = 0,32$ ) (Tabela 1) .

**Tabela 1** : Características basais das gestantes randomizadas para esteira rolante ou bicicleta estacionária.

Variável	Bicicleta estacionária		Esteira		p-value
	n	%	n	%	
<b>Idade</b>					
< 20	13	23.2	14	21.9	
20 – 34	40	71.4	43	67.2	
≥ 35	3	5.4	7	10.9	0.48*
<b>Escolaridade</b>					
≤ 8 anos	20	35.7	17	26.6	
>8 anos	36	43.4	47	73.4	0.18#

**Renda per capita**

≤ 1 salário mínimo	44	84.6	39	70.9	
> 1 salário mínimo	8	15.4	16	29.1	0.08#

**Trabalho materno**

Sim	25	45.5	25	40.3	
Não	30	54.5	37	59.7	0.35#

**Primigesta**

Sim	24	43.6	30	46.9	
Não	31	56.4	34	56.1	0.43#

**IMC**

Baixo Peso	13	23.2	7	10.9	
Adequado	13	23.2	10	15.6	
Sobrepeso	7	12.5	15	23.4	
Obesa	23	41.1	32	50	0.10#

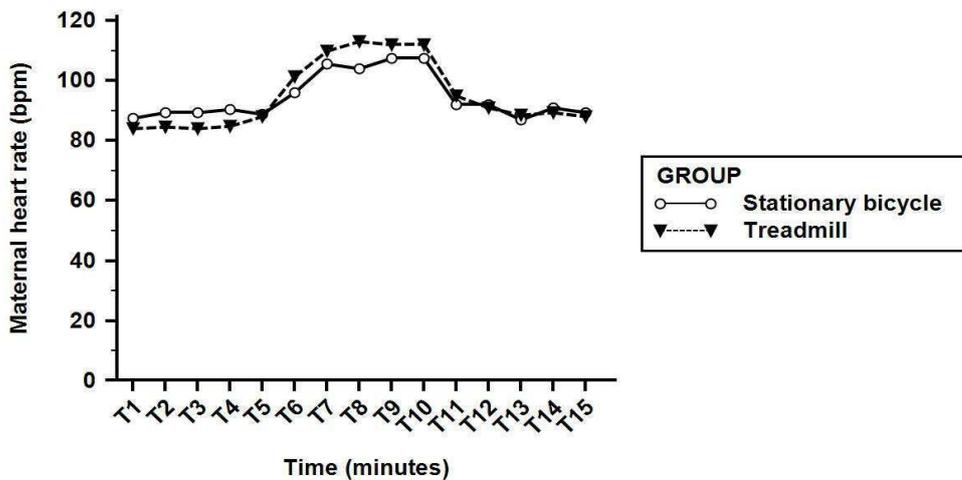
**Peso fetal**

Percentil 10	7	12.5	15	23.4	
Percentil 50	40	71.4	44	68.8	
Percentil 90	9	16.1	5	7.8	0.06*

---

\* Fisher's exact test; # Chi-square test

Em relação à frequência cardíaca materna, o aumento foi encontrado durante a fase de exercício : 84 bpm na fase de repouso contra 112 bpm durante o exercício na esteira ( $p < 0,001$ ) e de 87 bpm na fase de repouso contra 107 bpm durante o exercício na bicicleta ( $p < 0,001$ ), com valores retornando rapidamente aos valores basais após o exercício. Não houve diferença estatisticamente significativa quando foram comparados os dois grupos ( $p = 0,80$ ). A frequência cardíaca materna não alcançou 140 bpm em nenhum momento (Figura 1).

