

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E METABÓLICAS AO EXERCÍCIO
AERÓBIO AGUDO EM GRÁVIDAS ENTRE A 12^a E 24^a SEMANAS DE
GESTAÇÃO**

RAFAELLA GOMES DE OLIVEIRA

**João Pessoa
2011**

RAFAELLA GOMES DE OLIVEIRA

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E METABÓLICAS AO EXERCÍCIO
AERÓBIO AGUDO EM GRÁVIDAS ENTRE A 12^a E 24^a SEMANAS DE
GESTAÇÃO**

Artigo apresentado ao curso de Licenciatura em Educação Física do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, como exigência parcial para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física.

Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva
Orientador

João Pessoa
2011

O48r Oliveira, Rafaella Gomes de.

Respostas cardiovasculares e metabólicas ao exercício aeróbio agudo em grávidas entre a 12º e 24º semanas de gestação / Rafaella Gomes de Oliveira. - - João Pessoa: [s.n.], 2012.

69 f.: il. -

Orientador: Alexandre Sérgio Silva.

Artigo (Graduação) – UFPB/CCS.

1. Gravidez. 2. Hipotensão Pós-exercício. 3. Exercício.

BS/CCS/UFPB

CDU 618.2(043.2)

RAFAELLA GOMES DE OLIVEIRA

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E METABÓLICAS AO EXERCÍCIO
AERÓBIO AGUDO EM GRÁVIDAS ENTRE A 12^a E 24^a SEMANAS DE
GESTAÇÃO**

Artigo apresentado ao curso de Licenciatura em Educação Física do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, como exigência parcial para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física.

Data de Defesa: 12 de dezembro de 2011
RESULTADO: 9,5

Banca Examinadora:

Nome do orientador
UFPB/CCS/DEF

Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva

Nome Membro da Banca
UFPB/CCS/DEF

Prof^a Ms. Aline de Freitas Brito

Nome Membro da Banca
UFPB/CCS/DEF

Prof^a Ms. Leonardo Oliveira

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a meus pais, a meus irmãos, a meu esposo, a meus sogros e a meu filho, pessoas de onde vieram a minha motivação, inspiração e dedicação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que está sempre ajudando, acompanhando e direcionando meu caminho mesmo em momentos que não estive com ele no meu coração.

A meu orientador Profº Drº Alexandre Sérgio Silva, por nortear competentemente este trabalho, com tranquilidade e respeito.

A meus pais e meus irmãos pessoas que estiveram sempre ao meu lado ajudando a conseguir essa conquista.

Ao meu esposo André e a meu filho Gustavo por toda paciência carinho, amor e compreensão.

A meus sogros José e Maria da Penha por estarem sempre ao meu lado apoiando-me como verdadeiros pais.

A Cleide pessoa muito especial que sempre esteve presente quando a solicitamos.

A meus amigos de sala da graduação em especial a Joylso, Hermínio, Gerleno, Tarcísio, Bertyza e Maria Clara pela constante ajuda, companheirismo, motivação e por todos momentos de crescimento vividos.

A todos os meus amigos do laboratório, em especial a minha amiga Jennifer, Alesandra, Lydiane, Caio e Michele por toda ajuda e está sempre presente em todos os momentos.

Ao senhor Ailton e seu Juracir por me ajudar nas batalhas de locais de coleta e pela ajuda financeira.

A todas as grávidas voluntárias desta pesquisa por toda paciência e compreensão.

*"EXISTE UMA COISA QUE UMA
LONGA EXISTÊNCIA ME ENSINOU:
TODA A NOSSA CIÊNCIA,
COMPARADA À REALIDADE, É
PRIMITIVA E INOCENTE; E,
PORTANTO, É O QUE TEMOS DE
MAIS VALIOSO."
(ALBERT EINSTEIN)*

RESUMO

Objetivo: Avaliar o impacto de uma sessão aguda de exercício aeróbio na pressão arterial (PA), glicêmica (GL) e a atividade nervosa autonômica cardíaca (ANAC) em grávidas. **Métodos:** oito gestantes sedentárias de 12 a 20 semanas de gravidez ($13,5 \pm 3,3$ meses) realizaram uma sessão de exercício em bicicleta com duração de 30 min., sendo verificada em repouso e após a sessão a PA e ANAC. A FC e glicemia foram verificadas no repouso e durante o exercício. **Resultados:** O exercício aumentou significativamente a FC em 22 a 25 bpm ($p < 0,05$) e reduziu a GL em 15 e 25 mg/dl aos 20 e 30 min respectivamente ($p < 0,05$). Ao longo do período de recuperação a PA tanto sistólica quanto diastólica reduziram 7mmHg ($p < 0,05$). **Conclusão:** trinta minutos de exercício leve são suficientes para reduzir a glicemia e pressão arterial de grávidas com 12 a 20 semanas.

Palavras Chaves: Gravidez, Hipotensão Pós-exercício, Exercício.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the impact of an acute bout of aerobic exercise on blood pressure (BP), glucose (GL) and cardiac autonomic nervous activity (CANA) in pregnant women. **Methods:** Eight sedentary pregnant women from 12 to 20 weeks of pregnancy (13.5 ± 3.3 months) underwent a bicycle exercise session lasting 30 min., Being checked at rest and after the session to PA and CANA. The HR and blood glucose were observed at rest and during exercise. **Results:** Exercise significantly increased HR in 22 to 25 bpm ($p < 0.05$) and reduced the GL 15 and 25 mg / dl at 20 and 30 min respectively ($p < 0.05$). Throughout the recovery period BP decreased both systolic and 7 mmHg diastolic ($p < 0.05$). **Conclusion:** thirty minutes of light exercise are sufficient to reduce blood glucose and blood pressure of pregnant women with 12-20 weeks.

Keywords: Pregnancy, post-exercise hypotension, Exercise.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Caracterização metabólica e condições basais das Grávidas-----	27
---	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Comportamento da Frequencia Cardíaca-----	28
FIGURA 2 – Comportamento Glicêmico -----	28
FIGURA 3 – Comportamento da Pressão Arterial Sistólica e Diastólica -----	29
FIGURA 4 – Magnitude da Hipotensão Pós-exercício -----	29
FIGURA 5 – Balanço Autonômico LF/HF -----	30

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 – Declaração de Membro do Laboratório-----	32
ANEXO 2 – Questionário Par- Q -----	33
ANEXO 3 – Certidão do Comitê de Ética -----	34
ANEXO 4 – Projeto de Pesquisa-----	35
ANEXO 5 – Normas da Revista-----	59
ANEXO 6 – Justificativa para ampliação do local de recrutamento de voluntárias-	60
ANEXO 7 – Termo de Compromisso -----	61
ANEXO 8 – Encaminhamento-----	62
ANEXO 9 – Declaração para o Comitê de Ética-----	63

LISTA DE APÊNDICES

APENDICE 1 - Questionário Status Gestacional -----	65
APENDICE 2 - Ficha para coleta de dados -----	66
APENDICE 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido -----	68

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
METODOLOGIA	18
<i>Sujeitos</i>	<i>18</i>
<i>Desenho do Estudo</i>	<i>19</i>
<i>Protocolo do Exercício</i>	<i>19</i>
<i>Medidas de Pressão Arterial</i>	<i>19</i>
<i>Protocolo de Frequência Cardíaca</i>	<i>19</i>
<i>Análise de Glicemia Capilar</i>	<i>20</i>
<i>Avaliação das Lipoproteínas Totais</i>	<i>20</i>
<i>Atividade Nervosa Autonômica Cardíaca</i>	<i>21</i>
<i>Procedimento Estatístico</i>	<i>21</i>
RESULTADOS	21
DISCUSSÃO	23
ANEXOS	31
APÊNDICES	64

**RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E METABÓLICAS AO EXERCÍCIO AERÓBIO AGUDO EM
GRÁVIDAS ENTRE A 12^a E 24^a SEMANAS DE GESTAÇÃO**

**CARDIOVASCULAR RESPONSES AND METABOLISM TO ACUTE AEROBIC EXERCISE IN
PREGNANT WOMEN BETWEEN THE 12TH AND 24TH WEEK OF GESTATION**

RAFAELLA GOMES DE OLIVEIRA¹, ALEXANDRE SÉRGIO SILVA¹

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**LABORATÓRIO DE ESTUDOS DO TREINAMENTO FÍSICO APLICADO AO DESEMPENHO E A
SAÚDE**

Respostas ao exercício na gravidez

Autor correspondente:

Alexandre Sérgio Silva

R. Silvino Lopes, 410 / apto 804 – Tambaú

João Pessoa-PB

CEP: 58.039-190

RESUMO

Objetivo: Avaliar o impacto de uma sessão aguda de exercício aeróbio na pressão arterial(PA), glicêmica (GL) e a atividade nervosa autonômica cardíaca (ANAC) em grávidas. **Métodos:** oito gestantes sedentárias de 12 a 20 semanas de gravidez ($13,5 \pm 3,3$ meses) realizaram uma sessão de exercício em bicicleta com duração de 30 min., sendo verificada em repouso e após a sessão a PA e ANAC. A FC e glicemia foram verificadas no repouso e durante o exercício. **Resultados:** O exercício aumentou significativamente a FC em 22 a 25 bpm ($p < 0,05$) e reduziu a GL em 15 e 25 mg/dl aos 20 e 30 min respectivamente ($p < 0,05$). Ao longo do período de recuperação a PA tanto sistólica quanto diastólica reduziram 7mmHg ($p < 0,05$). **Conclusão:** trinta minutos de exercício leve são suficientes para reduzir a glicemia e pressão arterial de grávidas com 12 a 20 semanas.

Palavras Chaves: Gravidez, Hipotensão Pós-exercício, Exercício.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the impact of an acute bout of aerobic exercise on blood pressure (BP), glucose (GL) and cardiac autonomic nervous activity (CANA) in pregnant women. **Methods:** Eight sedentary pregnant women from 12 to 20 weeks of pregnancy (13.5 ± 3.3 months) underwent a bicycle exercise session lasting 30 min., Being checked at rest and after the session to PA and CANA. The HR and blood glucose were observed at rest and during exercise. **Results:** Exercise significantly increased HR in 22 to 25 bpm ($p < 0.05$) and reduced the GL 15 and 25 mg / dl at 20 and 30 min respectively ($p < 0.05$). Throughout the recovery period BP decreased both systolic and 7 mmHg diastolic ($p < 0.05$). **Conclusion:** thirty minutes of light exercise are sufficient to reduce blood glucose and blood pressure of pregnant women with 12-20 weeks.

Keywords: Pregnancy, post-exercise hypotension, Exercise.

INTRODUÇÃO

A gravidez é caracterizada por um processo de profundas alterações fisiológicas, que são essenciais para garantir o crescimento e a nutrição fetal ⁽¹⁻²⁾. Do ponto de vista cardiometabólico, ocorre menor captação periférica de glicose pela mãe e um aumento do volume sanguíneo que promove um maior fluxo de sanguíneo, para que se disponibilize nutrientes ao feto ⁽³⁻⁴⁾.