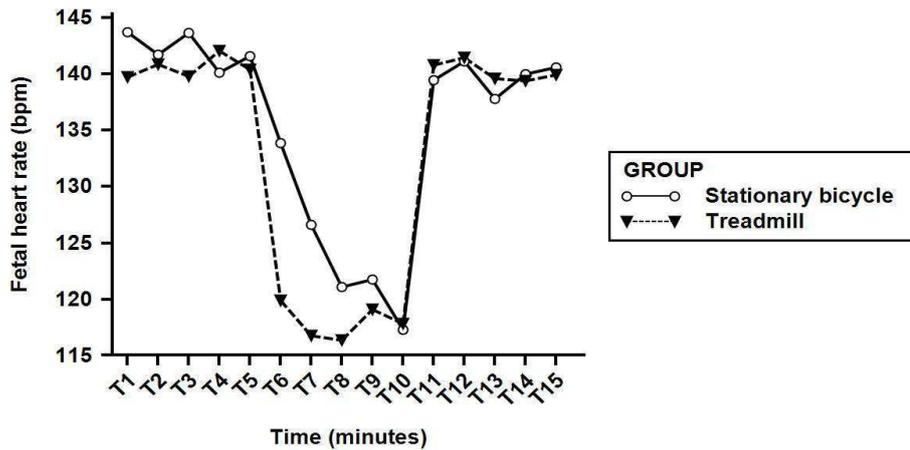


**Figura1:** Frequência cardíaca maternal durante repouso, exercício e recuperação nos diferentes tipos de exercício.  $P = 0.81$ .

A frequência cardíaca fetal diminuiu consideravelmente durante o exercício físico nos dois grupos: 141 bpm em repouso contra 127 bpm durante o exercício na esteira ( $p < 0,001$ ) e 141 bpm em repouso contra 129 bpm durante o exercício na bicicleta ( $p < 0,001$ ). Quando a FCF foi comparada entre os dois grupos de exercício, não observou-se diferenças estatisticamente significantes (Tabela 2). Na fase de recuperação seguinte ao exercício observou-se um retorno imediato para os níveis de repouso (Figura 2).

**Tabela 2:** Diferença nas médias de variáveis fetais e maternas de acordo com exercício físico em esteira rolante ou bicicleta estacionária.

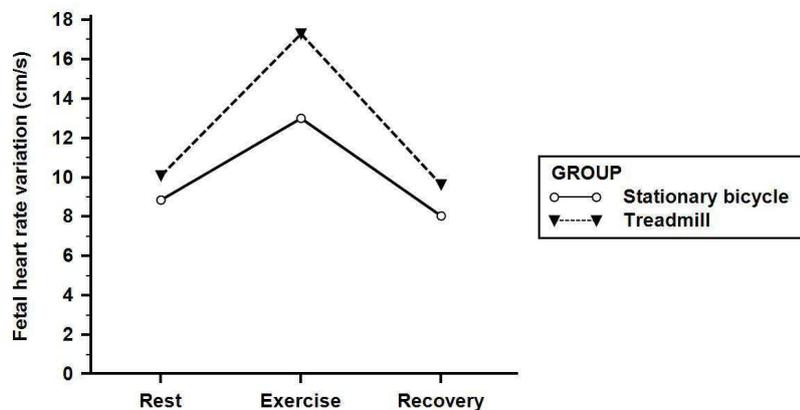
Variáveis	Diferença nas medias	95%CI	p
<b>Frequencia cardiaca fetal (bpm)</b>			
Basal	13.9	-56 - 29.4	0.07
Após 5'	9.84	-2.32 - 22.0	0.11
Após 10'	4.7	-7.77 - 17.17	0.46
Após 15'	2.68	- 9.06 - 14.21	0.65
Após 20'	0.82	-12.39 - 14.03	0.90
<b>Frequencia cardiaca materna (bpm)</b>			
Basal	7.99	1.71 - 14.26	0.01
Após 5'	2.91	-35 - 9.18	0.35
Após 10'	7.74	1.38 - 14.10	0.02
Após 15'	8.44	0.27 - 16.61	0.04
Após 20'	5.21	-21 - 12.64	0.16



**Figura 2:** Frequência cardíaca fetal durante repouso, exercício e recuperação nos diferentes tipos de exercício.  $P = 0.99$ .

A incidência de bradicardia aumentou de 1,6% durante a fase de repouso para 31,3% nos primeiros cinco minutos de exercício na esteira ( $p < 0,001$ ) e de 3,6% para 21,4% na bicicleta ( $p = 0,01$ ). A maior incidência de bradicardia ocorreu após 20 minutos de exercício (43,8% na esteira contra 39,3% na bicicleta,  $p = 0,38$ ). Após o exercício, a incidência de bradicardia caiu para 3,1% no grupo de esteira e para 3,6% no grupo de bicicleta ( $p = 0,64$ ).