Apesar de o volume sanguíneo aumentar de 30% a 50% e o débito cardíaco em 50% e da menor captação da menor captação periférica de glicose pelas grávidas a pressão arterial e a glicemia se mantêm estáveis em uma gestação normal. Este fato ocorre por haver uma redução na resistência vascular periférica que é induzida pela presença da progesterona e do óxido nítrico como substâncias vasodilatadoras ⁽⁵⁻⁷⁾. No entanto, em alguns casos, a gravidez pode ser acompanhada por algumas patologias, com consequente desenvolvimento diabetes gestacional, hipertensão, pré-eclâmpsia e eclâmpsia ⁽⁸⁻⁹⁾.

Por outro lado, o treinamento físico na gravidez propicia menor predisposição para diabetes ⁽¹⁰⁾ e hipertensão gestacional, além de reduzir os níveis de obesidade, melhorar a resistência vascular periférica ⁽¹¹⁾, manter a aptidão física, recuperar a função endotelial e diminuir o estresse oxidativo ⁽¹²⁻¹⁴⁾. Segundo Yeo et al. ⁽¹⁵⁾, programas de treinamento aeróbico são capazes de reduzir a PA mesmo em gestantes normotensas. Estudos realizados com grávidas diabéticas demonstram que o treinamento físico moderado melhora a tolerância à glicose e reduz as doses de insulina pelas mesmas ⁽¹⁶⁻¹⁷⁾.

Quanto ao efeito agudo do exercício, Coelho et al ⁽¹⁸⁾ observaram que uma única sessão de hidroginástica foi capaz de reduzir significativamente a PA de gestantes normotensas. Estudos com exercícios resistidos são bem mais escassos, mas O'CONNOR et. al ⁽¹⁹⁾ demonstram que a PA permaneceu inalterada após cada sessão de um protocolo de 12 semanas de treinamento com 32 grávidas.

A diabetes gestacional e o exercício físico é um campo que vem sendo alvo de estudos. Um estudo realizado por Lesser et al ⁽²⁰⁾ com mulheres grávidas portadoras da diabetes mellitus gestacional demonstrou que uma única sessão de exercício não atenua a resposta glicêmica observada após uma refeição mista de nutrientes. Em outro estudo, a glicemia ficou menor em exercício de intensidades baixa e moderada, comparado com uma situação controle sem exercício.

Adicionalmente, o exercício de moderada intensidade promoveu maior redução da glicemia em relação ao exercício de intensidade leve ⁽²¹⁾.

Estes dados devem ser ponderados pelo fato de que estudos com grávidas humanas são difíceis de serem conduzidos. Como consequência, o volume de informações é muito escasso e os trabalhos que investigaram a resposta glicêmica e pressórica não apontaram os possíveis mecanismos envolvidos sobre os benefícios do exercício na PA e a GL. Nesse sentido, o sistema nervoso autonômico desempenha uma função central na adaptação do sistema cardiovascular durante a gravidez. A ANAC desloca-se de uma baixa modulação simpática e maior atividade vagal no primeiro trimestre para um aumento da modulação simpática e redução vagal no terceiro trimestre ⁽²²⁾.

Embora estas alterações possam afetar os mecanismos envolvidos nas respostas pressóricas e glicêmicas ao exercício, até o momento não existem informações de como estas alterações se relacionam com as respostas pressóricas e glicêmicas a uma sessão aguda de exercício em grávidas. Portanto, o objetivo do nosso estudo foi avaliar a resposta pressórica e glicêmica durante uma sessão de exercício em grávidas e como a atividade nervosa autonômica influencia estas respostas.

METODOLOGIA

Sujeitos

O estudo foi realizado com gestantes atendidas no ambulatório do Hospital Universitário Lauro Wanderley e na unidade básica de saúde Padre Hildo Bandeira, que se encontravam entre o 12^a a 24^a semanas de gestação. Fizeram parte da amostra oito gestantes saudáveis. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: 1) não praticarem atividade física desde o início da gravidez; 2) não possuir nenhum risco de aborto; 3) não possuir histórico de má formação congênita; 4) Ter autorização médica para a realização de exercícios aeróbios de acordo com o sugerido pela ACOG. Durante a seleção da amostra, as voluntárias do estudo foram esclarecidas quanto aos propósitos do estudo e todos os procedimentos aos quais foram submetidos. O projeto foi previamente aprovado no comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Hospital Universitário Lauro Wanderley, sob protocolo nº 378216. Em seguida, foram orientadas a lerem e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido conforme as normas da resolução 196/96 do Conselho Nacional da Saúde.

Desenho do estudo

O estudo foi composto de duas sessões, sendo uma controle e outra exercício na bicicleta estacionária. Tanto na sessão controle quanto na sessão exercício as voluntárias foram solicitadas a permanecerem em repouso por 10 minutos no qual após este período foi monitoradas a frequência cardíaca, pressão arterial, atividade nervosa autonômica cardíaca (ANAC) e glicemia (GL) durante o exercício a cada 5 minutos foi monitorada a frequência cardíaca e a 10 minutos a glicemia. Terminado o exercício, determinou um período de recuperação de 60 minutos, onde as mesmas permaneceram sentadas para medidas de pressão arterial e ANAC de 10 em 10 minutos.

Protocolo do Exercício Físico aeróbio

O protocolo do exercício foi uma sessão de pedalada em cicloergometro com duração de 30 minutos, em ambiente com temperatura controlada, entre 26 e 33 °C, onde foi controlada a temperatura. Essa sessão foi realizada em uma intensidade leve a moderada, com frequência cardíaca monitorada a cada 5 minutos utilizando um monitor de frequência cardíaca da marca Polar, modelo RS800CX (Polar Electro® Ou, Kempele, Finland). Nos mesmos momentos em que a FC foi registrada, elas foram solicitadas a referirem suas percepções de esforço percebidas por meio da escala de Borg ⁽²³⁾. O exercício seria interrompido caso a percepção de esforço atingisse 13 a 14.

Medidas da Pressão Arterial

Após a chegada das sujeitas ao local da coleta dos dados, elas foram solicitadas a permanecerem sentadas em repouso por 10 minutos para a medida de PA no final deste período. Imediatamente após o exercício, assim como a cada 10 minutos durante o período de recuperação de 60 minutos foram realizadas novas mensurações. A mensuração da PA foi realizada pelo método auscultatório, seguindo o protocolo proposto nas VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial ⁽²⁴⁾. Para a mensuração da PA, foi utilizado um estetoscópio da marca Missouri (Emaneróidebu, Brasil), um esfigmomanômetro da mesma marca com precisão de dois milímetros de mercúrio previamente calibrado contra uma coluna de mercúrio.

Protocolo de medidas da Frequência Cardíaca:

No local da coleta de dados os sujeitos foram solicitados a permanecer 10 minutos em repouso, ao final deste foi efetivado o primeiro registro da FC. Novas medidas foram tomadas a cada 5 minutos de exercício ou na sessão controle. A FC foi registrada por meio de um aparelho cardiofrequencímetro da marca Polar modelo (Polar Eletro Oy, Kempele, Finland) instrumentado no sujeito antes de se iniciar o período de repouso.

Análise de glicemia capilar durante o exercício:

A coleta foi realizada imediatamente após o repouso (de 10 minutos) e aos 10, 20 e 30 minutos do exercício. Foi retirada uma alíquota 25 uL de sangue do lóbulo da orelha. A alíquota foi posta imediatamente em um glicosímetro de leitura imediata. As medidas glicêmicas foram feitas por meio de um glicosímetro tipo ACCU-CHEK ACTIVE da marca Roche Diagnóstics com precisão mínima de 1 mg/dL de leitura do sangue e 600 mg/dL como valor máximo/legível da leitura da glicose sanguínea pelo aparelho, lancetador e agulhas descartáveis, tiras de teste, algodão e álcool. Anteriormente à coleta foi realizada a assepsia da orelha com algodão umedecido no álcool a 70% e em seguida, algodão seco para retirada do excesso de álcool.

Avaliação das lipoproteínas totais, lipoproteínas HD e triglicerídeos:

Todas estas análises foram feitas através de um kit comercial da marca Labtest (Minas Gerais, Brasil), seguindo as recomendações do fabricante. Para o colesterol total, um volume de 10 µl de amostra foi adicionado a 1ml do reagente de trabalho utilizando-se tubos ependorfs. Em seguida, os tubos foram colocados em banho Maria por 10 minutos. Finalmente, foi feita a leitura em espectrofotômetro (Biospectro, modelo SP-220/Brasil), a um comprimento de onda de 500 nm. Para análise do colesterol HDL, 250 µl da substância precipitante fornecida com o kit foi adicionado a 250µl de amostra em tubos de ensaio. Em seguida, este preparo foi centrifugado a 3,500 rpm por 20 minutos. Imediatamente após a centrifugação, o soro contendo apenas HDL foi retirado e colocado em tubos ependorfs. A partir deste momento, o mesmo procedimento e reagente já descrito para análise do colesterol total foram utilizados. Para avaliação dos triglicerídeos, 10 µl de amostra foram

adicionadas a 1 ml do reagente de trabalho e encubados em banho Maria à 37°C por 10 minutos. Em seguida, foi feita a leitura em comprimento de onda de 505 nm.

Avaliação da atividade autonômica:

A atividade nervosa autonômica cardíaca foi determinada por meio do registro da variabilidade do intervalo R-R de frequência cardíaca, através de um monitor de frequência cardíaca Polar RS800CX (Polar Electro Oy, Kempele, Finland). Este aparelho portátil foi validado perante registro com eletrocardiograma em repouso e durante o exercício (Nunam et al, 2008; Porto e Junqueira, 2009). A atividade autonômica foi registrada durante os primeiros 10 minutos de repouso, bem como 60 minutos de recuperação em ciclos de 10 minutos. Os dados foram transportados através de um dispositivo de infravermelho para um computador provido do software do mesmo fabricante. Os dados foram apresentados segundo os critérios de média das diferenças de dois intervalos R-R consecutivos, desvio padrão da diferença entre os intervalos e somatório das diferenças entre os intervalos R-R na zona de baixa frequência e alta frequência

Procedimento estatístico: os dados estão apresentados como média e desvio padrão da média. A normalidade dos dados foi constatada através do teste de Shapiro Wilk e Levine e respectivamente. Após constatada a normalidade dos dados, foi utilizado um teste ANOVA de um caminho para verificar possíveis diferenças estatísticas entre o comportamento da pressão arterial nos dois procedimentos. Todos os dados foram analisados por meio do instat versão 3.0.

RESULTADOS

As mulheres eram normotensas e apresentavam pressão arterial compatível com a idade gestacional. O perfil lipídico se situava nos arredores dos limites superiores de normalidade. Por outro lado, elas apresentavam glicemia dentro dos limites adequados. Nos momentos de repouso precedentes aos procedimentos de exercício ou controle, pressão arterial, frequência cardíaca, e balanço autonômico eram iguais entre estes dois dias. Os valores de caracterização metabólica e condições basais estão apresentados na Tabela 1.