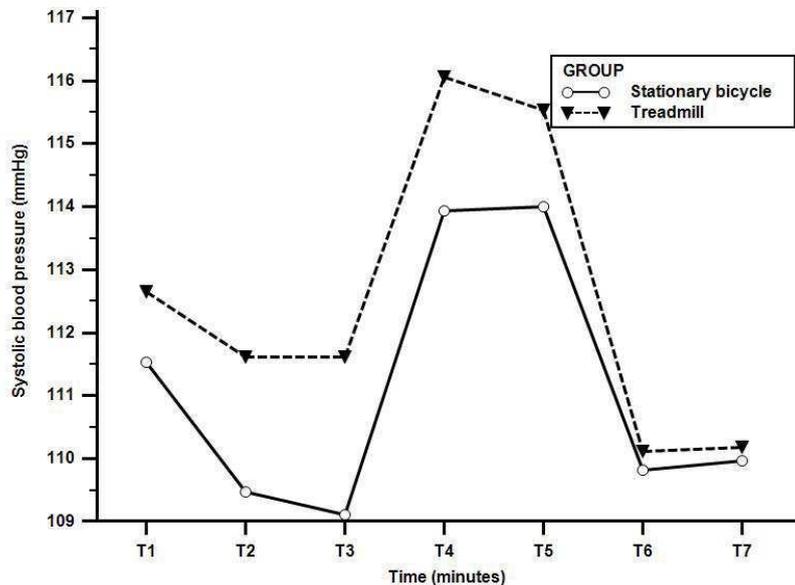
A redução da FCF durante a fase de exercício nas duas modalidades foi acompanhada simultaneamente por um aumento na sua variabilidade (10 cm/s em repouso versus 22 cm/s durante o exercício na esteira,  $p < 0,001$ , e 8 cm/s em repouso versus 19 cm/s durante o exercício na bicicleta,  $p < 0,001$ ), com alterações semelhantes nos dois grupos ( $p = 0,09$ ). Os valores voltaram aos níveis basais logo após o término do exercício (Figura 3).

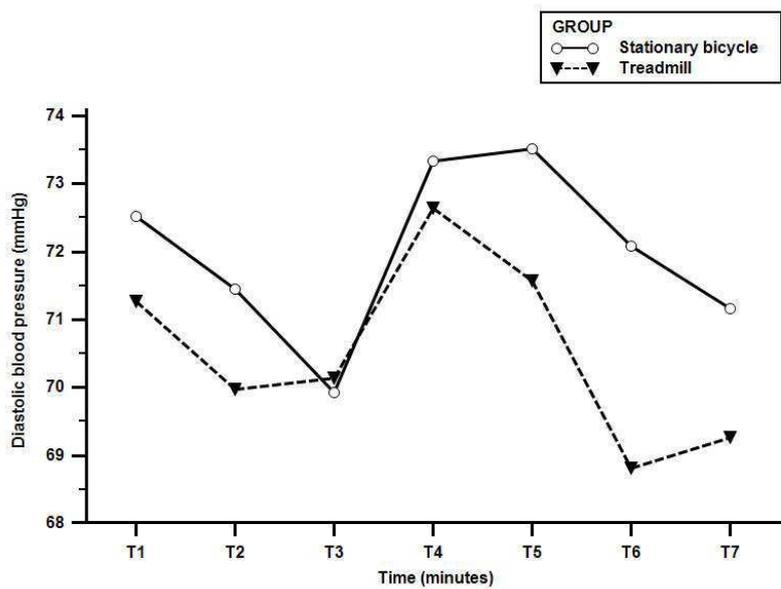


**Figura 3:** Variabilidade fetal durante repouso, exercício e recuperação em dois tipos de exercício: esteira rolante e bicicleta estacionária.