No exercício realizado, as mulheres atingiram frequência cardíaca entre 108 e 111 bpm, o que foi equivalente a um aumento entre 22 e 25 bpm (figura 1). Com estes valores, elas mantiveram,

por todo exercício, a frequência cardíaca significativamente elevada em relação aos valores basais. Além disso, exceto pelo valor dos 10 minutos de exercício, a frequência cardíaca esteve sempre elevada em relação ao procedimento controle, quando as mulheres permaneceram em repouso.

O exercício promoveu significativa redução da glicemia. Esta redução pode ser observada na figura 2, em que a glicemia se mostra significativamente menor aos 20 e 30 minutos de exercício em relação ao valor basal no dia em que as voluntárias realizaram exercício. Os dados do procedimento controle confirmaram este comportamento glicêmico, uma vez que a glicemia não se modificou no procedimento em que as mulheres permaneceram em repouso e os valores aos 20 e 30 minutos foram significativamente superiores em relação ao procedimento com exercício físico.

O exercício promoveu redução da pressão arterial sistólica de $102,3 \pm 6$ mmHg para aproximadamente 96 mmHg na maioria dos momentos em que foi medida no período de recuperação, como pode ser observado na figura 3, painel A. Esta redução foi estatisticamente significativa aos 60 minutos de recuperação. Adicionalmente, no procedimento controle a pressão arterial não se modificou ao longo de todo o procedimento. No entanto, os valores pressóricos pós-exercício não diferiram significativamente entre os procedimentos controle e exercício.

Respostas similares ocorreram para a pressão arterial diastólica em que as mulheres partiram de uma pressão de $59,8 \pm 6$ mmHg para valores aproximados de 53 mmHg ao longo do período de recuperação. A redução da pressão foi estatisticamente significativa apenas aos 50 minutos. No entanto, nos demais momentos houve forte ($p=0,06$) ou moderada ($0,08 \leq p \leq 0,11$) tendência para que esta redução pressórica tenha sido significativa.

A hipotensão pós-exercício, avaliada pelo delta da redução da pressão arterial nos vários momentos durante a recuperação contra os valores de repouso está apresentada na figura 4 para os valores sistólico e diastólico. A HPE ocorreu de forma consistente apenas após a realização do exercício, sendo significativa aos 60 minutos da recuperação para o comportamento sistólico e aos 50 minutos pós-exercício para os valores diastólicos. Nos demais momentos houve sempre uma tendência (p entre 0,08 e 0,11), para que a redução fosse significativa tanto para a PAS quanto para a PAD.

A redução da pressão arterial após o procedimento com exercício foi acompanhada por uma forte tendência (p entre 0,06 e 0,11) para significativa redução do balanço autonômico no domínio da frequência. Os resultados destas análises estão apresentados na figura 5. Enquanto isso, após o

procedimento controle, não houve importantes alterações do balanço autonômico entre as voluntárias do estudo.

DISCUSSÃO

Os dados deste estudo apontam que uma sessão de exercício aeróbio com duração de apenas 30 minutos e intensidade leve é capaz de promover redução da glicemia e da pressão arterial clínica durante o exercício.

Estudos mostram que o exercício tem potencial para reduzir os níveis glicêmicos e a insulinemia tanto em indivíduos pré-diabéticos ou normoglicêmicos, quanto em sujeitos acometidos por alguma cardiopatia ⁽²⁵⁻²⁶⁾. Apesar da resposta da glicêmica em grávidas durante o exercício ser mais escassa, Lesser et al ⁽²⁰⁾, adotando o exercício na bicicleta estacionária por 30 minutos, demonstrou que uma única sessão de exercício não atenua a resposta glicêmica observada após uma refeição mista de nutrientes através dos dados níveis de glicose de cinco grávidas. Por outro lado, em outro estudo com exercício em intensidades moderada e leve evidenciou-se que o exercício com duração de 30 minutos reduziu significativamente a glicemia em relação ao repouso ⁽²¹⁾. O nosso estudo demonstrou que houve redução da glicemia logo a partir de 20 minutos de exercício, corroborando com este estudo prévio. Cronicamente, também se encontra moderada melhora na tolerância a glicose e redução às doses de insulina em grávidas diabéticas ⁽¹⁶⁻¹⁷⁾.

Vários estudos demonstram existir a hipotensão pós-exercício com intensidades de leve a moderada ⁽²⁷⁾. Este fenômeno é observado em normotensos e hipertensos ⁽²⁸⁾. Os maiores valores de redução da HPE induzida pelo exercício na pressão arterial sistólica e diastólica foram em média 18 a 20 e 7-9 mmHg, em hipertensos, e 8-10 e 3-5 mmHg em normotensos respectivamente. Portanto, os dados do presente estudo demonstram que grávidas têm a mesma capacidade para HPE que pessoas normais. Estes dados são enriquecidos pelo fato de que as grávidas deste estudo já apresentavam pressão arterial de repouso baixa. Este fato é particularmente importante considerando que a redução pressórica pós-exercício é tão menor quanto menores forem os valores basais de pressão arterial ⁽²⁹⁾. No nosso estudo as grávidas apresentavam pressão arterial basal de apenas 102/60 mmHg e, mesmo assim, obtiveram HPE.

Embora a HPE induzida pelo exercício aeróbio seja algo já bem consolidada, com grávidas os estudos são bem mais escassos. Pesquisas reportam que o exercício físico para gestante promove vários benefícios cardiovasculares. Em estudo realizado por Montoya ⁽³⁰⁾, com um programa

supervisionado de exercícios aeróbicos, em que cada sessão possuía 60 minutos, num período de três meses com 50 grávidas entre a 16^a e 20^a semanas de gestação, as mesmas obtiveram melhor qualidade de vida do que o grupo controle continuando a prática mesmo após o término do estudo. De acordo com Coelho et al ⁽¹⁸⁾, após uma sessão de hidroginástica, gestantes normotensas com pressão arterial sistólica de repouso de 100±5,5 mmHg apresentaram diminuição significativa da pressão arterial sistólica e diastólica.

O presente estudo tem o diferencial de que foi avaliada a atividade nervosa autonômica cardíaca. Dos estudos anteriores, apenas um estudo em que grávidas realizaram exercícios de alongamentos teve a atividade avaliada, no qual foi verificado uma melhora no balanço simpato-vagal ⁽¹⁵⁾. Enquanto isso, no nosso estudo ocorreu forte tendência para redução do balanço simpato-vagal em todos os momentos pós-exercício. É bastante provável que com o aumento no número de grávidas deste estudo, se confirme esta melhoria da atividade simpato-vagal. Portanto, nossos dados parecem corroborar com Yeo et al ⁽¹⁵⁾. Mas deve ser ressaltado que estes autores avaliaram a atividade autonômica com exercícios de alongamento, enquanto nós trabalhamos com exercício aeróbio.

Este estudo deve ser ponderado pelo fato de que as grávidas tinham entre 12 e 24 semanas de gestação. Este é um período de uma série de alterações e adaptações fisiológicas no qual ocorre o aumento do volume sanguíneo, aumento da captação de oxigênio e do débito cardíaco. Apesar do aumento do trabalho cardíaco, é comum observar-se redução tanto da pressão arterial quanto da glicemia. Com relação à pressão arterial, esta alteração acontece por haver uma redução na resistência vascular periférica, que é induzida pela presença da progesterona e do óxido nítrico como substâncias vasodilatadoras. Quanto a glicemia, ocorre menor captação periférica de glicose pela mãe e um aumento do volume sanguíneo, que promove um maior fluxo de sanguíneo para que se disponibilize nutrientes ao feto ⁽³⁻⁷⁾. Esta resposta tem duas repercussões. A primeira é que tanto a glicemia, quanto pressão arterial reduziram-se apesar de ter sido numa fase em que estas variáveis diminuem em grávidas (o que se confirma pelos valores de repouso deste estudo). A segunda implicação é que este estudo não esclarece o potencial preventivo e terapêutico da diabetes e hipertensão gestacionais. Contudo, aponta-se para o fato de que grávidas de 12 a 24 semanas são plenamente beneficiadas pelos efeitos agudos do exercício aeróbio na glicemia e pressão arterial.

REFERÊNCIAS

1. Sternfeld B. Physical activity and pregnancy outcome. Review and recommendations. *Sports Med.* 1997 Jan;23(1):33-47.
2. Tzanetakou IP, Mikhailidis DP, Perrea DN. Nutrition During Pregnancy and the Effect of Carbohydrates on the Offspring's Metabolic Profile: In Search of the "Perfect Maternal Diet". *Open Cardiovasc Med J.* 2011;5:103-9.
3. Hytten F. Blood volume changes in normal pregnancy. *Clin Haematol.* 1985 Oct;14(3):601-12.
4. Knight EM. Nurse staffing and inpatient hospital mortality. *N Engl J Med.* 2011 Jun 23;364(25):2468-9; author reply 9.
5. Krause BJ, Hanson MA, Casanello P. Role of nitric oxide in placental vascular development and function. *Placenta.* 2011 Nov;32(11):797-805.
6. Lamarca B. The role of immune activation in contributing to vascular dysfunction and the pathophysiology of hypertension during preeclampsia. *Minerva Ginecol.* 2010 Apr;62(2):105-20.
7. Rudge MV, Calderon IM, Ramos MD, Abbade JF, Rugolo LM. Perinatal outcome of pregnancies complicated by diabetes and by maternal daily hyperglycemia not related to diabetes. A retrospective 10-year analysis. *Gynecol Obstet Invest.* 2000;50(2):108-12.
8. Ramirez-Velez R, Romero M, Echeverri I, Ortega JG, Mosquera M, Salazar B, et al. A factorial randomized controlled trial to evaluate the effect of micronutrients supplementation and regular aerobic exercise on maternal endothelium-dependent vasodilatation and oxidative stress of the newborn. *Trials.* 2011;12:60.
9. Rodrigues VD, Silva AG, Câmara CS, Lages RJ, Ávila WRM. Prática de Exercício Físico na gestação. *Revista Digital.* 2008;13(126).
10. Stafne SN, Salvesen KA, Romundstad PR, Eggebo TM, Carlsen SM, Morkved S. Regular exercise during pregnancy to prevent gestational diabetes: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol.* 2012 Jan;119(1):29-36.
11. Shivakumar G, Brandon AR, Snell PG, Santiago-Munoz P, Johnson NL, Trivedi MH, et al. Antenatal depression: a rationale for studying exercise. *Depress Anxiety.* 2011 Mar;28(3):234-42.
12. Kramer MS, McDonald SW. Aerobic exercise for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;3:CD000180.
13. Ramirez-Velez R, Aguilar AC, Mosquera M, Garcia RG, Reyes LM, Lopez-Jaramillo P. Clinical trial to assess the effect of physical exercise on endothelial function and insulin resistance in pregnant women. *Trials.* 2009;10:104.
14. Streuling I, Beyerlein A, Rosenfeld E, Hofmann H, Schulz T, von Kries R. Physical activity and gestational weight gain: a meta-analysis of intervention trials. *Bjog-Int J Obstet Gy.* 2011 Feb;118(3):278-84.
15. Yeo S. Prenatal stretching exercise and autonomic responses: preliminary data and a model for reducing preeclampsia. *J Nurs Scholarsh.* 2010 Jun;42(2):113-21.
16. Barakat R, Cordero Y, Coteron J, Luaces M, Montejo R. Exercise during pregnancy improves maternal glucose screen at 24-28 weeks: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2011 Sep 26.

17. de Barros MC, Lopes MA, Francisco RP, Sapienza AD, Zugaib M. Resistance exercise and glycemic control in women with gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 2010 Dec;203(6):556 e1-6.
18. Coelho BT, Polito MD. Efeito agudo de uma sessão de hidroginástica sobre a resposta da pressão arterial em gestantes não hipertensas. *SOCERJ*. 2009;22(2):75-9.
19. O'Connor PJ, Poudevigne MS, Cress ME, Motl RW, Clapp JF. SAfety and efficacy the of supervised strength training adopted in pregnancy. *J Phy Act Health*. 2011;8(3):309-20.
20. Lesser KB, Grupuso PA, Terry RB, Carpenter MW. Exercise fails to improve postprandial glycemic excursion in women with gestational diabetes. *J Matern Fetal Med*. 1996;5(4):211-7.
21. Avery MD, Walker AJ. Acute effect the exercise on blood pressure glucose and insulin levels in women with gestational diabetes. *J Matern Fetal Med*. 2001;10(1):52-8.
22. Kuo CD, Chen GY, Yang MJ, Lo HM, Tsai YS. Biphasic changes in autonomic nervous activity during pregnancy. *Br J Anaesth*. 2000 Mar;84(3):323-9.
23. Borg G. Escala de Borg para a dor e o esforço percebido. Manole, editor. São Paulo 2000.
24. Cardiologia SBd, Hipertensão SBd, Nefrologia SBd. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol* 2010. p. 1-51.
25. Jenkins NT, Hagberg JM. Aerobic training effects on glucose tolerance in prediabetic and normoglycemic humans. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Dec;43(12):2231-40.
26. Stochmal A, Jasiak-Tyrkalska B, Stochmal E, Huszno B, Kawecka-Jaszcz K. [The influence of physical training on metabolic indices in men with myocardial infarction and impaired glucose tolerance]. *Przegl Lek*. 2007;64(6):410-5.
27. MacDonald JR. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *J Hum Hypertens*. 2002 Apr;16(4):225-36.
28. Kenney MJ, Seals DR. Postexercise hypotension. Key features, mechanisms, and clinical significance. *Hypertension*. 1993 Nov;22(5):653-64.
29. Laterza MC, Brandão-Rondon MUP, Negrão CE. Efeito anti-hipertensivo do exercício. *Revista Brasileira de Hipertensão*. 2007;14(2):104-11.
30. Montoya AAV, Orozco BL, Aguilar PAC, Mosquera EM, Ramírez-Velez R. Aerobic exercise during pregnancy improves health-related quality life: a randomized trial. *Physiother* 2010;56(4):250-8.

Tabela 1: caracterização metabólica e condições basais das grávidas nas sessões experimental e controle

	<i>Aeróbio</i>	<i>Controle</i>
Glicemia	77,8±13	
Triglicerídeos	111,8±31	
Lipoproteínas totais	202,2±34	
Lipoproteínas HDL	36,4±12	
FC repouso	86,1±10	86,9±12
Pressão sistólica repouso	102,3±6	102±10
Diastólica	59,8±6	57,3±10
Glicemia	89,2±7	103,9±16
Balanço autonômico (LF/HF)	4,11±4	3,34±3

Dados estão apresentados como média e desvio padrão. Não existem diferenças entre os procedimentos aeróbio e controle.

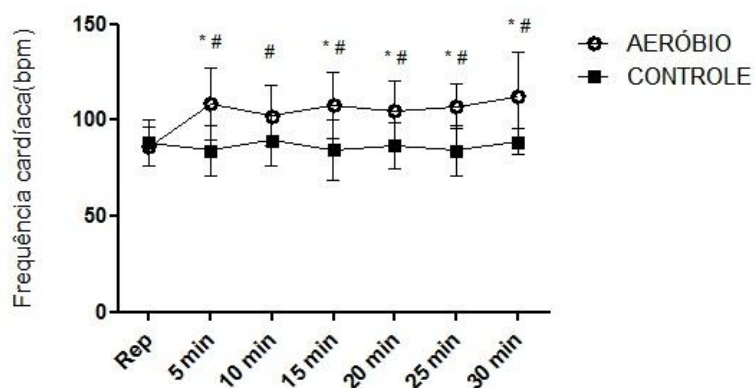


Figura 1. Comportamento da Frequência cardíaca nos procedimentos aeróbico e controle. * representa diferença significativa do procedimento aeróbico para o controle. # representa diferença significativa durante os momentos de medida da FC comparados ao repouso para o procedimento aeróbico

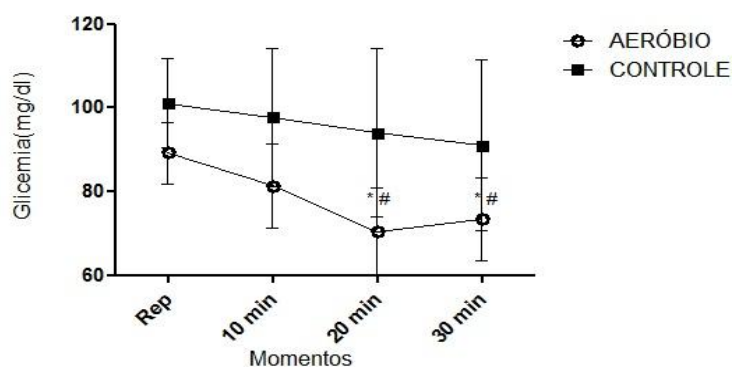


Figura 2. Comportamento Glicêmico durante os procedimentos aeróbico e controle. * representa diferença significativa do procedimento aeróbico comparado ao controle. # representa diferença significativa nos momentos de medida no procedimento aeróbico comparado aos valores de repouso.

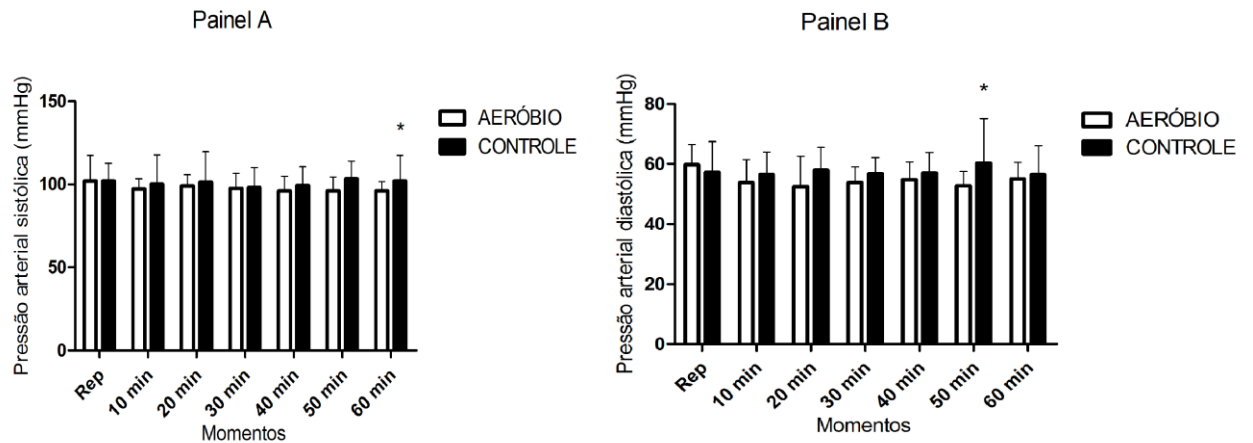


Figura 3. Comportamento da Pressão arterial Sistólica (Painel A) e Diastólica (Painel B) no repouso e durante o período de recuperação após o exercício (60 minutos). Não foram encontradas diferenças significativas.

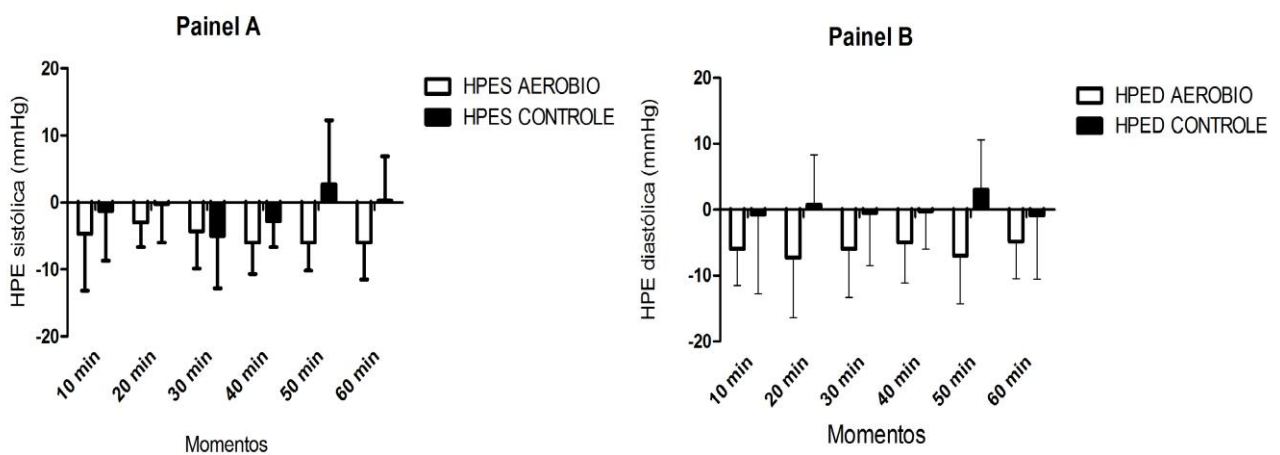


Figura 4. Magnitude da hipotensão pós-exercício no período de recuperação (60 minutos) nos procedimentos aeróbio e controle. No Painel A está representada a magnitude da HPE Sistólica, e no painel B a Diastólica. Não foram encontradas diferenças significativas.