Não houve diferença estatisticamente significativa na média de acelerações e desacelerações da FCFnos três períodos, independentemente do tipo de exercício. As medianas das acelerações na esteira e na bicicleta foram, respectivamente, 8 e 6, na fase de repouso ( $p = 0,70$ ), 8 e 6, na fase de exercício ( $p = 0,35$ ) e 8 e 7 na fase de recuperação ( $p = 0,42$ ). A mediana de desacelerações foi 1 em ambos os grupos na fase de repouso ( $p = 0,84$ ) e na fase de exercício ( $p = 0,82$ ) e 1 no grupo de bicicleta e 0 no grupo esteira na fase de recuperação ( $p = 0,40$ ).

Verificou-se um aumento da média da pressão arterial sistólica durante o exercício físico em ambos os grupos (110 mmHg em repouso contra 118 mmHg durante o exercício na bicicleta,  $p = 0,06$ , e 112 mmHg em repouso contra 120 mmHg na esteira,  $p = 0,02$ ), atingindo os valores mais elevados após cinco minutos de exercício (117 mmHg no grupo esteira e 114 mmHg no grupo bicicleta) (Figura 4). A pressão arterial diastólica também aumentou durante a fase de exercício, independentemente do tipo de exercício, entretanto não foi observada diferença estatística: a mediana de 70 mmHg em repouso versus 75 mmHg durante o exercício na bicicleta ( $p = 0,39$ ) e 70 mmHg em repouso versus 76 mmHg durante o exercício sobre a esteira rolante ( $p = 0,18$ ) (Figura 4).





**Figura 4:** Comportamento da Pressão sistólica e pressão diastólica durante repouso (T1-T2), exercício (T3-T5) e recuperação (T6-T7) em duas modalidades de atividade física.

## DISCUSSÃO

Estes resultados mostram que o exercício físico moderado em mulheres grávidas saudáveis, previamente sedentárias, induz alterações no ritmo cardíaco fetal, na variabilidade da FCF, na frequência cardíaca materna, sem diferenças estatisticamente significativas entre os dois tipos de exercício avaliados. Nenhum efeito foi encontrado na frequência de acelerações ou desacelerações. As variáveis retornaram aos valores pré-exercício, logo após o final do exercício. Quando as duas modalidades de exercício foram comparados, foi encontrada uma tendência para um maior declínio na FCF e para um maior aumento da FCM e na variabilidade da FCF nas mulheres que se exercitaram na esteira.

A escolha desses dois tipos de exercício foi baseado em uma questão levantada em um estudo anterior no qual foi encontrado um alto percentual de bradicardia fetal durante o exercício de intensidade moderada, em esteira (7). Os autores questionaram se a redução da FCF foi devido ao próprio exercício ou a posição na qual foi praticado, interferindo no retorno venoso. O mesmo padrão de variação foi observado nos resultados avaliados independentemente do tipo de exercício praticado, levando-nos a sugerir que os efeitos encontrados são resultados da própria atividade física.

Além da maior diminuição na FCF nas mulheres que utilizavam esteira, uma maior incidência de bradicardia fetal foi encontrada neste grupo, o que poderia sugerir sofrimento fetal; no entanto, o maior aumento da variabilidade e o retorno rápido de níveis pré-exercício sugerem um mecanismo protetor do feto. Além disso, vários estudos têm avaliado o fluxo sanguíneo fetal-placentário por dopplervelocimetria (THOMAS et al., 2005) (BRET et al., 2003), com a maioria relatando um rápido retorno do fluxo de sangue logo após o fim do exercício. Infelizmente, não é possível avaliar o fluxo sanguíneo durante o exercício, uma vez que o gráfico não pode ser obtido em mulheres em constante movimento.

O aumento da frequência cardíaca materna era esperado e considerada uma resposta normal para a prática de exercício. Na realidade o maior objetivo do monitoramento da FCM foi o controle da intensidade, mantendo-se em moderada durante todo o período (frequência cardíaca materna máxima abaixo de 140 bpm).

A duração do exercício pode ser considerada uma limitação do presente estudo. No entanto, o período de exercício de 20 minutos foi suficiente para avaliar

importantes variáveis, tais como FCF, incidência de bradicardia fetal e FCM. Outra limitação foi o fato de que não havia grupo controle de mulheres previamente ativas.