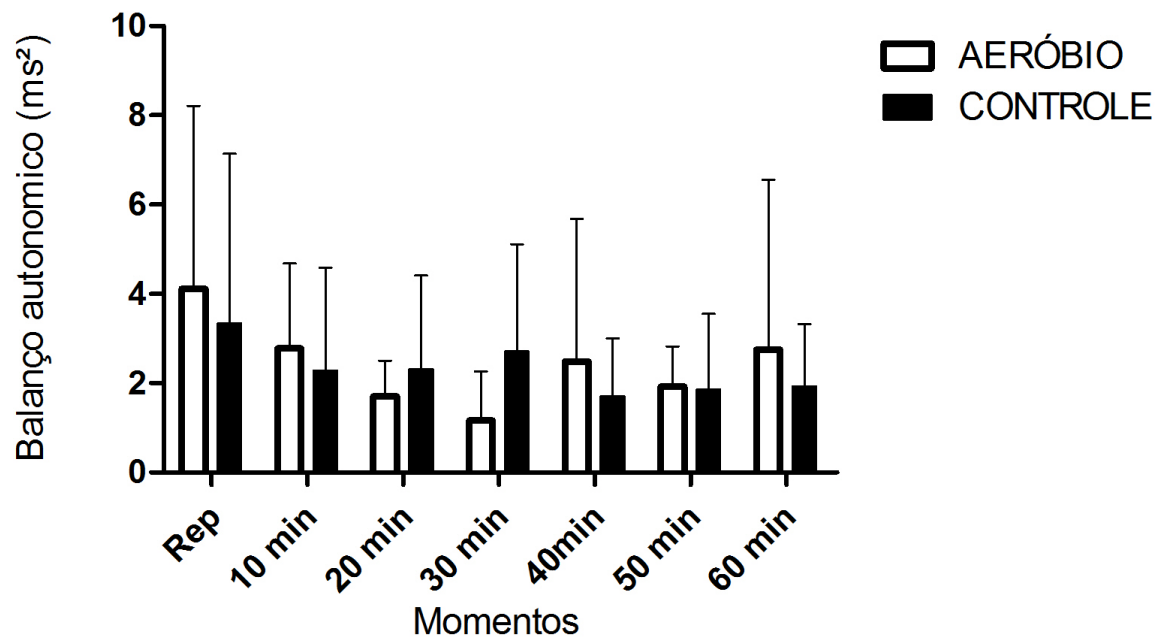


Figura 5. Balanço autonômico cardíaco AF/BF (Alta frequência/Baixa Frequência) no repouso e durante o período de recuperação com duração de 60 minutos. Não foram encontradas diferenças significativas.

ANEXOS



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências da Saúde
Departamento de Educação Física

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins de direito junto à Universidade Federal da Paraíba que a aluna **Rafaella Gomes de Oliveira** é membro o Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e Saúde desde agosto de 2010 até a presente data.

João Pessoa, 29/11/2011


Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva
Depto de Educação Física

PAR-Q

1 - Seu médico já disse que você possui um problema cardíaco e recomendou atividades físicas apenas sob supervisão médica?

☐ Sim ☐ Não

2 - Você tem dor no peito provocada por atividades físicas?

☐ Sim ☐ Não

3 - Você sentiu dor no peito no último mês?

☐ Sim ☐ Não

4 - Você já perdeu a consciência em alguma ocasião ou sofreu alguma queda em virtude de tontura?

☐ Sim ☐ Não

5 - Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia agravar-se com a prática de atividades físicas?

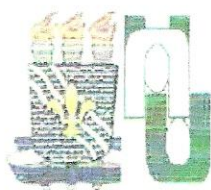
☐ Sim ☐ Não

6 - Algum médico já lhe prescreveu medicamento para pressão arterial ou para o coração?

☐ Sim ☐ Não

7 - Você tem conhecimento, por informação médica ou pela própria experiência, de algum motivo que poderia impedi-lo de participar de atividades físicas sem supervisão médica?

☐ Sim ☐ Não



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - UFPB
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO LAURO WANDERLEY - HULW
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES
HUMANOS - CEP**

CERTIDÃO

Com base na Resolução nº 196/96 do CNS/MS que regulamenta a ética da pesquisa em seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley - CEP/HULW, da Universidade Federal da Paraíba, em sua sessão realizada no dia 26/10/2010, após análise do parecer do relator, resolveu considerar APROVADO o projeto de pesquisa intitulado HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO EM GESTANTES HIPERTENSAS E DIABÉTICAS NOS DIFERENTES ESTÁGIOS GESTACIONAIS. Protocolo CEP/HULW nº. 628/10, Folha de Rosto nº 378216, dos pesquisadores JOSÉ ALVES DA SILVA e Profº Drº ALEXANDRE SÉRGIO SILVA (Orientador).

Ao final da pesquisa, solicitamos enviar ao CEP/HULW, uma cópia desta certidão e da pesquisa, em CD, para emissão da certidão para publicação científica.

João Pessoa, 27 de outubro de 2010.

Japonira Cortez Costa de Oliveira
Coordenadora do Comitê de Ética
em Pesquisa - CEP/HULW

Profª Drª Japonira Cortez Costa de Oliveira
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa-HULW

VERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA

JOSÉ ALVES DA SILVA

**HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO EM
GESTANTES HIPERTENSAS E DIABÉTICAS
NOS DIFERENTES ESTÁGIOS GESTACIONAIS**

JOÃO PESSOA
2010

JOSÉ ALVES DA SILVA

**HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO EM
GESTANTES HIPERTENSAS E DIABÉTICAS
NOS DIFERENTES ESTÁGIOS GESTACIONAIS**

Projeto de Pesquisa apresentado ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do CCS/UFPB, como requisito parcial para sua aprovação.

Orientador: Profº Dr. Alexandre Sérgio Silva

JOÃO PESSOA
2010

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	4
2 PROBLEMA.....	8
3 JUSTIFICATIVA.....	7
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
4.1 Alterações fisiológicas na gestação.....	12
4.2 Exercício Físico na Gestação.....	8
5 OBJETIVOS.....	12
5.1 Objetivos Gerais.....	14
5.2 Objetivos Específicos.....	15
6 METODOLOGIA.....	15
6.1 Caracterização da Pesquisa.....	14
6.2 População e Amostra.....	14
6.3 Desenho de Estudo.....	14
6.4 Medidas da pressão arterial.....	14
6.5 Avaliação da Glicemia.....	14
6.6 Avaliação da Atividade Autonômica.....	14
6.7 Protocolo do Exercício Físico.....	14
6.8 Aspectos Éticos.....	14
6.9 Aspectos Estatísticas.....	14
7 ORÇAMENTO.....	14
8 CRONOGRAMA.....	15
9 REFERÊNCIAS.....	14
10 ANEXOS.....	22

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do processo da gravidez, as alterações hormonais e o desenvolvimento fetal impõem alterações biomecânicas e em todos os sistemas fisiológicos da mulher. O aumento do volume do líquido corporal e as necessidades nutricionais do feto provocam um importante aumento no trabalho cardiovascular. Do mesmo modo, alterações metabólicas ocorrem para garantir o desenvolvimento fetal normal (Melzer et al, 2010). Algumas mulheres podem apresentar desordens nestes processos adaptativos ao longo da gravidez. De fato, existe um risco de 7% de desenvolver diabetes gestacional ([Ragnarsdottir](#); Conroy, 2010) e em média de 10% de surgimento de hipertensão gestacional (O'Brien, Ray, Chan 2003).

Já é bem documentado, entretanto, que a prática de exercícios físicos resulta em diminuição da pressão arterial (PA), tanto em hipertensos quanto em normotensos (Rondon et al 2002a; Whelton et al 2002, Casonatto, 2009). Algumas semanas de prática sistemática de exercício são suficientes para que hipertensos tenham uma redução sustentada na PA (Graham et al, 2007; Viecili et al., 2009;). Além disso, a maioria das pessoas apresentam uma redução da PA logo nos primeiros minutos após uma única sessão de exercício. Esse fenômeno é denominado hipotensão pós-exercício (HPE) (Graham et al, 2007; Ciolac et al., 2008; Bonfim; Rocha, 2009; Khan et al, 2009; Viecili et al., 2009).

A magnitude da redução da PA sistólica e diastólica pode ser diferente, dependendo da população avaliada. Segundo Forjaz et al (2000) as situações dos sujeitos, como a idade, o índice de massa corporal e os níveis basais da PA, podem influenciar na magnitude do efeito hipotensor do exercício físico. Estudos com populações especiais indicam que idosos (Rondon et al 2002b) obesos e diabéticos (Lima et al, 2008) também são beneficiados com redução pressórica em resposta ao treinamento físico ou a uma única sessão de exercício aeróbio ou resistido.

Estudos com monitoração ambulatorial da PA demonstrou que tanto em gestantes normotensas quanto em gestantes hipertensas a PA sistólica e diastólica apresentou um incremento gradual no decorrer da gestação (Machado et al. 2003; De Melo et al, 2000). Quanto ao efeito hipotensor do exercício em grávidas, ainda existem muitas controvérsias. Segundo Yeo et al. (2000), programas de treinamento aeróbio são capazes de reduzir a PA em gestantes normotensas. Em contrapartida, um estudo de Finkelstein et al (2006) não encontrou alterações na

PA de gestantes após um treinamento em meio líquido. Quanto ao efeito agudo do exercício, Coelho et al (2009) observaram que uma única sessão de hidroginástica foi capaz de reduzir significativamente a PA de gestantes normotensas.

Entretanto, a magnitude da redução pressórica pode ser diferente, de acordo com o período gestacional em que se encontra a mulher. Adicionalmente, diferenças entre uma gestação com e sem a presença de diabetes e hipertensão gestacional podem resultar em diferentes respostas da PA ao exercício. Assim, estas diferenças de respostas pressóricas ainda representam uma lacuna na literatura que trata dos benefícios do exercício sobre a PA de mulheres grávidas. Então, a proposta deste projeto é esclarecer como o tempo de gravidez e a presença de hipertensão arterial e diabetes afetam a hipotensão aguda induzida pelo exercício.

2. PROBLEMA

A magnitude da resposta hipotensora ao exercício sofre influência dos vários estágios gestacionais ou da presença de hipertensão e diabetes?

3. JUSTIFICATIVA

A prática de exercício é não somente benéfica, mas também segura para gestantes (Melzer, 2010). Dentre os benefícios dessa prática, destaca-se a capacidade de promover a manutenção dos valores pressóricos em seus níveis adequados, assim como, resultar em uma resposta hipotensora pós-exercício. Considerando que a gravidez é acompanhada por importantes mudanças biomecânicas e fisiológicas, e que estas mudanças ocorrem ao longo de todas as 42 semanas de gestação, existe a possibilidade de que as respostas ao exercício sofram variação ao longo deste período. Além disso, a presença de situações complicadas, como a diabetes gestacional ou o próprio aumento da pressão arterial podem também interferir nas respostas ao exercício.

Embora a literatura atual demonstre que a prática de exercício bem orientados é saudável para grávidas e para o feto e que dentre os efeitos do exercício estão a redução da pressão arterial e da glicemia, os estudos não levam em conta a presença concomitante de complicações típicas da gravidez, como a hipertensão e o diabetes gestacional. Portanto, avaliar as respostas pressóricas de grávidas ao exercício sob várias circunstâncias da gravidez é importante no sentido de prover informações de como melhor gerenciar o exercício físico para esta população.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Alterações fisiológicas na gestação

A gestação promove uma série de alterações e adaptações, em que podemos citar o aumento do volume sanguíneo, aumento da captação de oxigênio e do débito cardíaco (este nos dois primeiros trimestres). Além disso, com o desenvolvimento do feto, durante a gestação o organismo da gestante sofre constantes ajustes, devido às novas necessidades calóricas, protéicas, minerais e vitamínicas. Esses ajustes devem ser cotidianamente controlados, evitando assim, tanto o excesso de peso quanto a deficiência do ganho de peso (Batista et al, 2003).

Com a dilatação e hipertrofia do útero e o aumento da placenta, o organismo da gestante requer um aumento na vascularização devido a necessidade de maior perfusão sanguínea, no qual o aumento do fluxo sanguíneo ocorre em média 40 a 50% (Cunningham et al., 1993). Outra consequência do aumento do útero durante a gestação é o aumento do peso corporal da mulher e, assim, deslocamento do seu centro de gravidade dificultando o equilíbrio (Weineck, 2005).

Entre a sexta e oitava semana de gravidez o volume sanguíneo e o débito cardíaco começam a aumentar. O volume sanguíneo aumenta devido o aumento do volume plasmático e do volume de eritrócitos. O débito cardíaco aumenta em consequência a elevação da frequência cardíaca e o volume sistólico (Cunningham et al., 1993). Além dessas alterações fisiológicas citadas anteriormente, a gestação também pode promover aumento da capacidade venosa, termorregulação dificultada, hiperventilação, diminuição da capacidade de tamponamento sanguíneo e, ainda, condições hipoglicêmicas alcançadas mais rapidamente (Weineck, 2005).

4.2. Exercício Físico na Gestação

Diante dessas mudanças fisiológicas promovidas na gestação, de maneira geral, pode-se dizer que o durante o período da gravidez, a prática de atividades físicas leves e moderadas não representam riscos para a mãe e o feto. A prática de

exercícios físicos durante a gestação promove diversos benefícios para a mulher, como, por exemplo, previne e reduz a lombalgia; reduz a retenção de líquido; previne contra o surgimento de diabetes gestacional; podendo também aumentar a capacidade funcional da placenta, que conseqüentemente aumenta a distribuição de nutrientes e o crescimento fetal; assim como pode contribuir para a diminuição das dores no trabalho de parto (CLAPP et al, 2000; WOLFE; DAVIES 2003).

A literatura também reporta os vários benefícios cardiovasculares promovidos pelo exercício físico na gestante, como maior capacidade de oxigenação, maior volume sanguíneo, diminuição da frequência cardíaca, da pressão arterial, o que contribui para a diminuição do risco de pré-eclâmpsia (HARTMANN, BUNG, 1999; SORENSEN et al, 2003). Nesse sentido, a literatura já apresenta que o exercício aeróbico está sendo amplamente recomendado para gestantes que não apresentam nenhuma contra-indicação obstétrica, com o objetivo de melhorar sua capacidade e condicionamento físico, e conseqüentemente melhorar o trabalho de parto (ANDRADE; LOPES, 2005).

Segundo Coelho et al (2009), após uma sessão de hidroginástica, gestantes normotensas apresentaram diminuição da pressão arterial, em relação aos seus valores basais, fenômeno este conhecido na literatura como Hipotensão pós exercício. Por outro lado, estudo investigando a resposta de frequência cardíaca e da pressão arterial em gestantes normotensas que praticaram exercícios de hidroginástica durante todo o período gestacional (11º a 38º semana de gestação), concluiu que não houve diferenças nas variáveis estudadas, e que o comportamento da frequência cardíaca e pressão arterial se manteve constante durante todo o período gestacional (FINKELSTEIN et al, 2006).

Segundo o American College of Gynecology and Obstetrics - AGOOC (2002), durante a gravidez a mulher deve continuar se exercitando de forma regular, sendo esse exercício de intensidade leve a moderado, e praticado no mínimo três vezes por semana. Adicionalmente, a literatura indica a associação entre exercícios aeróbicos, envolvendo grandes grupos musculares, e exercícios que desenvolvam a força de alguns músculos, como a musculatura abdominal, como modalidades de exercícios físicos que podem ser praticados por gestantes, desde que esses exercícios não promovam excessivo cansaço físico. Também se torna importante mencionar alguns cuidados, como por exemplo, em relação ao aumento da

temperatura corporal da gestante, que não deve praticar exercícios em lugares muito quentes, devido a possibilidade de ocorrer hipertermia (CHISTÓFALO et al, 2003).

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo Geral

Investigar a hipotensão pós exercício em gestantes nos diferentes estágios gestacionais com a presença de diabetes e hipertensão.

5.2. Objetivos Específicos

- Verificar e analisar os níveis pressão arterial antes, durante e ao término de uma sessão de bicicleta;
- Verificar e analisar os níveis da glicemia antes, durante e ao término de uma sessão de bicicleta;
- Verificar e analisar Ativação do sistema nervoso autônomo simpático e parassimpático antes, durante e ao término de uma sessão de bicicleta.

6. METODOLOGIA

6.1. Caracterização da Pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como experimental e de caráter transversal. Segundo Thomas, Nelson e Silverman (2007), na pesquisa experimental, a amostra é selecionada randomicamente, além de controlar as variáveis intervenientes. O estudo de caráter transversal porque caracteriza a técnica utilizada apresentando os resultados de como as variáveis estão relacionadas naquele instante, ou seja, como a coleta é realizada em apenas um momento (Pereira, 1995)

6.2. População e amostra

O estudo será realizado com gestantes atendidas no ambulatório do Hospital Universitário Lauro Wanderley, que se encontram entre o 3º e o 8º mês de gestação. A amostra constará de 30 gestantes, divididas em três grupos: um grupo com 10 gestantes hipertensas, outro grupo com 10 gestantes com glicemia aumentada ou diabetes gestacional diagnosticada e um grupo com 10 gestantes controle sem estas doenças. Para participar do estudo as voluntárias deverão: ter iniciado o pré-natal e ter autorização médica constando ausência de riscos obstétricos; não apresentar doenças crônicas associadas à hipertensão; e fazer parte de um programa de exercícios físicos ou praticar exercícios físicos regularmente.

Para garantir a segurança das voluntárias será aplicado um questionário de prontidão para atividade física, PAR-Q [citar o autor que validou este instrumento](#), e um questionário sobre o status da gestação.

6.3. Desenho do estudo

As grávidas realizarão uma sessão no ciclo ergômetro com duração de 30 minutos e intensidade leve a moderada. A frequência cardíaca, pressão arterial e glicemia serão monitoradas antes (após 10 minutos de repouso), durante (aos 10,

20 e 30 minutos de exercício), imediatamente ao término do exercício físico e durante o período de recuperação (10, 20 e 30 40 e 50 minutos de recuperação).

6.4. Medidas da Pressão Arterial

A pressão arterial será verificada no repouso, durante o exercício e nos momentos de recuperação. Para isso, será utilizado um esfigmomanômetro aneróide da marca Missouri, com precisão de 2 mmHg e um estetoscópio da mesma marca. Para medir a pressão arterial de repouso, as voluntárias permaneceram 10 minutos sentadas. Durante a sessão do exercício, a PA será verificada aos 10, 20 e 30 minutos. Todo o procedimento para verificação da pressão arterial seguiu rigorosamente o protocolo proposto nas V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial.

6.5. Avaliação da glicemia

A avaliação da glicemia será realizada por meio de coletas de gotículas de sangue retirada do no lóbulo do dedo indicador esquerdo, com o auxílio do lancetador e agulhas descartáveis para a coleta da gota de sangue. Anteriormente à coleta será realizada a assepsia do dedo indicador com algodão umedecido no álcool a 70% e em seguida, algodão seco para retirada do excesso de álcool.

A coleta sanguíneas de repouso será realizada dez minutos antes do início do exercício (após as voluntárias permanecerem 10 minutos em repouso sentadas). Durante a sessão de exercício, outras medidas serão realizadas aos 10, 20 e 30 minutos. Já as medidas de recuperação serão realizadas após 10 e 40 minutos após a finalização de cada sessão.

O horário das refeições também será padronizado nas duas sessões de exercícios, em que as gestantes serão instruídas a realizarem as refeições com duas horas de antecedência da realização da sessão.

As medidas glicêmicas serão feitas por meio de um aparelho glicosímetro tipo ACCU-CHEK ACTIVE da marca Roche Diagnóstics com precisão mínima de 1 mg/dl de leitura do sangue e 600 mg/dl como valor máximo/legível da leitura da glicose

sanguínea pelo aparelho, um lancetador e agulhas descartáveis, tiras de teste, algodão e álcool.

6.6. Avaliação da atividade autonômica

A atividade autonômica será determinada por meio do registro da variabilidade do intervalo R-R de frequência cardíaca, através de um monitor de frequência cardíaca Polar RS800CX (Polar Electro Oy, Kempele, Finland). Este aparelho portátil foi validado perante registro com eletrocardiograma em repouso e durante o exercício (Nunam et al, 2008; Porto e Junqueira, 2009). A atividade autonômica será registrada durante os primeiros 10 minutos de repouso, durante os 40 minutos da sessão de exercício bem como nos 40 minutos de recuperação em ciclos de 10 minutos. Os dados serão transportados através de um dispositivo de infravermelho para um computador provido do software do mesmo fabricante. Os dados estarão apresentados segundo os critérios de média das diferenças de dois intervalos RR consecutivos, desvio padrão da diferença entre os intervalos e somatório das diferenças entre os intervalos R-R na zona de baixa frequência e alta frequência

6.7. Protocolo do Exercício Físico

Cuidados tomados para exercício com grávidas:

Segundo orientações da Sociedade Americana de Ginecologia e Obstetrícia, o protocolo do exercício será uma sessão de bicicleta com duração de 30 minutos, que será realizada na Divisão de Educação Física do Hospital Universitário Lauro Wanderley, onde será controlada a temperatura. Essa sessão será realizada em uma intensidade leve a moderada cuja frequência cardíaca será monitorada durante toda a sessão por meio de frequencímetro e registrada a cada cinco minutos, e por medida de segurança não poderá ultrapassar 140 bpm. **citar**

Todo o protocolo será acompanhado por profissionais treinados em prescrição e monitoração de exercícios físicos, que interromperá imediatamente a sessão, caso a gestante apresentar algum sintoma fora do comum, ou características de cansaço excessivo segundo a escala de percepção subjetiva de esforço, mantendo índices 13 e 14 (Borg, 2000)

6.8. Aspectos Éticos

Durante a seleção da amostra, as voluntárias do estudo serão esclarecidas quanto aos propósitos do estudo e todos os procedimentos aos quais serão submetidos. Em seguida, serão orientadas a lerem e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido conforme as normas da resolução 196/96 do Conselho Nacional da Saúde.

6.9. Análise estatística

Os dados serão apresentados como média e desvio-padrão. Será aplicado o teste de Smirnov-kolmogorov para testar a normalidade dos dados, e o teste Bartlett para testar se existe diferença estatística entre os valores de desvio-padrão. Também será aplicado o teste ANOVA de um caminho para identificar diferenças entre os três grupos na condição repouso. E o teste ANOVA de dois caminhos será realizado para verificar possíveis diferenças na condição pré e pós exercício entre os três grupos. Será adotado nível de confiança de 95%. Para tanto, será utilizado o software GraphPad InStat, versão 3.0

7. ORÇAMENTO

Materiais	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Lancetas para avaliação glicêmica	210	400,00	400,00
Tiras de teste glicêmico	210	0,90	189,00
Luvas descartáveis	210	0,20	40,00
Algodão	1	2,00	2,00
Total			631,00

A compra dos materiais utilizados para coleta de dados serão de responsabilidade do pesquisador responsável juntamente com os outros participantes da pesquisa.