Os pontos fortes do estudo que merecem particular destaque incluem o desenho do estudo (ensaio clínico randomizado), que é ideal para a comparação de intervenções, o uso de cardiocografia computadorizada, eliminando todas as tendências resultantes das diferenças interobservador, a padronização da idade gestacional, minimizando a interferência causada pela imaturidade do sistema nervoso central entre as variáveis avaliadas, a inclusão da fase de exercício físico, no período durante o qual foram monitorizadas as variáveis de interesse, e, principalmente, a comparação entre os dois tipos de exercício, já que ainda não existe nenhum consenso sobre qual o tipo de exercício é melhor adaptado para essa população.

Apesar da constatação de uma queda considerável da frequência cardíaca fetal e uma alta porcentagem de bradicardia, alguns dos presentes resultados revelam a segurança do exercício de intensidade moderada em mulheres saudáveis : o aumento da variabilidade da frequência cardíaca fetal e o rápido retorno ao pré-exercício valore. Estes resultados apontam para um mecanismo de protetor do feto que se adapta à redução do fluxo sanguíneo, resultante do exercício físico.

## CONCLUSÃO

*Em gestantes randomizadas entre 34 e 37 semanas para monitorização do exercício em esteira rolante e bicicleta estacionária, verificou-se:*

1. Queda importante da frequência cardíaca fetal durante a fase do exercício, independente da modalidade, com retorno imediato aos valores pré-exercício após o término.
2. Alta frequência de bradicardia fetal durante a fase do exercício, independente da modalidade, com retorno imediato aos valores pré-exercício após o término.
3. Aumento da variabilidade da frequência cardíaca fetal durante a fase do exercício, independente da modalidade, com retorno imediato aos valores pré-exercício após o término.
4. Aumento da pressão arterial sistólica e diastólica a partir do 10º minuto de exercício, independente da modalidade.
5. Aumento da frequência cardíaca materna aos cinco minutos de exercício, nas duas modalidades.

A escassez de estudos avaliando os efeitos agudos do exercício durante a gravidez ainda deixa uma lacuna em relação à segurança para o feto. Entretanto, apesar de uma importante queda da FCF e de um alto percentual de bradicardia observado no presente estudo, alguns pontos corroboram a segurança do exercício de intensidade moderada em mulheres saudáveis. A evolução similar das variáveis estudadas nas duas modalidades (esteira e bicicleta estacionária) sugere influência importante do próprio exercício e não da posição em que esse é realizado. Diante dos resultados, as recomendações do ACOG devem ser seguidas e a escolha da modalidade deve ficar a cargo da gestante. A replicação deste estudo deve ser realizada com aumento do tempo de prática do exercício (30 ou 40 minutos), incluindo a avaliação dos movimentos fetais, além de envolver gestantes hipertensas, obesas e diabéticas com o objetivo de avaliar a evolução dos parâmetros estudados. Outros estudos comparando outras modalidades, incluindo as aquáticas, são necessários para um melhor entendimento do assunto.

## BIBLIOGRAFIA

ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists). Committee on Obstetric. Exercise during pregnancy and the postpartum period. Practice n.º 267. *Am Col Obstet Gynecol* 2002;99:171-174.

ARAÚJO, CGS. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial. Uma breve introdução. *Revista Hipertensão*. Brasil, Volume 4, p. 78-83, 2001. Disponível em: URL: [http://www.sbh.org.br/revista\\_N3\\_V4](http://www.sbh.org.br/revista_N3_V4). Acesso em setembro de 2013.

ARTAL, R; CATANRAZO, R.B; GAVARD, J.A; MOSTELLO, D.J; FRIGANGA, J.C. A lifestyle intervention of weight-gain restriction: diet and exercise in obese women with gestational diabetes mellitus. *Appl Physiol Nutr Metab*. Estados Unidos, 32 (3): p596–601, 2007.

BARAKAT, R. *et al*. Does exercise training during pregnancy influence fetal cardiovascular responses to an exercise stimulus? Insights from a randomised controlled trial. *Br J Sports Med*. Volume 44(10):762-4.Set.2009.

BRET, C. *et al*. Differences in lactate exchange and removal abilities in athletes specialized in different track running events (100 to 1500 m). *International Journal of Sports Medicine*. Volume 24(2):108-13.Fev.2003.

CARVALHO, A.M.S; TOCANTINS,B.A; MOURA, M. N. Efeito agudo de uma sessão de hidroginástica sobre a pressão arterial em mulheres normotensas e hipertensas. *Fiep bulletin*. 82:1, 2012. Available at: <http://www.fiepbulletin.net>. Acesso em setembro\2013.

CLAPP, J.F; LITTLE, K.D; CAPELESS, E.L.. Fetal heart rate response to sustained recreational exercise. *Am J Obstet Gyneco*. Estados Unidos, volume 168 (1), p. 198–206, janeiro\1993.

I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 69, n. 4, Oct. 1997

DAWES, G.S; MOUDEN, M; REDMAN, C.W; Criteria for the design of fetal heart rate analysis systems. *Biomed Comput*.Irlanda,25(4), p287-94, maio, 1990.

DE MELO, A.S.O; SILVA, J.L; TAVERES, J. S; BARROS, V.O; LEITE, D. F; AMORIM, M.M. Effect of physical exercise program during pregnancy on uteroplacental and fetal blood flow and fetal growth: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol.* Estados Unidos, 120 (2) 302-10, Agosto, 2012.

FLEISS. Statistical Methods for Rates and Proportions, formulas 3.18 & 3.19

HALSE, R. E; WALLMAN, K.E; NEWNHAM,J.P; GUELF, K.J. Pregnant women exercise at a higher intensity during 30min of self-paced cycling compared with walking during late gestation. *Metabolism.* Estados Unidos, 62 (6), 801-7, junho, 2013.

HARRISON, C. L; et al. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity 2011, p. 8:19. Disponível em <http://www.ijbnpa.org/content/8/1/19>. Acesso em jun. 2012.

JAQUE-FORTUNATO, S.V; WISWELL R.A; KHODIGUIAN, R.A. A comparison of the ventilatory responses to exercise in pregnant, postpartum and nonpregnant women. *Semin Perinatol.* Estados Unidos, 20 (4), p263-76. Agosto, 1996.

KHODIGUIAN, N; JAQUE-FORTUNATO, S.V; WISWELL R.A; ARTAL,R.A.A. Comparasion of cross-seccional and longitudinal methods of assessing the influence of pregnancy on cardiac function during exercise. *Semin.Perinatol.* Estados Unidos, 20 (4), p232-41. Agosto, 1996.

KRAMER,M.S; MCDONALD,S.W. Aerobic exercise for women during pregnancy. Cochrane Database of Systematic Reviews. In: *The Cochrane Library*, Issue 1, Art. No. CD000180. DOI: 10.1002/14651858.CD000180.pub3.

MAY, L.E. et al.Aerobic exercise during pregnancy influences fetal cardiac autonomic control of heart rate and heart rate variability. *Early Hum.* Vol86, No 4, pp 213-7, Dev.2010.

MEHER,S; DULEY, L. Exercise or other physical activity for preventing pre-eclampsia and its complications. Cochrane Database of Systematic Reviews. Inglaterra, 19(2): . CD005942. Abril, 2006.

O'NEILL M.E; COOPER, K.A; BOYCE, E.S; HUNYOR, S. N. Postural effects when cycling in late pregnancy. *Women and Birth.* Holanda, 19(4), p.107-11. Dezembro,2006.

PÁSSARO,L.C. Reabilitação cardiovascular na hipertensão arterial. *Rev Socesp.* São Paulo, 6(1) p.45-58.Janeiro, 1996.

PIVARNIK,J.M; AYRES,N.A; MAUER, M. B et al. Effects of maternal aerobic fitness on cardiorespiratory responses to exercise. *Med Sei Sports Exerc.* Estados Unidos, 25(9), p.993-8. Setembro, 1993.

RCOG - Royal College of Obstetrics and Gynecology. Exercise in pregnancy. 2006. Available at: Accessed via [www.rcog.org.uk/womens-health/clinical-guidance/exercise-pregnancy](http://www.rcog.org.uk/womens-health/clinical-guidance/exercise-pregnancy) [date last accessed 31.08.2010].

RUDGE, M.V.C; BORGES,V.T.M; CALDERON, I.M.P. Adaptação do organismo materno à gravidez. *Obstetrícia Básica/Bussâmara Neme*, 2a ed., São Paulo. Sarvier, 2000.

SILVEIRA, C; PEREIRA, B. G; CECATTI, J. G; CAVALCANTE,S.R; PEREIRA,R. I. Fetal cardiotocography before and after water aerobics during pregnancy. *Reproductive Health.* Inglaterra, 31:7–23.Agosto, 2010.

SPINNEWJN, W.E; LOTGERING, F.K; STRUIJK, P.C. Fetal heart rate and uterine contractility during maternal exercise at term. *American Journal of Obstetrics and Gynecology.*Estados Unidos, 174(1), p.43-8.Janeiro, 1996.

SZYMANSKI,L.M; SATIN, A.J. Exercise during pregnancy: fetal responses to current public health guidelines. *Obstetrics & Gynecology.* Estados Unidos, 119(3), p.603-10. Março, 2012.

THOMAS, C; PERREY,S; MORNET,D; MERCIER, J. Sem título. *Journal of Applied Physiology.* 98:p.804–9.2005.

YEO, S; STEELE, N.M; CHANG,M.C; LECLAIRE,S.M; RONIS,D.L. Effect of exercise on blood pressure in pregnant women with a high risk of gestation hypertension disorders. *Journal of Reproductive Medicine.* Estados Unidos, 45(4), p.293-8. Abril, 2000.

YEO, S. Adherence to walking or stretching, and risk of preeclampsia in sedentary pregnant women. *Res Nurs Health.* Estados Unidos, 32 (4), p.379-90. Agosto, 2009.

## Anexo 1 : TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com os critérios da resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde)

Você está sendo convidada como voluntária a participar da pesquisa: “Efeito agudo do exercício físico sobre a gestante e o feto”.

### **A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:**

O motivo que nos leva a estudar o problema é que a prática do exercício físico durante a gestação e os seus efeitos sobre a gestante e o feto vem causando controvérsias.

O(s) procedimento(s) de coleta de dados será da seguinte forma: na captação as mulheres passarão por um exame ultrassonográfico e serão pesadas e medidas e responderão a questionários com questões sobre dados socioeconômicos, atividade física, história reprodutiva e biológica, além de teste de cardiotocografia realizado em 60 minutos, dividido em três fases (repouso, exercício físico e repouso. Nesta ocasião o sangue será coletado nos seguintes momentos: basal (antes da fase do repouso), durante o exercício (a cada 4 minutos) e no período de recuperação (1, 3, 5 e 7 minutos).

### **DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS:**

Como benefício principal destaca-se um acompanhamento das respostas maternas e fetais ao exercício físico além do comportamento da glicose e do lactato sanguíneo, sendo acompanhada por uma equipe especializada formada por médica, educadora física, nutricionista, fisioterapeuta e bioquímico. Como desconforto tem a sua ida para o IPESQ na captação. Caso seja diagnosticado qualquer alteração nos seus exames encaminharemos para tratamento adequado com especialista. Os estudos realizados até o momento concluem que o exercício físico é seguro para a mãe e o feto.

### **FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA:**

A senhora será acompanhada por uma equipe formada por obstetras, educadores físicos, nutricionistas, fisioterapeutas, farmacêuticos, todos treinados.

## **GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:**

A senhora será esclarecida sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. A senhora é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo.

Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. A senhora não será identificada em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada.

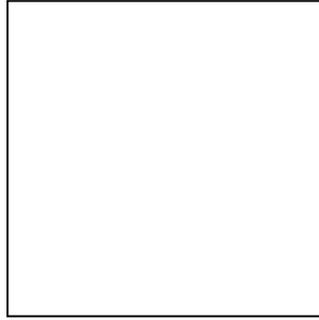
## **CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS:**

A participação no estudo não acarretará custos para a senhora. Para ir para o IPESQ a senhora receberá vale-transporte.

## **DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELA PARTICIPANTE:**

Eu, \_\_\_\_\_ fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. Os pesquisadores Melania Amorin, Suzana Farias Batista Leite e Jousilene de Sales Tavares certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar a pesquisadora Melania Maria Ramos Amorim no telefone (83) 88221514. Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.



---

Nome	Assinatura do Participante	Data
------	----------------------------	------

---

Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
------	---------------------------	------

---

Nome	Assinatura da Testemunha	Data
------	--------------------------	------

## Anexo 2 : FORMULÁRIO

### Efeito agudo do exercício físico moderado sobre a gestante e o feto

Formulário nº.

#### 1 IDENTIFICAÇÃO

Nome:

---

Idade:  anos

Data de Nascimento: /

Endereço:

---

Ponto \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ referência:

---

Telefone: - / -

Data de admissão: /

#### 2 VARIÁVEIS OBSTÉTRICAS

DUM \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

IG  semanas (DUM)

IG  semanas (USG CORRIGIDA)

Gesta  Para  Aborto

Última gestação (parto ou aborto):  anos

Peso antes da gravidez: ,

Peso na captação: ,

Idade gestacional:  semanas

### 3 VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS

Qual foi a última série que você completou na escola?

1 -  1o. grau menor 1 -  2 -  3 -  4 -

2 -  1o. grau maior 1 -  2 -  3 -  4 -

3 -  2o. grau 1 -  2 -  3 -

4 -  Universidade 1 -  2 -  3 -  4 -  5 -  6 -

ANOS DE ESTUDO \_\_\_\_\_

Renda:

Pessoa	Parentesco com a gestante	Idade	Renda no <u>mês</u> <u>passado</u>
1			
2			
3			
4			
5			

**(incluir aposentadoria, salário e auxílios do governo)**

Renda total: , Número de pessoas

RENDA FAMILIAR *PER CAPITA* ,

Trabalho 1.  Sim 2.  Não

Código: \_\_\_\_\_ Nome: \_\_\_\_\_

---

DATA	IG	ALTURA	MASSA CORPORAL (EM KG)	PREGA SUPRAILIA CA	PREGA TRICIPITAL	PREGA COXA
		1 _____	1 _____	1 _____	1 _____	1 _____
		2 _____	2 _____	2 _____	2 _____	2 _____
		Média _____	Média _____	Média	Média	Média

### Efeitos agudos do exercício físico moderado sobre a gestante e feto

Data:  /  /   
 Registro:

Esteira       Bicicleta

**FCMIN:** \_\_\_\_\_

**FCMAX:** \_\_\_\_\_

**IDENTIFICAÇÃO**

Nome:

\_\_\_\_\_ IG

	PA	FC MATERNA	FCF	TÔNUS	VELOCIDADE
<b>INICIO CTG</b>					
<b>5 minutos</b>	X				
<b>10 minutos</b>	X				
<b>15 minutos</b>	X				
<b>20 minutos</b>					
<b>INÍCIO ESTEIRA</b>	X				
<b>5 minutos</b>	X				
<b>10 minutos</b>	X				
<b>15 minutos</b>	X				
<b>20 minutos</b>					
	PA	FC MATERNA	FCF	TÔNUS	VELOCIDADE
<b>REPOUSO</b>	X				
<b>5 minutos</b>	X				

<b>10 minutos</b>	<b>X</b>				
<b>15 minutos</b>	<b>X</b>				
<b>20 minutos</b>					

**MOVIMENTOS FETAIS:**

PRÉ-ESTEIRA/BICICLETA       ESTEIRA/BICICLETA       PÓS-ESTEIRA/BICICLETA

**ACELERAÇÕES TRANSITÓRIAS**

PRÉ-ESTEIRA/BICICLETA       ESTEIRA/BICICLETA       PÓS-ESTEIRA/BICICLETA

**DESACELERAÇÕES**

PRÉ-ESTEIRA/BICICLETA       ESTEIRA/BICICLETA       PÓS-ESTEIRA/BICICLETA

**SHORT TERM VARIATION**

PRÉ-ESTEIRA/BICICLETA       ESTEIRA/BICICLETA       PÓS-ESTEIRA/BICICLETA

**FCF MEDIA**

PRÉ-ESTEIRA/BICICLETA       ESTEIRA/BICICLETA       PÓS-ESTEIRA/BICICLETA

	Crítica		Digitação	
Ass				