8. CRONOGRAMA

Execução das Atividade	2010					2011		
	julho	agosto	setembro	outubro	novembro	Janeiro	fevereiro	março
Revisão de Literatura	X	X	X	X	X			
Coleta dos Dados					X	X	X	
Análise Estatística								X
Elaboração da Versão Final e Submissão								X

9. REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. de; LOPES, C. M. C. Atividade física na gravidez. **Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo, RSCESP.**; 3 (72594): 193-6, 2005.

BATISTA, D. C.; CHIARA, V. L.; GUGELMIN, S. A.; MARTINS, P. D. Atividade física e gestação: saúde da gestante não atleta e crescimento fetal. **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.**; 3 (2): 151-158, 2003.

BOMFIM, D. L.; ROCHA, R. M. Efeitos agudos de diferentes intensidades de exercícios resistidos sobre a pressão arterial de idosas hipertensas. **Revista Digital - Buenos Aires**, ano 13, n. 130, 2009. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd130/efeitos-agudos-de-diferentes-intensidades-de-exercicios-resistidos.htm>. Acesso em: 01 fev. 2010.

BORG G. Escala de Borg para a dor e o esforço percebido. 1ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 2000.

CASONATTO, J.; POLITO, M. D. Hipotensão Pos-exercício Aeróbio: Uma Revisão Sistemática. **Rev Bras Med Esporte**, 15(2): 151-7, 2009.

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, G. V.; D'AVILA, V. M.; BORTOLOTTI, L. A.; DORIA, E.L.; BOCCHI, E. A. Acute aerobic exercise reduces 24-h ambulatory blood pressure levels in long-term-treated hypertensive patients. **Clinics**, 63(6): 753-8, 2008.

CLAPP III JF, KIM H, BURCIU B, LOPEZ B: Beginning regular exercise in early pregnancy: Effect on fetoplacental growth. **Am J Obstet Gynecol.**; 183(6):1484-8, 2000.

CUNNINGHAM FG, MACDONALD PC, GANT NF, LEVENO KJ, GILSTRAP LC. Maternal Adaptations to Pregnancy. **Williams Obstetrics**. USA: Appleton & Lange 19th ed. 1993.

COELHO, B. T.; POLITO, M. D. Efeito Agudo de uma Sessão de Hidroginástica sobre a Resposta da Pressão Arterial em Gestantes não Hipertensas. **Rev SOCERJ.**; 22 (2):75-79, 2009.

CHISTÓFALO, C.; MARTINS, A. J.; TUMELERO, S. A prática de exercício físico durante o período de gestação. **Revista Digital - Buenos Aires**; 9 (59), 2003.

FINKELSTEIN, I.; BGEGINSKI, R.; TARTARUGA, M. P.; ALBERTON, C. L.; KRUEL, L. F. M. Comportamento da frequência cardíaca e da pressão arterial, ao longo da gestação, com treinamento no meio líquido. **Rev Bras Med Esporte [online]**., 12 (6): 376-380, 2006.

FORJAZ, C. L.; TINUCCI, T.; ORTEGA, K. C.; SANTAELLA, D. F.; MION, D., NEGRÃO, C. E. Factors affecting post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive humans. **Blood Press Monit**, 5(6): 255-62, 2000.

GRAHAM, I.; ATAR, D.; BORCH-JOHNSEN, K.; BOYSEN, G.; BURELL, G.; CIFKOVA, R. et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary. Fourth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice constituted by representatives of nine societies and by invited experts. **Eur J Cardiovasc Prev Rehabil**, 14(Suppl 2), p. E1-40, 2007.

HARTMANN S, BUNG P. Physical exercise during pregnancy: physiological considerations and recommendations. **J Perinat Med**, 27:204-15, 1999.

KHAN, N. A.; HEMMELGARN, B.; HERMAN, R. J.; BELL, C. M.; MAHON, J. L.; LEITER, L. A.; et al. The 2009 Canadian Hypertension Education Program recommendations for the management of hypertension: Part 2--therapy. **Can J Cardiol**, 25 (5): 287-98, 2009.

LIMA, L. C.; ASSIS, G. V.; HIYANE, W.; ALMEIDA, W. S.; ARSA, G.; BALDISSERA, V.; CAMPBELL, C. S.; SIMÕES, H. G. Hypotensive effects of exercise performed around anaerobic threshold in type 2 diabetic patients. **Diabetes Res Clin Pract**. 81(2): 216-22, 2008.

MACHADO, A. V.; DE MELO, V. H.; NASCIMENTO NETO, R. M. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em gestantes normotensas: estudo longitudinal da pressão arterial e da frequência cardíaca materna nos três trimestres da gestação. **RBGO**, 25 (3): 163-167, 2003.

MELO, V. H. de; SAA, L. M. F. Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial na Gravidez: Comparação da Variabilidade Pressórica entre Gestantes Normotensas e Hipertensas Crônicas. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet**. 22 (4): 209-216, 2000.

MELZER, K.; SCHUTZ, Y.; BOULVAIN, M.; KAYSER, B.; Physical Activity and Pregnancy: Cardiovascular Adaptations, Recommendations and Pregnancy Outcomes. Sports Med. 40(6): 493-507, 2010.

O'BRIEN, T. E.; RAY, J. G.; CHAN, W. S. Maternal body mass index and the risk of preeclampsia: a systematic overview. **Epidemiology**; 14(3): 368-74, 2003.

RAGNARSDOTTIR, L. H.; CONROY, S. Development of macrosomia resulting from gestational diabetes mellitus: physiology and social determinants of health. Adv Neonatal Care. 10(1): 7-12, 2010.

RONDON, M. U. P. B.; ALVES, M. J. N. N.; BRAGA, A. M. F. W.; TEIXEIRA, O. T. U. N.; BARRETTO, A. C. P.; KRIEGER, E. M.; NEGRÃO, C. E. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. **J Am Coll Cardiol**; 20; 39(4): 676-82, 2002a.

RONDON, M. U. P. B.; ALVES, M. J. N. N.; BRAGA, A. M. F. W.; TEIXEIRA, O. T. U. N.; BARRETTO, A. C. P.; KRIEGER, E. M.; NEGRÃO, C. E.. Reduction in elderly hypertensive patients. **Hypertension**; 39: 676-82, 2002b.

SORENSEN, T. K.; WILLIAMS, M. A.; LEE, Z. M.; DASHOW, E. E; THOMPSON, M. L.; LUTHY, D. A: Recreational Physical Activity during Pregnancy and Risk of Preeclampsia. **Hypertension**, 41: 1273-80; 2003.

Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Hipertensão e Sociedade Brasileira de Nefrologia. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Rev Soc Bras Hipert**. 9 (4): 2006.

The American College of Obstetricians and Gynecologists: ACOG Committee Opinion nº 267 - Exercise during pregnancy and post partum period. **Obstet Gynecol**; 99(1):171-3; 2002.

THOMAS J R; NELSON J K; SILVERMAN S J. Métodos de Pesquisa em Atividade Física. Porto Alegre: Artmed, 2007

VIECILI, P. R. N.; BÜNDCHEN, D. C.; RICHTER, C. M.; DIPP, T.; LAMBERTI, D. B.; PEREIRA, A. M. R.; et al. Dose-response Curve to Exercise in Hypertensive Individuals: Analysis of the Number of Sessions to the Hypotensive Effect. **Arq Bras Cardiol**, 92(5): 361-7, 2009.

WHELTON, S.P.; CHIN, A.; XIN, X.; HE, J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: A meta-analysis of randomized, controlled trials. **Ann Intern Med**, v. 136, n. 7, p. 493- 503, 2002.

WOLFE, L. A.; DAVIES, G. A. L. Canadian Guidelines for Exercise in Pregnancy. **Clin Obstet Gynecol**; 46(2):488-95; 2003.

WEINECK, J. Biologia do esporte. 7ª Ed. Manole, 768 p. 2005.

WOLFE LA, DAVIES GAL: Canadian Guidelines for Exercise in Pregnancy. Clin Obstet Gynecol 2003;46(2):488-95

YEO, S.; STEELE, N. M.; CHANG, M. C.; LECLAIRE, S. M.; RONIS, D. L.; HAYASHI, R. Effect of exercise on blood pressure in pregnant women with a high risk of gestational hypertensive disorders. **J Reprod Med.** 45 (4): 293-8, 2000.

10. ANEXOS

QUESTIONÁRIO - STATUS GESTACIONAL

Nome:	
Data de nascimento:	
Telefone para contato:	
Primeira gestação?	() Sim () Não qual? _____
É hipertensa?	() Sim () Não
Se sim, qual medicação?	
Toma quantas vezes ao dia?	
Adquiriu HAS gestacional?	() Sim () Não
Já teve algum pico hipertensivo emocional antes da gestação?	() Sim () Não
Já teve pico hipertensivo durante a gestação? Se sim, quantas vezes	() Sim () Não _____
Seus pais são hipertensos?	() Sim () Não
Seu avós são hipertensos?	() Sim () Não
Medida PA repouso	
Prática exercício físico	
Quantas vezes por semana	() até 2x () + de 2x
Duração	() até 30' () +30' () entre 30 e 60'
Tipo de exercício	() caminhada () hidroginástica () outros _____
Há quanto tempo	() 3 meses () mais de 6 meses () mais de um ano
Praticava exercício físico antes da gestação?	() sim () não
Parou de praticar exercício físico após a gestação?	() sim () não

PROTOCOLO DO EXERCÍCIO

Medidas	1ª Sessão		
	FC	PA	Glicemia
Repouso			
10' exercício			
20' exercício			
30' exercício			
10' pós			
20' pós			
30' pós			
40' pós			
50' pós			

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Conselho Nacional de Saúde
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS				FR - 378216
Projeto de Pesquisa HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO EM GESTANTES HIPERTENSAS E DIABÉTICAS NOS DIFERENTES ESTÁGIOS GESTACIONAIS				
Área de Conhecimento 4.00 - Ciências da Saúde - 4.09 - Educação Física - Preve.			Grupo Grupo III	Nível Prevenção
Área(s) Temática(s) Especial(s)				Fase Não se Aplica
Unitermos gravidez, exercício, hipertensão, diabetes				
Sujeitos na Pesquisa				
Nº de Sujeitos no Centro 30	Total Brasil 30	Nº de Sujeitos Total 30	Grupos Especiais	
Placebo NAO	Medicamentos HIV / AIDS NÃO	Wash-out NÃO	Sem Tratamento Específico NÃO	Banco de Materiais Biológicos NÃO
Pesquisador Responsável				
Pesquisador Responsável Alexandre Sérgio Silva		CPF 602.308.004-91	Identidade 1005511	
Área de Especialização FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR		Maiores Titulação DOUTOR	Nacionalidade BRASILEIRO	
Endereço R. MONTEIRO LOBATO, 501 APTO 408		Bairro TAMBAÚ	Cidade JOÃO PESSOA - PB	
Código Postal 58039-170	Telefone 83 32167030 / 83 32266017	Fax 83 3216 7030	Email ass974@yahoo.com.br	
Termo de Compromisso Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. _____ Data: ____/____/____ Assinatura				
Instituição Colaboradora				
Nome Hospital Universitário Lauro Wanderley		CNPJ 24.098.477/0007-05	Nacional/Internacional Nacional	
Unidade/Órgão Divisão de Educação Física		Participação Estrangeira NÃO	Projeto Multicêntrico NÃO	
Endereço 4º andar Campus I UFPB		Bairro Cidade Universitária	Cidade João Pessoa - PB	
Código Postal 58059900	Telefone 83 2167302	Fax 83 2167051	Email sfgccs@aol.com	
Termo de Compromisso Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução. Nome: _____ Data: ____/____/____ Assinatura				

O Projeto deverá ser entregue no CEP em até 30 dias a partir de 10/10/2010. Não ocorrendo a entrega nesse prazo esta Folha de Rosto será INVALIDADA.

Normas da revista

Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia

Elaboração dos manuscritos

Todo MS deverá apresentar uma página título com: (a) título do MS (em português e inglês), (b) nome e filiação institucional de todos os autores, (c) nome e endereço completo (incluindo e-mail) do autor-correspondente, (d) "título abreviado", de até 40 caracteres com espaço. Todo o MS deve incluir informação referente a conflito de interesse. As referências devem estar formatadas no estilo Vancouver e ser numeradas consecutivamente em ordem de aparecimento no texto e identificadas por numerais arábicos entre parênteses.

1. Artigo Original

É uma contribuição científica destinada a divulgar resultados de pesquisa original que não tenha sido publicada ou submetida em outros meios de divulgação.

O MS deve ser digitado em espaço duplo, arial 10, com no máximo 25 páginas A4/carta e organizado em um único arquivo contendo: (a) página título, (b) resumo e descritores, (c) abstract (resumo em inglês) e keywords, (d) texto completo, (e) declaração de conflito de interesse (indispensável), (f) agradecimentos, (g) referências, (h) tabelas com título, (i) figuras e legendas.

As páginas devem ser numeradas consecutivamente começando com a página título e não devem ultrapassar 25 páginas. O resumo do artigo original deve ser estruturado, especificando: objetivo, métodos, resultados, conclusão. Deve conter no máximo 1.000 caracteres (inclui espaço) para o resumo em português e para o resumo em inglês, e um máximo de 40 referências. Mencionar a fonte e/ou solicitar autorização para utilização de figuras previamente publicadas.

Universidade Federal da Paraíba
Centro de Ciências da Saúde
Departamento de Educação Física

JUSTIFICATIVA PARA AMPLIAÇÃO DO LOCAL DE RECRUTAMENTO DE
VOLUNTÁRIAS PARA PESQUISA CIENTÍFICA

Projeto de Pesquisa: RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E METABÓLICAS
NO EXERCÍCIO RESISTIDO EM GRÁVIDAS ENTRE A 12ª A 16ª SEMANAS
DE GESTAÇÃO

Aluna: Rafaella Gomes de Oliveira.

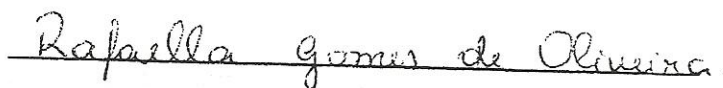
Orientador / responsável: Alexandre Sérgio Silva.

Uma vez que no ambiente do hospital universitário Lauro Wanderley não foi possível recrutar um número suficiente de voluntárias para o projeto de pesquisa acima mencionado, venho por meio deste documento justificar a ampliação do ambiente de recrutamento das participantes do estudo para a unidade básica de saúde de Padre Hildo Bandeira.

Alexandre Sérgio Silva
Div. Ed. Física - HU/ UFPB
CREF: 926 -G/PB



Assinatura do Pesquisador Responsável



Assinatura do Pesquisador Participante



Prefeitura Municipal de João Pessoa Secretaria de Saúde

TERMO DE COMPROMISSO

A Rede Escola tem como um de seus objetivos disponibilizar a rede para produção de conhecimento através de processos de aprendizagem no trabalho e de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), monografias, dissertações, teses, etc. Diante disso, a Gerência de Educação na Saúde, solicita que após a realização da pesquisa o resultado seja apresentado aos locais da amostra e que seja encaminhado a essa gerência a produção em meio magnético (CD-ROM).

Eu, Rafaela Gomes de Oliveira

Curso: Educação Física. Comprometo-me através desta, disponibilizar os resultados finais da pesquisa por mim realizada durante o período de (início) 10/10/11, (final) 31/10/11.

Tema: Respostas Cardiovasculares e Metabólicas
no Exercício Resistido em Grávidas entre 12ª a 16ª
Semanas de Gestação.

Contatos:

Nome	Telefone	E-mail
Rafaela Gomes	(33) 3361-8160	rafaella_@hotmail.com
Alexandre Sena	(33) 3335-1635	alex3347@gmail.com
enite de Freitas	(33) 3216-7365	

Nº Processo da Pesquisa: 07.470/2011

Assinatura: Rafaela Gomes de Oliveira



Prefeitura Municipal de João Pessoa
Secretaria de Saúde

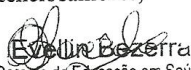
João Pessoa, 20 de maio de 2011.

ENCAMINHAMENTO

Cumprimentando-os cordialmente, encaminhamos a pesquisadora **RAFAELLA GOMES DE OLIVEIRA**, para a realização de recrutamento e coleta de dados da pesquisa intitulada **“RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E METABÓLICAS NO EXERCÍCIO RESISTIDO EM GRÁVIDAS ENTRE 12º A 16º SEMANAS DE GESTAÇÃO”**, a ser realizada na USF Padre Hildo Bandeira, processo nº 07.470/2011.

Sem mais, e visando o bom andamento das pesquisas na Rede SUS de João Pessoa, subscrevo-me,

Atenciosamente,

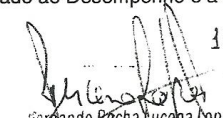

Evelini Bezerra
Gerente de Educação em Saúde
Matrícula 52.284-8
Evelini Bezerra

Gerente de Educação na Saúde



PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA
SECRETARIA DE SAÚDE DO MUNICÍPIO
DISTRITO SANITÁRIO V

Declaramos que Rafaella Gomes de Oliveira, aluna da Universidade Federal da Paraíba, realizará o projeto de pesquisa intitulado **RESPOSTAS CARDIOVASCULARES E METABÓLICAS NO EXERCÍCIO RESISTIDO EM GRÁVIDAS ENTRE A 12º A 16º EMANAS DE GESTAÇÃO**, sob a orientação do professor Dr. Alexandre Sérgio Silva. Cientes de que este projeto está aprovado com pendência no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley, sendo este documento parte integrante do processo, necessário à aprovação integral da proposta. Os procedimentos do estudo serão realizados no Laboratório de Estudos em Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e a Saúde (LETFADS / UFPB).


12/05/2011
Fernando Rocha Lucena Lopes
Gerência Técnica
Distrito Sanitário V
Fone: 55.487-1

Fernando Rocha Lucena Lopes
Direção Técnica do Distrito Sanitário

APÊNDICES

QUESTIONÁRIO - STATUS GESTACIONAL

Nome:	
Data de nascimento:	
Telefone para contato:	
Primeira gestação?	() Sim () Não qual? _____
É hipertensa?	() Sim () Não
Se sim, qual medicação?	
Toma quantas vezes ao dia?	
Adquiriu HAS gestacional?	() Sim () Não
Já teve algum pico hipertensivo emocional antes da gestação?	() Sim () Não
Já teve pico hipertensivo durante a gestação? Se sim, quantas vezes	() Sim () Não _____
Seus pais são hipertensos?	() Sim () Não
Seu avós são hipertensos?	() Sim () Não
Medida PA repouso	
Prática exercício físico?	
Quantas vezes por semana	() até 2x () + de 2x
Duração	() até 30' () +30' () entre 30 e 60'
Tipo de exercício	() caminhada () hidroginástica () outros _____
Há quanto tempo	() 3 meses () mais de 6 meses () mais de um ano
Praticava exercício físico antes da gestação?	() sim () não
Parou de praticar exercício físico após a gestação?	() sim () não

ATIVIDADE NERVOSA AUTONÔMICA

DATA	SUJEITO	ANAR	PÓS	10'	20'	30'	40'	50'	60'

GLICEMIA

SUJEITO	GLICEMIA R	10'	20'	30'

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

O presente estudo é sobre as respostas cardiovasculares e metabólicas após uma sessão de exercício aeróbio realizado com mulheres grávidas entre a 12^a e 16^a semanas de gestação. Está sendo desenvolvido pelo Laboratório de Estudos em Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde (LETFADS), da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação do Prof^o Dr. Alexandre Sérgio Silva. Os locais para recrutar os voluntários do estudo serão: o Hospital Universitário Lauro Wanderley e a unidade básica de saúde Padre Hildo Bandeira. O objetivo do nosso estudo é Investigar as respostas cardiometabólicas em uma sessão de exercício aeróbio em grávidas.

Verificaremos a sua pressão arterial, a frequência cardíaca, glicemia e lactato antes, durante e depois do exercício. Você participará de duas sessões onde na primeira sessão você realizará 30 minutos de exercício aeróbio e na segunda sessão você permanecerá em repouso nesse tempo de 30 minutos. Para isto você deverá ficar sentada e em repouso por 15 minutos. Em seguida realizará uma sessão de exercício aeróbio com duração de 30 minutos. Ao término do exercício você deverá permanecer sentada por mais 60 minutos. Verificaremos sua FC e a sua PA após 10 minutos de repouso, durante o exercício no início e ao final de cada série, aos 10, 20, 30, 40, 50 e 60 minutos do período de recuperação. Será realizada uma coleta de 5 ml de sangue, na qual verificaremos suas concentrações de colesterol totais, HDL e triglicerídeos.

A finalidade deste trabalho é avaliar as respostas cardiovasculares e metabólicas obtidas por grávidas que realizaram uma sessão de exercício aeróbio dentro da zona de treinamento físico recomendada. Através deste estudo pretendemos proporcionar aos educadores físicos e profissionais de saúde maior conhecimento sobre os efeitos do exercício resistido para população gestante. Diante do exposto, esta pesquisa se torna relevante à população gestante praticante de exercícios físicos para usufruir de forma mais eficaz dos seus benefícios.

Solicitamos a sua colaboração a fim de permitir a realização da pesquisa, como também sua permissão para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos previsíveis para a saúde, nem colocará de forma

alguma a sua integridade física e moral em situações de vergonha ou constrangimento. Ou seja, garantimos que seu nome, endereço ou qualquer forma de identificação serão mantidos em sigilo. Informamos que sua participação é inteiramente voluntária, que você pode desistir da participação neste estudo a qualquer momento, mesmo depois de assinado este documento.

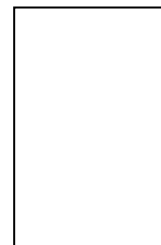
Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para a realização da pesquisa. Estou ciente que receberei cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa

ou Responsável Legal

OBSERVAÇÃO: (em caso de analfabeto – acrescentar)
espaço para impressão dactiloscópica.



Assinatura da Testemunha

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador (a):

Telefone: (83) 8875 4675

Telefone Comitê de Ética: (83) 3216 7302

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante