



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

OZEAS DE LIMA LINS FILHO

EXERCÍCIO AERÓBIO COM INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA: confiabilidade,
prescrição e efeito nas respostas perceptivas e hemodinâmicas de idosas hipertensas.

Recife, PE

2018

OZEAS DE LIMA LINS FILHO

EXERCÍCIO AERÓBIO COM INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA: confiabilidade, prescrição e efeito nas respostas perceptivas e hemodinâmicas de idosas hipertensas.

Trabalho de dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física como requisito para obtenção do título de mestre Em Educação Física.

Área de concentração: biodinâmica do movimento humano.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Daniela Karina da Silva Ferreira

Co-orientador: Prof. Dr. Tony Meireles dos Santos

Recife, PE

2018

Catálogo na Fonte
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

L759e Lins Filho, Ozeas de Lima.
Exercício aeróbio com intensidade autosselecionada: confiabilidade, prescrição e efeito nas respostas perceptivas e hemodinâmicas de idosas hipertensas / Ozeas de Lima Lins Filho. – 2018.
85 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientadora: Daniela Karina da Silva Ferreira.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS, Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Recife, 2018.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Afeto. 2. Reprodutibilidade dos testes. 3. Pressão arterial. 4. Exercício. I. Ferreira, Daniela Karina da Silva (Orientadora). II. Título.

614

CDD (23.ed.)

UFPE (CCS2018-228)

OZEAS DE LIMA LINS FILHO

EXERCÍCIO AERÓBIO COM INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA: confiabilidade, prescrição e efeito nas respostas perceptivas e hemodinâmicas de idosas hipertensas.

Trabalho de dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física como requisito para obtenção do título de mestre Em Educação Física.

APROVADO EM: 08/02/2018

BANCA EXAMINADORA

Orientadora Prof^a. Dr^a. Daniela Karina da Silva Ferreira
Universidade Federal de Pernambuco

Membro externo Prof. Dr. Raphael Mendes Ritti Dias
Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein

Co-orientador Prof. Dr. Tony Meireles dos Santos
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à todas as pessoas que direta, ou indiretamente contribuíram para que eu pudesse realizar esse sonho.

Primeiramente á Deus que tem derramado sua graça em mim desde sempre mesmo sem eu ser merecedor.

À minha orientadora Dra. Daniela Karina da Silva Ferreira por ter me recebido com tanta atenção e disposição durante todo o percurso realizado. Orientação que não ficou apenas no âmbito acadêmico, mas também profissional.

Ao meu co-orientador Dr. Tony Meireles dos Santos pelas orientações intelectuais realizadas durante a elaboração e execução do projeto, mas também pelas orientações para minha vida pessoal que me fizeram olhar diferente o mundo acadêmico e por último pela atenção dada a mim antes do concurso para ingressar no mestrado.

À minha família especialmente minha mãe Vera, minha irmã Cilene e meu pai Ozeas (in memoriam) que tenho certeza que está orgulhoso de mim. A família que sempre teve muita paciência durante esses dois anos entendendo que nem sempre pude estar presente o tempo suficiente nas reuniões familiares.

À minha esposa Roberta que esteve ao meu lado apoiando desde o dia em que decidi fazer o mestrado.

Aos professores do programa por sempre terem me orientado quando necessitei em especial aos professores Vinicius Damasceno, Carla Hardman e André dos Santos. Aos amigos de coleta que foram o motor dessa fase importante do mestrado Luana, Jéssica, Jhonata, Lucas, Vitória e Giselly.

Aos funcionários do departamento de educação física e do Programa de Pós-graduação em Educação Física em especial Leonardo.

Aos colegas do NIPeS por terem me ajudado sempre que precisei com apoio e estímulo.

Às integrantes da amostra que sempre me trataram com um carinho verdadeiro mais importante que qualquer resultado significativo. Por fim, aos meus colegas de turma por compartilhar momentos bons e ruins com muita alegria sempre, em especial Marisa, Rodolfo e Thiago.

RESUMO

O exercício aeróbio com intensidade autosselecionada (EAS), onde o praticante seleciona sua própria intensidade tem sido proposto como modalidade de treinamento por promover respostas afetivas (RA) mais positivas que o exercício com intensidade imposta, além de estar dentro das recomendações de intensidade do exercício para melhora da aptidão física. No entanto sua confiabilidade não tem sido investigada previamente e não está claro se sua intensidade seria capaz de melhorar variáveis ligadas ao cenário cardiovascular. OBJETIVOS: a) avaliar a confiabilidade do exercício aeróbio com intensidade autosselecionada (IAS) e b) verificar o efeito dos exercícios intervalados baseados na autosseleção (IT_{SS}) e no VO_{2max} (IT_{VO_2}) no afeto e respostas hemodinâmicas de idosas hipertensas. MÉTODOS: 20 mulheres participaram do estudo. Estudo1: Foi realizado um teste submáximo para determinação do $VO_{2máx}$ e três sessões de 20 minutos de caminhada com intensidade autosselecionada (IAS). Frequência cardíaca (FC), Afeto, Percepção subjetiva de Esforço (PSE) e $VO_{2caminhada}$ foram registradas durante a atividade. Coeficiente de correlação intraclassa (CCI) foi calculado. No estudo 2, três sessões de (IT_{SS}) com $\pm 20\%$, $\pm 30\%$ e $\pm 40\%$ da IAS, uma sessão de IT_{VO_2} com intensidade 80-85% $VO_{2máx}$ e uma sessão controle (SC) foram realizadas. Afeto e PSE durante as sessões e pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e FC antes e após as sessões foram avaliadas. Uma ANOVA de dois fatores (momento e sessão) foi realizada. RESULTADOS: Estudo 1: boa a excelente confiabilidade teste reteste foi verificada para Afeto (CCI: 0,87), PSE (CCI: 0,79) e $VO_{2caminhada}$ (CCI: 0,87). Estudo 2: Não houve redução na PAS, PAD e FC entre as sessões ($p > 0,05$) e entre os momentos pré e pós exercício ($p > 0,05$). O Afeto reduziu apenas durante a sessão IT_{VO_2} ($p < 0,05$) ao passo que não houve alteração na PSE em nenhuma das sessões. CONCLUSÃO: EAS apresenta excelente confiabilidade teste-reteste. O IT_{SS} promove manutenção do afeto, porém sem redução da pressão arterial.

Palavras-chave: Afeto. Reprodutibilidade dos testes. Pressão arterial. Exercício.

ABSTRACT

Self-selected intensity exercise (SSIE), modality which the participant may self-select you own intensity, has been proposed as type of exercise training to promote more positive affective responses (AR) as compared to imposed intensity exercises. Moreover, SSIE's intensities are whiting range of guidelines for exercise intensity to improve fitness. However, its reliability has not been previously investigated and it remains unclear if its intensity would be able to promote improvements on cardiovascular variables. OBJECTIVES: a) to analyze the test-retest reliability of SSIE and b) to verify the effects of interval exercise based on self-selected intensity (IT_{ss}) and based on oxygen consumption (IT_{VO_2}) on AR and hemodynamics of hypertensive women. METHODS: 20 elderly hypertensive women participated in study. Study 1: a graded submaximal test, and three trials of SSIE were carried out. Heart Rate (HR), Affect, rating of perceived exertion (RPE) and $VO_{2walking}$ were registered during activity. Intraclass Coefficient of Correlation (ICC) was calculated. Study 2: three sessions of IT_{ss} at $\pm 20\%$, $\pm 30\%$ e $\pm 40\%$ of self-selected intensity, one session of IT_{VO_2} at $80\% - 85\%$ of VO_{2max} and one control session (SC) were carried out. Affect and RPE in task and systolic blood pressure (SBP), diastolic (DBP) and HR pre and post intervention were collected. Two-way ANOVA (session x moment) were performed to identify differences. RESULTS: study 1: good to excellent test-retest reliability was verified for Affect (ICC: 0.87), RPE (ICC: 0.79) and $VO_{2walking}$ (ICC: 0.87). Study 2: there were no reductions on SBP, DBP and HR between sessions ($p > 0.05$) and moments ($p > 0.05$). Affect reduced only during IT_{VO_2} session ($p < 0.05$) while there were no changes on RPE during any sessions. CONCLUSIONS: SSIE shows excellent test-retest reliability. IT_{ss} protocol promotes maintenance of affect with no blood pressure reductions.

Key-words: Affect. Reproducibility. Blood pressure. Exercise.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO ORIGINAL 1: RELIABILITY AND MINIMAL DETECTABLE CHANGE OF PERCEPTIVE AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES TO SELF-SELECTED INTENSITY EXERCISE ON TREADMILL IN ELDERLY WOMEN

Figure 1 – Study design and SSEI protocol.....23

Figure 2 - Bland–Altman plots for physiological and perceptual responses between sessions.....36

ARTIGO ORIGINAL 2: EXERCÍCIO INTERVALADO BASEADO NA AUTOSSELEÇÃO DA INTENSIDADE EM IDOSAS HIPERTENSAS: EFEITO DA MANIPULAÇÃO DA AMPLITUDE SOBRE AS RESPOSTAS PERCEPTIVAS E HEMODINÂMICAS E COMPARAÇÃO COM PRESCRIÇÃO PELO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO

Figura 1 – Variação no Afeto, PSE e %FC_{reserva} durante EAS.....57

Figura 2 – Efeito líquido das variáveis hemodinâmicas.....58

LISTA DE TABELAS

ARTIGO ORIGINAL 1: RELIABILITY AND MINIMAL DETECTABLE CHANGE OF PERCEPTIVE AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES TO SELF-SELECTED INTENSITY EXERCISE ON TREADMILL IN ELDERLY WOMEN

Table 1- Participants characteristics.....	34
Table 2 - Perceptual and physiological responses.....	34
Table 3- Reliability values of physiological and perceptual responses.....	35

ARTIGO ORIGINAL 2: EXERCÍCIO INTERVALADO BASEADO NA AUTOSSELEÇÃO DA INTENSIDADE EM IDOSAS HIPERTENSAS: EFEITO DA MANIPULAÇÃO DA AMPLITUDE SOBRE AS RESPOSTAS PERCEPTIVAS E HEMODINÂMICAS E COMPARAÇÃO COM PRESCRIÇÃO PELO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO

Tabela 1 – Características gerais dos participantes.....	55
Tabela 2 – Variáveis perceptivas e hemodinâmicas.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%FC _{reserva}	% da frequência cardíaca de reserva
%VO ₂ máx	% do consumo máximo de oxigênio
ANOVA	análise de variância
CCI	coeficiente de correlação intraclasse
EAS	exercício aeróbio com intensidade autosseleccionada
EI	exercício intervalado
EPM	erro padrão da medida
ES	escala de sensações
FC	Frequência cardíaca
HITT	high intensity interval training
I	Inclinação
IAS	intensidade autosseleccionada
IMC	índice de massa corporal
IT _{ss}	exercício intervalado com intensidade baseada na autoseleção
IT _{VO₂}	exercício intervalado com intensidade baseada no consumo de oxigênio
LV1	limiar ventilatório 1
MDD	mínima diferença detectável
PAD	pressão arterial diastólica
PAS	pressão arterial sistólica
PSE	percepção subjetiva de esforço
RA	respostas afetivas
V	velocidade
VO ₂	consumo de oxigênio
VO ₂ caminhada	consumo de oxigênio equivalente à caminhada
VO ₂ máx	consumo máximo de oxigênio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 ARTIGO ORIGINAL 1: RELIABILITY AND MINIMAL DETECTABLE CHANGE OF PERCEPTIVE AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES TO SELF-SELECTED INTENSITY EXERCISE ON TREADMILL IN ELDERLY WOMEN.....	15
3 ARTIGO ORIGINAL 2: EXERCÍCIO INTERVALADO BASEADO NA AUTOSSELEÇÃO DA INTENSIDADE EM IDOSAS HIPERTENSAS: EFEITO DA MANIPULAÇÃO DA AMPLITUDE SOBRE AS RESPOSTAS PERCEPTIVAS E HEMODINÂMICAS E COMPARAÇÃO COM PRESCRIÇÃO PELO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO.....	29
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS	50
APENDICE A – CCI FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RESERVA SESSÃO 2- 3.....	53
APENDICE B – CCI FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RESERVA SESSÃO 1 – 2	54
APENDICE C – CCI FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RESERVA GERAL	55
APENDICE D – CCI CUSTO METABÓLICO SESSÃO 1 -2.....	56
APENDICE E – CCI CUSTO METABÓLICO SESSÃO 2 – 3.....	57
APENDICE F – CCI CUSTO METABÓLICO SESSÃO GERAL.....	58
APENDICE G – CCI AFETO SESSÃO 1 – 2	59
APENDICE H – CCI AFETO SESSÃO 2 – 3	60
APENDICE I – CCI AFETO SESSÃO GERAL.....	61
APENDICE J – CCI PSE SESSÃO 1 - 2.....	62
APENDICE K – CCI PSE SESSÃO 2- 3	63
APENDICE L – CCI PSE GERAL	64
APENDICE M – ANOVA SESSÃO PSE.....	65
APENDICE N – ANOVA SESSÃO AFETO	66
APENDICE O – ANOVA SESSÃO FC	67
APENDICE P – ANOVA TWO-WAY PAS	68
APENDICE Q – ANOVA TWO-WAY PAD	69
APENDICE R – ANOVA TWO-WAY FC	70
APENDICE S – ANOVA TWO-WAY PSE.....	71
APENDICE T – ANOVA TWO-WAY AFETO.....	72
ANEXO A – ESCALA DE SENSações.....	73
ANEXO B – ESCALA DE PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DE BORG ...	74
ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	75

ANEXO D – PARECER DE APROVAÇÃO JUNTO AO CEP/CCS/UFPE	77
ANEXO E – CARTA DE ANUÊNCIA DO LABORATÓRIO PLIC	81
ANEXO F – TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE	82
ANEXO G – FOLHA DE ROSTO DE SUBMISSÃO À PLATAFORMA BRASIL	83
ANEXO H – FICHA DE COLETA DE DADOS SESSÃO EXPERIMENTAIS.	84
ANEXO I – FICHA DE COLETA DE DADOS SESSÃO AUTOSSELECIONADA ...	85

1 INTRODUÇÃO

O exercício aeróbio com intensidade autoselecionada (EAS), modalidade a qual permite ao sujeito selecionar a intensidade do exercício, tem emergido como uma ferramenta alternativa para prescrição da intensidade do exercício aeróbio em diferentes populações (Ekkekakis *et al.*, 2005). Em artigo de revisão, Ekkekakis (2009) argumenta que um dos motivos para utilização do EAS como modalidade de exercício seria decorrente do fato de que permitir o participante selecionar sua própria intensidade, estaria associado a prazer e melhor aderência (Daley e Maynard, 2003; Miller *et al.*, 2006). Essa proposição é baseada na teoria do modo-duplo que postula que o prazer percebido é sistematicamente influenciado pela intensidade onde zonas abaixo ou próximas do primeiro limiar ventilatório (LV1) resultariam em prazer durante o exercício ao passo que intensidades acima do LV1 promoveriam redução (Ekkekakis, 2003). Assim, quando solicitado o indivíduo usualmente escolheria intensidades próximas ao LV1.

Diversos modos de EAS são realizados. Estudos têm investigado a relação entre EAS e respostas afetivas e fisiológicas durante caminhada livre em ambientes fechados e externos, durante 20 minutos em ciclo ergômetro e durante caminhada em esteira.

Uma das vantagens da utilização do EAS para prescrição da intensidade, é a necessidade apenas de um teste prévio de caminhada sem medida direta para determinação da intensidade. Outro ponto característico do EAS é o maior prazer percebido quando comparado ao exercício com intensidade imposta ou mais alta. A literatura tem mostrado que impor a intensidade do exercício resulta em redução das respostas afetivas. Por exemplo, Rose e Parfitt (2007) realizaram um estudo com 19 mulheres sedentárias com idade 39,37 anos. Nele, as participantes realizaram quatro sessões de 20 min na esteira: uma sessão com intensidade abaixo do LV1, uma no LV1, uma acima do VL1 e uma de intensidade autoselecionada. Os resultados mostraram que a sessão de EAS levou a respostas afetivas mais positivas que as sessões com intensidade no LV1 e acima do LV1. Em outro estudo, Sheppard e Parfitt, (2008) submeteram 22 adolescentes à 3 sessões de exercício em ciclo ergômetro com intensidades 20% abaixo do LV1, 30% acima do LV1 e autoselecionada. Similarmente aos achados do estudo anterior, os adolescentes reportaram declínio nas respostas afetivas durante a sessão com intensidade acima do LV1 e manutenção nas sessões abaixo com intensidade do LV1 e autoselecionada.

Em complemento, uma metanálise de Oliveira e colaboradores (2015) mostraram que a intensidade foi a principal determinante das respostas afetivas durante a atividade e que quando

os exercícios eram realizados na mesma intensidade o autosseleccionado resultava em maiores respostas afetivas que a intensidade imposta.

Outro ponto relevante é que diversos estudos têm observado que os participantes escolhem intensidades dentro das recomendações do Colégio Americano de Medicina do esporte (Acsm, 2017) para desenvolvimento e manutenção da aptidão cardiorrespiratória. Por exemplo, e um estudo com 29 adultos com idade média de 35 anos, Spelman e colaboradores (1993) mostraram que a intensidade da caminhada ficou em 69,7% da FC_{max} e 51,5% do VO_{2max} . Em outra investigação Dishman e colegas (1994) mostraram que a intensidade autosseleccionada média em um ciclo ergômetro era de aproximadamente 62% do VO_{2max} após 20 min de exercício. Lind et al. (2005) observaram que a caminhada autosseleccionada aumentou o % FC_{max} de 74% no minuto 5 para 83% no minuto 20. Em resumo, esses dados indicam o potencial da utilização do EAS como modalidade adequada para promoção de atividade física em larga escala.

No entanto, apesar desses benefícios, existem limitações relacionadas ao uso do EAS. Primeiramente, uma das características dos dados é o alto grau de variabilidade inter-indivíduo observado nas variáveis perceptivas e fisiológicas relacionadas à intensidade autosseleccionada afetando a confiabilidade dessas medidas. Por exemplo, no estudo de Spelman (Spelman *et al.*, 1993) com uma amostra de 29 indivíduos, foi observado que a intensidade média da caminhada foi de 51,5% VO_{2max} , com valores variando de 35,5% a 79,1%, e 69,7% da FC_{max} com uma gama de 56,0% a 89,3%. Em uma amostra com 57 mulheres acima do peso com idade média de 44 anos Mattson et al. (1997) verificaram que a intensidade média de caminhada em mulheres obesas foi de 56% $VO_{2máx}$ com variações de 31% a 98%. Somado a isso, outro fator que contribui para a variabilidade é a modulação da intensidade durante o período de realização do EAS. Vários estudos têm mostrado que os participantes modificam a intensidade do exercício durante o curso da atividade exibindo uma tendência em aumentar a intensidade durante a atividade autosseleccionada (Parfitt *et al.*, 2000; Glass e Chvala, 2001; Grant *et al.*, 2002; Parfitt *et al.*, 2006). Assim, o estudo da confiabilidade das respostas afetivas e fisiológicas do EAS é importante para identificar se as diferenças são decorrentes de erros das medidas ou de variância verdadeira. Além disso, se a confiabilidade dessas variáveis é identificada, intervenções individualizadas objetivando a aderência ao exercício poderiam ser desenvolvidas.

Outra limitação é a falta de estudos comparando o EAS com outras modalidades de exercício aeróbio como o intervalado (EI) e de estudos investigando seus efeitos sobre as respostas afetivas e fisiológicas conjuntamente em populações clínicas como idosos, hipertensos, cardiopatas e diabéticos. Nos últimos anos o EI tem sido amplamente estudado por

induzir a similares benefícios de aptidão cardiorrespiratória e cardiovascular quando comparado ao exercício contínuo exigindo um tempo menor para sua realização (Ciolac *et al.*, 2009; Guimaraes *et al.*, 2010; Lacombe *et al.*, 2011; Carvalho *et al.*, 2015). Especificamente em idosos hipertensos investigações recentes têm mostrado que o exercício aeróbio intervalado (HIIT) é capaz de reduzir a pressão arterial a níveis inferiores aos valores pré exercício (hipotensão pós-exercício) (Lacombe *et al.*, 2011; Cavalcante *et al.*, 2017). Lacombe e colaboradores (2011) observaram reduções de 4 ± 6 mmHg na PAS de idosos hipertensos após 20 minutos de HIIT. Em outro estudo mais recente foram verificadas diminuições de até $-15,0 \pm 11,0$ mmHg na PAS após exercício intervalado (Cavalcante *et al.*, 2017). No entanto, algumas dificuldades estão relacionadas ao uso do EI para treinamento em idosos. Não há um consenso na literatura sobre os modelos de prescrição. Além disso, as metodologias de EI necessitam de testes máximos ou submáximos para determinação de intensidade tornando complexo e reduzindo a chance de aplicação em ampla utilização. Outro problema é que a imposição de intensidades altas pode resultar em redução do prazer percebido durante o exercício repercutindo na aderência ao exercício (Oliveira *et al.*, 2015).

Nessa perspectiva o EAS pode ser uma alternativa viável, pois a literatura indica que idosos experimentam respostas afetivas positivas quando possuem a liberdade para selecionar a intensidade (Smith *et al.*, 2015). Por outro lado, do ponto de vista cardiovascular a intensidade decorrente do EAS pode não ser capaz de promover melhoras no cenário cardiovascular dessa população. Assim uma alternativa seria a utilização da intensidade média identificada durante o EAS para configuração de um protocolo de EI. A hipótese é que esse modelo de EI poderia induzir redução da pressão arterial decorrente dos estímulos de alta intensidade e promover manutenção das respostas afetivas uma vez que seria mantida a mesma intensidade média do EAS.

Assim, considerando-se relevante a ausência de estudos de confiabilidade do EAS e a necessidade de investigações analisando os efeitos do EAS sobre variáveis clínicas e perceptivas de idosos conjuntamente a presente dissertação foi dividida em dois estudos com os seguintes objetivos: a) analisar a confiabilidade teste-reteste das respostas perceptivas e fisiológicas durante o exercício aeróbio com intensidade autoselecionada em idosos e b) analisar o efeito da manipulação da amplitude do EI com intensidade baseada na autoseleção sobre as respostas perceptivas e hemodinâmicas e comparar com EI com intensidade baseada no consumo de oxigênio. Diante do exposto, a seguir são apresentados os capítulos seguintes da dissertação divididos em artigos originais 1 e 2 conforme os objetivos específicos já descritos para os dois estudos respectivamente.

2 ARTIGO ORIGINAL 1: RELIABILITY AND MINIMAL DETECTABLE CHANGE OF PERCEPTIVE AND PHYSIOLOGICAL RESPONSES TO SELF-SELECTED INTENSITY EXERCISE ON TREADMILL IN ELDERLY WOMEN.

ABSTRACT

Background: Self-selected intensity exercise (SSEI) has been adopted in several populations to determine exercise intensity. However, the reliability of the intensity-related perceptual and physiological variables has not been previously investigated. **Objective:** to evaluate the test-retest reliability and the minimum detectable change of the perceptive and physiological responses in three sessions of self-selected intensity exercise on treadmill in elderly women. **Methods:** 20 elderly women participated in the study (65.3 ± 4.2 yrs.). Women performed two 20-min laboratory-based treadmill aerobic exercise sessions with self-selected intensity. During the sessions, %VO_{2max}, %HR_{reserve}, affect and rating of perceived exertion (RPE), were recorded. Reliability was calculated using the intraclass correlation coefficient (ICC) and Bland-Altman plots. The minimum detectable change (MDC) was also calculated. ICC values were 0.98 for %VO_{2max}, 0.83 for % HR_{reserve}, 0.85 for affect and 0.80 for RPE. There were no differences in mean values between sessions for all the variables. MDCs were lower than 0.7% for VO_{2max}, 11.7% for HR_{Reserve}, 0.7 for affect and 0.8 for RPE. Bland-Altman plotting showed bias of 0.50 % for HR_{reserve}, 3.2 % for VO_{2max} 0.05 for affect and -0.35 for RPE. **Conclusion:** self-selected intensity during aerobic exercise performed on treadmill is reliable and present adequate agreement and small values of MDC for physiological and perceptual responses in elderly women. SSEI can be adopted for prescription of aerobic exercise with good reliability in elderly women.

Keywords: Affect, Effort, Reproducibility, Exercises

INTRODUCTION

Reducing in physical activity with aging has been associated to a large number of health-related conditions in elderly^{40, 41, 42}. In other hand, aerobic exercise acts in a preventive and therapeutic way in the physical and mental functions (Bherer, Erickson, & Liu-Ambrose, 2013, WHO, 2010) reducing risk of falls, preventing age-related cognitive decline⁴³ and treating mild-moderate depression⁴⁴.

In this sense, self-selected exercise intensity (SSEI)², has been emerging as a potential strategy for aerobic exercise prescription². Studies have shown that during SSEI individuals usually select intensities close to the first metabolic threshold¹, an intensity commonly recommended for exercise prescription in healthy and clinical populations REFS. A main advantage of this exercise prescription method is the higher affective responses during exercise session^{1, 2}, which can positively impact the adherence to exercise program⁴.

Despite these advantages, the potential low reliability in the use of perceptual variable to exercise prescription have been a concern. A previous study in young sedentary individuals³³, revealed intraclass correlation coefficient (ICC) ranging from 0.89 to 0.99 for several markers of exercise intensity (VO₂, the percentage of heart rate reserve and the rating of perceived exertion [RPE]) among four sessions of 30 minutes of SSEI on treadmill. However, since information regarding the mean differences, the bias and limits of agreement and the minimal detectable change (MDC) were not reported, the understand of the reliability of exercise prescription based in SSEI still poorly known.

Older persons have shown different strain perceptions when compared to young ones during exercise at same relative intensity³⁷, and whether SSEI is reliable in this age group still unclear. The objective of this study was to evaluate the test-retest reliability and the MDC values of physiological and perceptual markers in a SSEI aerobic exercise prescription in elderly women.

METHODS

Participants

Twenty women 60 years or more were invited to participate in the study. Participants were requested through advertisements in social media, regional newspaper and bulletin announcements in Recife, Brazil. All participants were insufficiently active (did not meet minimum physical activity recommendations) according to ACSM (2017)³. Women using β -blockers and who had cardiovascular or orthopedic limitations to exercise were not included.

Participants were informed about the risks and benefits of participating in the study and a free informed consent was provided. In addition, it was clarified that the purpose of the study was to assess how their physiological and perceptual responses would behave during three treadmill SSEI tests. This study was approved by the Ethics and Human Research Committee of the Federal University of Pernambuco (# 1.531.127).

Study design

This is a test-retest reliability study. The present study included four visits. At the first visit, an initial screening and anthropometric measurements (height and weight) were carried-out. Moreover, familiarization to treadmill exercise and anchoring procedures for the RPE¹⁵ scale and Feeling Scale (FS)¹⁶ were performed at the first and second visits. In familiarization, instructions were given on how to exercise on the treadmill. The anchoring procedures provided information on how to classify the perceptions felt during the exercise. Additionally, at the second visit, a submaximal graded test with a 20-minute interval period follow the SSEI was performed to identify the participant's maximum oxygen consumption. In 3rd and 4th visits, participants completed two 20-minute SSEI sessions with at least 7-day intervals between sessions.

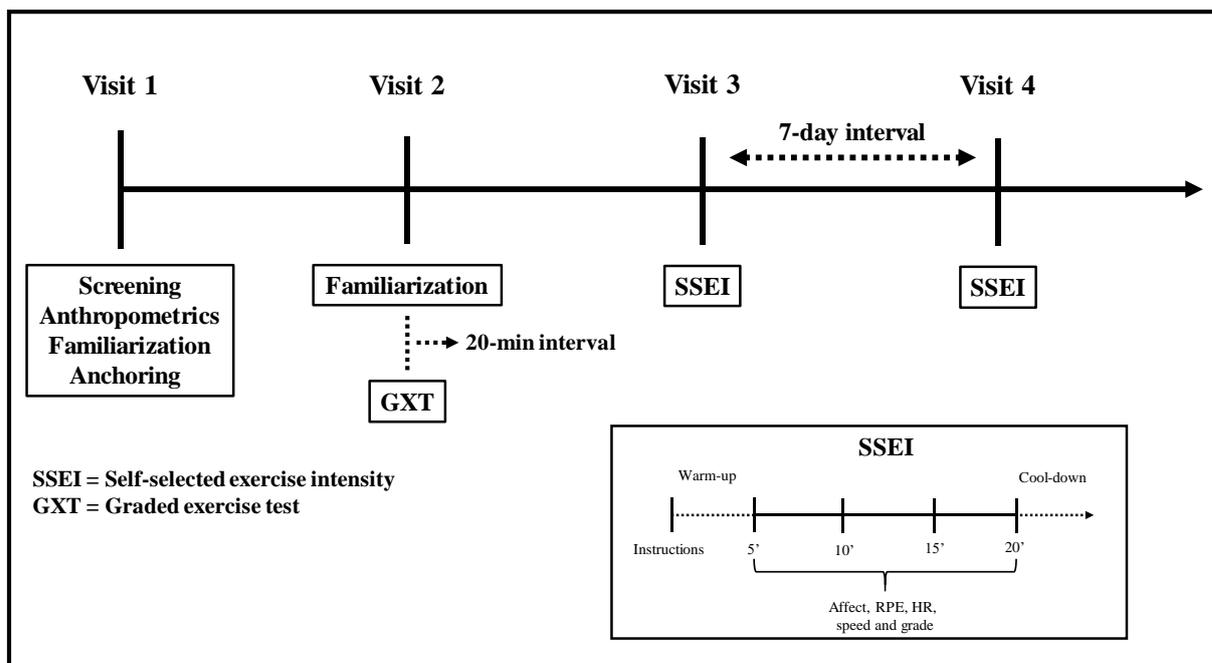


Figure 1. Study design and SSEI protocol.

Familiarization and anchoring procedures

For familiarization, participants were asked to walk on a free base on the treadmill. They were informed that could modify the speed and grade of the treadmill whenever they wish during a 20 minutes period. This procedure was carried out following the recommendations for familiarization in ergometry in order to provide participants with a feeling of safety when walking on the treadmill¹⁷. Anchoring procedures were performed according to recommendations¹⁵.

Submaximal graded exercise test

The maximal oxygen uptake (VO_{2max}) was obtained through a submaximal graded test and was used to identify the % of VO_{2max} that individuals reached during the SSEI sessions. The protocol consisted of walking at 5.0 km.h⁻¹ with increments of 1.9 % in grade per minute. Warm-up and cool down were performed at 4.0 km.h⁻¹ and 0% of grade. Gas exchange analysis was performed through a metabolic cart (VO2000, Medgraph, USA). RPE and affect were registered during the last 15 seconds of each minute. The VO_{2max} was calculated through a linear regression adopting RPE values as reference for the calculation²³. In addition, the first ventilatory threshold was identified from the *V-slope* method adopting the linearity-breaking analysis between VO_2 and VCO_2 curves. This analysis was performed by GraphPad Prism 5.0 software.

Self-selected exercise intensity (SSEI)

To determine the self-selected intensity of the aerobic exercise, two SSEI sessions were performed with a seven-day interval. After a 4 minutes warm-up period at 4 km.h⁻¹ and 0% of grade, the participant was requested to adjust the speed and/or grade of the treadmill of his choice during a period of 20 minutes. The following instructions were given previously to the protocol: "You are about to exercise on the treadmill for 20 minutes, I would you like to select the intensity that consider to perform, and you will have the opportunity to change the grade and speed whenever you feel it is necessary during the exercise". At no time the participant had access to the speed and grade values of the treadmill or heart rate²⁴. A 4 min cool down period at 4.0 km.h⁻¹ and 0% grade was carried out following the test. HR (Polar®, RS800 model - Kempele, Finland), affect, RPE, treadmill speed and grade were recorded every 5 minutes.

Assessments during the sessions

The gross $VO_{2walking}^{20, 21}$ was calculated using speed and grade values recorded during the SSEI. The % of HR during the test was determined by the reserve method and the % VO_{2max} was calculated considering the $VO_{2walking}$ identified during the SSEI.

The affective response was quantified through the Feeling Scale (FS)¹⁶. A previous study indicated an FS reliability coefficient of 0.81¹⁸. It was used to record the affect (pleasure or displeasure) and consists of an 11-point scale, with single items, with a double polarity, ranging from +5 (very good) to -5 ("too bad"). Participants received standardized instructions on the use of FS in the familiarization session. The following instructions were provided: "When exercising, it is very common to experience fluctuations on mood. Some people feel exercise enjoyable, while others feel it unpleasant, and these feelings can fluctuate over time, feel good and bad a number of times during exercise. This scale was developed to measure such responses"¹⁹.

The RPE was assessed through CR10 scale¹⁵. The following instructions were given to participants at the beginning of each session: "You are about to perform an exercise on the treadmill. The scale you are viewing contains numbers 0-10 and will be used to evaluate your perception of exertion during exercise. Perceived effort is defined as the subjective intensity of exertion, tension, discomfort, and/or tiredness you feel during exercise. This scale is used to translate your feelings of effort into numbers. The number on this scale represents a range of feelings from "effortless" to "extremely intense".

Statistical analysis

Descriptive data are reported as mean \pm standard deviation. The Shapiro-Wilk test verified the normal distribution of the data. A paired T-test was used to verify systematic differences in physiological (% VO_{2max} and % $HR_{reserve}$) and perceptual variables (affect and RPE) between the two sessions. The intraclass correlation coefficient (ICC) was calculated to evaluate the test-retest reliability between the averages of each session. The standard error of measurement (SEM) was used to calculate the minimum detectable change (MDC) in a confidence level of 90%, calculated as $1.64 \times SEM \times \sqrt{2}$. The SEM was calculated as: $SEM = SD \times \sqrt{(1 - ICC)}$. MDC was adopted as the minimum amount of change detected by a measure that ensures that the change is not a random variation or error of measurement. The Bland-Altman plot was applied to assess the consistency between sessions and to describe the bias (mean of the differences between two sessions), the standard deviation and the respective limits of agreement. All data were analyzed using SPSS[®] 23.0 for Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL). A P-value of <0.05 was adopted as statistically significant.

RESULTS

Table 1 presents the participants' physiological and anthropometric characteristics (mean \pm standard deviation).

Table 1. Participants characteristics

Variables	Mean \pm SD
Age (years)	65.3 \pm 4.2
Body mass (kg)	69.8 \pm 11.3
Height (m)	1.6 \pm 0.1
BMI (kg.m ⁻²)	28.1 \pm 4.3
HR _{reserve} (bpm)	88.0 \pm 11.5
HR _{Rest} (bpm)	74.8 \pm 15.6
HR _{max} (bpm)	161.4 \pm 2.9
VO _{2max} (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	27.2 \pm 9.6
VT ₁ (% VO _{2Max})	58.4 \pm 17.3

BMI - body mass index; *HR_{rest}* - resting heart rate; *HR_{max}* maximum heart rate; *HR_{reserve}* = heart rate reserve; *VO_{2max}* = maximum oxygen consumption; *VT₁* = first ventilatory threshold relative to %VO_{2Max}.

Physiological and perceptual responses obtained during the two sessions are shown in table 2. A paired T-test did not identified differences in test-retest mean values between sessions for all variables ($p > 0.05$).

Table 2. Perceptual and physiological responses (M \pm SD) to exercise with self-selected intensity in the two sessions (n = 20).

	Session 1	Session 2	Difference	<i>P</i>
VO _{2max} (%)	58.2 \pm 19.9	61.4 \pm 23.7	- 3.2 \pm 8.4	0.10
HR _{reserve} (%)	47.8 \pm 12.2	48.3 \pm 12.2	- 0.5 \pm 9.3	0.81
Speed (km/h)	4.8 \pm 0.5	4.9 \pm 0.5	- 0.1 \pm 0.3	0.32
Grade (%)	1.6 \pm 0.5	1.8 \pm 0.7	- 0.2 \pm 0.7	0.23
Affect	3.3 \pm 0.9	3.4 \pm 1.1	- 0.1 \pm 0.7	0.77
RPE	3.17 \pm 1.0	2.80 \pm 1.2	0.4 \pm 0.9	0.10

Note: VO_{2max} = maximal oxygen consumption; *HR_{reserve}* = heart rate reserve; *RPE* = Rating of perceived exertion.

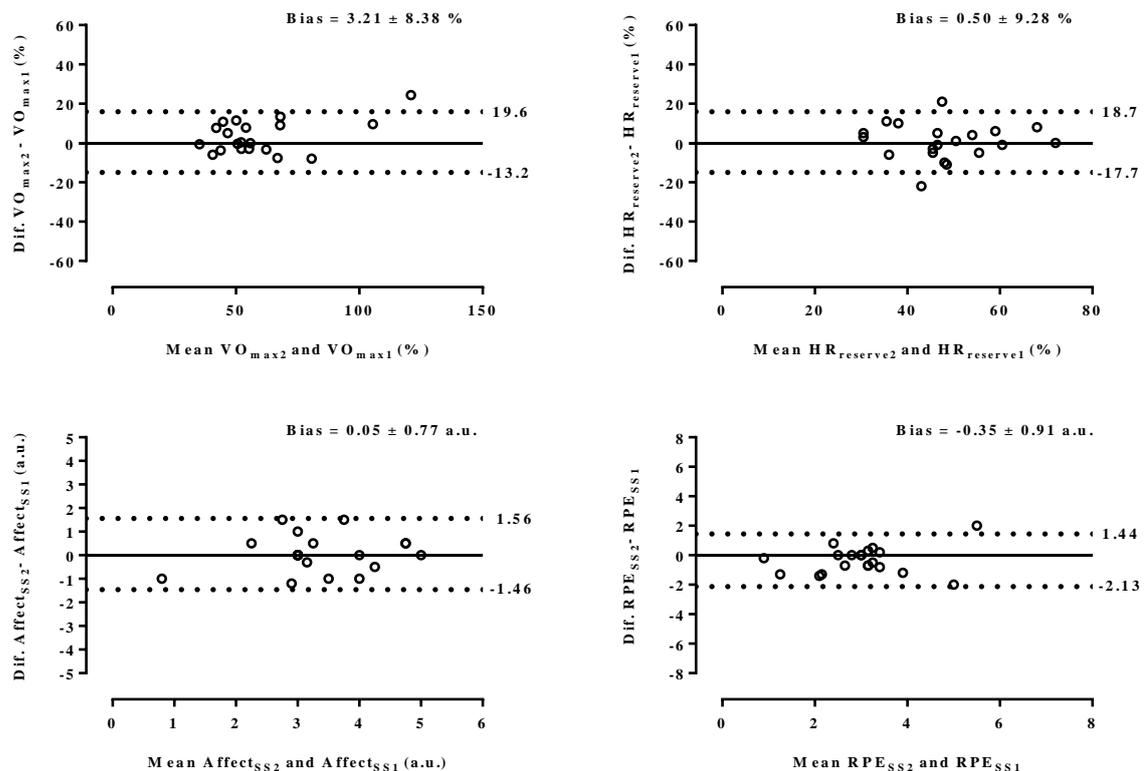
Reliability indexes are shown in table 3. The physiological responses showed ICCs ranging from 0.83 to 0.98 whereas perceptual responses exhibited ICCs ranging from 0.80 to 0.85. Regarding to absolute reliability, MDC for % of VO_{2max} was 6.5% and 11.7% for % of HR_{Reserve}, for affect was 0.7 and for RPE was 0.8.

Table 3. Reliability values of physiological and perceptual responses to exercise with self-selected intensity (n = 20).

Variables	ICC	P	SEM	MDC
VO _{2max} (%)	0.98 (0.95 - 0.99)	< 0.01	2.8	6.5
HR _{Reserve} (%)	0.83 (0.63 - 0.92)	< 0.01	5.0	11.7
Affect	0.85 (0.61 - 0.94)	< 0.01	0.3	0.7
RPE	0.80 (0.51 - 0.92)	< 0.01	0.3	0.8

Note: ICC = Intraclass correlation coefficient; VO_{2max} = maximal oxygen consumption; RPE = rating of perceived exertion; HR_{Reserve} = heart rate reserve. SEM = standard error of measurement; MDC = Minimum Detectable Change. Calculation of MDC considered a Confidence Interval of 90%

Figure 2 shows the agreement between sessions. The visual analysis of Bland-Altman plots shows absence of systematic bias of the physiological and perceptual responses to SSEI. Moreover, only one participant was outside the limits of agreement of the physiological variables whereas all the participants were within the limits of agreement of the perceptual variables.

**Figure 2.** Bland–Altman plots for physiological and perceptual responses between sessions.

DISCUSSION

The results of the current study revealed that physiological and perceptual responses to SSEI on treadmill were reliable for the elderly women. In addition, values of MDC during SSEI were low and are presented for the first time in elderly women. With the recent recommendation for prescription of intensity through preference-based approaches and the growing body of studies investigating its relationship with SSEI^{1, 2, 6, 7, 23}, the findings of the present study advance in the literature investigating the reliability of the physiological and perceptible variables of intensity during SSEI in elderly women.

The freedom of the elderly to select exercise intensity could reduce the consistency of intra-subject physiological responses across sessions, impacting their reliability. However, ICCs between sessions for %VO_{2max} and %HR_{Reserve} were 0.98 and 0.83 respectively. Corroborating with our findings, previous studies has shown similar ICCs for VO₂ and HR during SSEI in other populations^{13, 14, 33}. Wert et al. (2015)¹³ observed a slightly lower ICC in VO₂ (0.84) between two sessions of overground walking at self-selected intensity in elderly. The environment settings (overground in the Wert's study and treadmill in our study) may contribute to this difference. Darter and colleagues¹⁴ found ICC of 0.96 for VO₂ and 0.93 for HR during self-selected waking speed in healthy adults. Further, Rose and Parffit³³ observed ICCs for VO₂ ranging from 0.93 to 0.97 and HR ranging from 0.84 to 0.96. Taking together, those data suggest that during the intensity selection process of the SSEI, there is always an orientation by the physiologic demand of the activity, demonstrating the existence of information processing in order to perform the activity at a level of safety, stability and pleasure^{1, 7, 34}.

The MDC values calculated in the current study are acceptable and similar to that in a study with healthy adults¹⁴ for VO₂ (1.0%) and HR (11.0%). Although the actual relevance of MDC values is not already understood, it should provide information concerning values that are accurate to detect meaningful changes. For example, if an elderly works at intensity of 58.2 % of VO_{2max} or 47.8 % of HR_{reserve} during SSEI on treadmill, the MDC values suggest that increases or reductions greater than 6.5% and 11.7% on VO_{2max} or HR_{Reserve} respectively, will be at a 90% confidence level due to a real change in the intensity and not due to the error associated with the measurement. Thus, the MDC may be useful in interpreting changes in this population since the test-retest reliability has not been previously established.

Moreover, corroborating with Ekkekakis` studies¹, the participants self-selected the intensity close to the first ventilatory threshold (up to 3% above it) during SSEI. This intensity corresponds to 61.8% of participants` VO_{2max}, adequate to the ACSM recommendations for maintenance and improvement of physical fitness and health³. In addition, the % VO_{2max}

observed during the SSEI is similar to those observed by Malatesta et al. (2004) (60.8% of VO_{2max}) in healthy elderly women during SSEI⁹.

ICCs for RPE and affect during SSEI indicated a consistent pattern across the sessions. The ICCs of RPE in the present study were lower than those observed by Rose and Parfitt (2008)³³ who found ICCs between 0.89 and 0.97 during 30 minutes of SSEI on treadmill with sedentary middle-aged women. Differences in exercise time (30 minutes from the Rose and Parfitt's study versus 20 minutes from our study) as well as the characteristics of the participants (in the present study they were elderly) may explain these differences. For affect, ICC found in the present study are similar to those of Unick et al. (2015)³⁶ who observed in obese women, values from 0.72 to 0.85 during three identical 30-minute treadmill tests.

Considering that SSEI is regulated on the basis of affective responses¹, it is expected that the perceptions of pleasure or displeasure will present consistent responses during the performance of the SSEI. However, to the best of our knowledge, no study was proposed to investigate the reliability of affect during SSEI in this population. This is a relevant issue since the perceptions of pleasure and displeasure induced by exercise are related to intensity and are linked to important health behaviors³⁴.

The MDC, of our study were close to those of Nelson and Petersen (2017)¹² for RPE during walking with self-selected speed (0.8 of our study versus 1.0 in the Nelson's study). For affect, we were not able to identify available data of MDC. The differences in RPE from Nelson's findings to those of our study can be credited in part to the reduced exercise time in the Nelson and Petersen's study (only 10 minutes) since the literature indicates a stabilization in the choice of intensity of treadmill walking between 15 and 20 minutes^{1, 7}, thus, the reduced exercise time may have contributed to a higher MDC.

The Bland-Altman analyzes indicated consistent responses for physiological and perceptual responses across the sessions. The mean differences in physiological responses showed a tendency to increase. This suggests that over more than one session the elderly feel more effective at performing the activity thus adjusting the intensity of the exercise. Moreover, all values were within the limits of agreement. Therefore, although a range of configurations were allowed through modulation in speed and/or grade of treadmill, the biases observed in mean differences between sessions indicated that there was consistency in the intensity selection. Further, Bland-Altman plots showed a tendency to reduce the differences in affect and RPE between sessions. It seems that elderly presents a stability in the perception of pleasure and effort when exposed to a situation of autonomy to select the exercise workload.

The present study presents limitations that must be taken into account when interpreting the results. First, the number of participants included in the study was relatively small. However, consistency analyzes were used to evaluate the relative reliability, aiming the application of the findings in larger populations. In addition, the absolute reliability that is not affected by the sample size indicated small measurement error values. Second, the findings are restricted to older women and cannot be applied to males and other age groups. Specific sex differences may exist in perceptive responses, so, additional studies including men and more active individuals are recommended. Further, VO_2 during session was obtained through ACSM equation²⁰, however, since it considers speed and gradients, this measurement of VO_2 have greater external validity.

The strength of this study is the practical application it has for the health professional involved with exercise prescription. Prescribers may be confident about physiological and perceptual responses to SSEI. Moreover, adopting this method to prescribe intensity, participants will likely choose intensities which experience pleasure sensations and that are within the range of intensity recommended by ACSM to improve health and fitness.

CONCLUSION

The study has shown that SSEI performed on treadmill have reliable physiological and perceptive responses in elderly women and present a consistent pattern between session with adequate limits of agreement. In addition, the MDC values identified can be used by health professionals to identify true changes in these responses due to variations in intensity during this mode of exercise. Furthermore, SSEI can be adopted as reliable method of intensity configuration. Thus, future studies should test this assumption on other populations and this method as mode to configure intensity in other modalities of aerobic exercise, such as interval training.

REFERENCES

1. Ekkekakis, P., *Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health*. *Sports Med*, 2009. **39**(10): p. 857-88.
2. Oliveira, B.R., A.C. Deslandes, and T.M. Santos, *Differences in exercise intensity seems to influence the affective responses in self-selected and imposed exercise: a meta-analysis*. *Front Psychol*, 2015. **6**: p. 1105.
3. ACSM, *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription - Tenth Edition*. 2017.
4. Williams, d. M. et al. *Acute Affective Response to a Moderate-intensity Exercise Stimulus Predicts Physical Activity Participation 6 and 12 Months Later*. *Psychol Sport Exerc*, v. 9, n. 3, p. 231-245, May 2008.
4. Spelman, C.C., et al., *Self-selected exercise intensity of habitual walkers*. *Med Sci Sports Exerc*, 1993. **25**(10): p. 1174-9.
5. Lind, E., R.R. Joens-Matre, and P. Ekkekakis, *What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual, and affective markers*. *Prev Med*, 2005. **40**(4): p. 407-19.
6. Mattsson, E., U.E. Larsson, and S. Rossner, *Is walking for exercise too exhausting for obese women?* *Int J Obes Relat Metab Disord*, 1997. **21**(5): p. 380-6.
7. Smith, A.E., et al., *Patterning of physiological and affective responses in older active adults during a maximal graded exercise test and self-selected exercise*. *Eur J Appl Physiol*, 2015. **115**(9): p. 1855-66.
8. Himann, J.E., et al., *Age-related changes in speed of walking*. *Med Sci Sports Exerc*, 1988. **20**(2): p. 161-6.
9. Malatesta, D., et al., *Aerobic determinants of the decline in preferred walking speed in healthy, active 65- and 80-year-olds*. *Pflugers Arch*, 2004. **447**(6): p. 915-21.
10. Haveman-Nies, A., C. Van Iperen, and P. Deurenberg, *Energy expenditure at rest and during activities: A comparison between young and elderly women*. *Am J Hum Biol*, 1996. **8**(3): p. 383-388.
11. Martin, P.E., D.E. Rothstein, and D.D. Larish, *Effects of age and physical activity status on the speed-aerobic demand relationship of walking*. *J Appl Physiol (1985)*, 1992. **73**(1): p. 200-6.

12. Nelson, R. and C. Petersen, *The reliability and minimal detectable change of the cardiovascular response and self-selected exercise intensity during forward and backward treadmill exercise in individuals with Parkinson disease*. SAGE Open Med, 2017. **5**.
13. Wert, D.M., et al., *The Test-Retest Reliability of Indirect Calorimetry Measures of Energy Expenditure During Overground Walking in Older Adults With Mobility Limitations*. J Aging Phys Act, 2015. **23**(3): p. 346-51.
14. Darter, B.J., K.M. Rodriguez, and J.M. Wilken, *Test-retest reliability and minimum detectable change using the K4b2: oxygen consumption, gait efficiency, and heart rate for healthy adults during submaximal walking*. Res Q Exerc Sport, 2013. **84**(2): p. 223-31.
15. Borg, G., *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. 1998: Human Kinetics.
16. Hardy, C.J. and W.J. Rejeski, *Not What, but How One Feels: The Measurement of Affect during Exercise*. Journal of Sport & Exercise Psychology, 1989. **11**(3): p. 304-17.
17. Wass, E., N.F. Taylor, and A. Matsas, *Familiarisation to treadmill walking in unimpaired older people*. Gait Posture, 2005. **21**(1): p. 72-9.
18. Unick, J.L., et al., *Examination of the Consistency in Affective Response to Acute Exercise in Overweight and Obese Women*. J Sport Exerc Psychol, 2015. **37**(5): p. 534-46.
19. Rose, E.A. and G. Parfitt, *A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities*. J Sport Exerc Psychol, 2007. **29**(3): p. 281-309.
20. Glass S and G. B, *ACSM's Metabolic Calculations Handbook - 1st edition*, ed. L.W. Wilkins. 2007.
21. Hall, C., et al., *Energy expenditure of walking and running: comparison with prediction equations*. Med Sci Sports Exerc, 2004. **36**(12): p. 2128-34.
22. Inbar, O., et al., *Normal cardiopulmonary responses during incremental exercise in 20- to 70-yr-old men*. Med Sci Sports Exerc, 1994. **26**(5): p. 538-46.
23. Faulkner, J., G. Parfitt, and R. Eston, *Prediction of maximal oxygen uptake from the ratings of perceived exertion and heart rate during a perceptually-regulated sub-maximal exercise test in active and sedentary participants*. Eur J Appl Physiol, 2007. **101**(3): p. 397-407.
24. Rose, E.A. and G. Parfitt, *Exercise experience influences affective and motivational outcomes of prescribed and self-selected intensity exercise*. Scand J Med Sci Sports, 2012. **22**(2): p. 265-77.
25. Fleiss, J.L., B. Levin , and M.C. Paik, *Statistical Methods for Rates and Proportions*, ed. 3. 2003: Willey Series in Probability and Statistics.

26. Barnett, F., *The effect of exercise on affective and self-efficacy responses in older and younger women*. J Phys Act Health, 2013. **10**(1): p. 97-105.
27. Cabanac, M., [*Optimization of behavior by minimization of displeasure in a 2-dimensional sensory space*]. C R Acad Sci III, 1985. **301**(13): p. 607-10.
28. Withers, R.T., et al., *Self-selected exercise intensity during household/garden activities and walking in 55 to 65-year-old females*. Eur J Appl Physiol, 2006. **97**(4): p. 494-504.
29. Glass SC, Chvala AM. *Preferred exertion across three common modes of exercise training*. J Strength Cond Res 2001; 15: 474-9
30. Grant S, Corbett K, Todd K, et al. *A comparison of physiological responses and rating of perceived exertion in two modes of aerobic exercise in men and women over 50 years of age*. Br J Sports Med 2002; 36: 276-81
31. Lind E, Joens-Matre RR, Ekkekakis P. *What intensity of physical activity do formerly sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual, and affectivemarkers*. PrevMed 2005; 40: 407-19
32. Parfitt G, Rose EA, Markland D. *The effect of prescribed and preferred intensity exercise on psychological affect and the influence of baseline measures of affect*. J Health Psychol 2000; 5: 231-40
33. Rose, e. A.; parfitt, G. *Can the feeling scale be used to regulate exercise intensity?* Med Sci Sports Exerc, v. 40, n. 10, p. 1852-60, Oct 2008
34. Ekkekakis, P.; Parfitt, G.; Petruzzello, S. J. *The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription*. Sports Med, v. 41, n. 8, p. 641-71, Aug 1 2011
35. Atkinson, G.; Nevill, A. M. *Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine*. Sports Med, v. 26, n. 4, p. 217-38, Oct 1998.
36. Unick, J. L. et al. *Examination of the Consistency in Affective Response to Acute Exercise in Overweight and Obese Women*. J Sport Exerc Psychol, v. 37, n. 5, p. 534-46, Oct 2015.

37. Hagberg JM, Seals DR, Yerg JE, Gavin J, Gingerich R, Premachandra B, Holloszy JO Metabolic responses to exercise in young and older athletes and sedentary men. *J Appl Physiol* 65:900 – 08, 1988
38. Allmer , H. () Physical activity and cognitive functioning in aging . *Journal of Public Health* , 4, 13, 185 – 88, 2005
39. Gros Lambert, A. et al. Effects of Aging on Perceived Exertion and Pain During Arm Cranking in Women 70 to 80 YEARS OLD. *J Sports Sci Med*, v. 5, n. 2, p. 208-14, 2006.
40. Arnett SW, Laity JH, Agrawal SK, Cress ME (2008) Aerobic reserve and physical functional performance in older adults. *Age Ageing* 37:384–389.
41. Cress ME, Meyer M (2003) Maximal voluntary and functional performance levels needed for independence in adults aged 65 to 97 years. *Phys Ther* 83:37–48
42. Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, Lakatta EG (2005) Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation* 112:674–682.
43. Interventions to Prevent Age-Related Cognitive Decline, Mild Cognitive impairment, and Clinical Alzheimer's-Type Dementia.
44. Management of Depression in Older Adults: A Review.

3 ARTIGO ORIGINAL 2: EXERCÍCIO INTERVALADO BASEADO NA AUTOSSELEÇÃO DA INTENSIDADE EM IDOSAS HIPERTENSAS: EFEITO DA MANIPULAÇÃO DA AMPLITUDE SOBRE AS RESPOSTAS PERCEPTIVAS E HEMODINÂMICAS E COMPARAÇÃO COM PRESCRIÇÃO PELO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO

RESUMO

Objetivos: verificar o efeito do exercício intervalado com intensidade baseada na autosseleção e a manipulação da amplitude sob as respostas afetivas e hemodinâmicas em idosas hipertensas e comparar com o exercício intervalado com intensidade baseada no consumo de oxigênio. **Métodos:** participaram do estudo 18 idosas hipertensas ($65,3 \pm 4,2$). Para determinação da intensidade autosselecionada (IAS) foi realizado um teste de caminhada de 20 minutos e para determinação do consumo máximo de oxigênio um teste graduado submáximo em esteira. Então, três sessões de exercício intervalado (IT_{SS}) com ± 20 , ± 30 e ± 40 da IAS, uma sessão de IT_{VO₂} com intensidade 80-85% VO_{2máx} e uma sessão controle (SC) foram realizadas. Afeto e PSE durante as sessões e pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e FC antes e após as sessões foram avaliados. Anova de dois fatores foi realizada para verificar efeito da sessão e do momento nos valores pré e pós exercício. **Resultados:** não houve reduções na PAS, PAD entre as sessões ($p > 0,05$) e entre os momentos pré e pós exercício. Após exercício a FC reduziu na SC controle em comparação à todas as sessões experimentais. O Afeto reduziu na sessão IT_{VO₂} ($p < 0,05$) ao passo que não houve alteração na PSE em nenhuma sessão. **Conclusão:** O IT_{SS} promove manutenção do afeto positivo, porém sem redução da pressão arterial.

Palavras chave: Treinamento intervalado de alta intensidade. Pressão arterial. Idosos

INTRODUÇÃO

Entre as opções para o tratamento e controle não medicamentosos da hipertensão arterial, o exercício aeróbio é considerado um pilar de intervenção^{1,2}. Uma única sessão é capaz de reduzir a pressão arterial a níveis inferiores aos encontrados no momento pré exercício, fenômeno caracterizado como hipotensão pós exercício (HPE). A HPE tem sido observada durante períodos de 1 hora^{3,4}. E a partir de uma perspectiva prática, recentemente a HPE tem sido considerada uma ferramenta preditiva para identificar reduções crônicas após o treinamento com exercícios. Ou seja, tem-se observado que a magnitude da HPE está associada a mudanças crônicas na pressão arterial de repouso após um período de treinamento aeróbio⁵⁻⁷.

Nesse contexto, das modalidades de exercício aeróbio, o exercício intervalado (EI) tem mostrado efetividade nas melhoras da aptidão aeróbia e similares efeitos na HPE quando comparado aos modelos de aeróbio contínuo. Uma das principais vantagens do EI é a necessidade de um tempo menor para sua realização em comparação ao exercício contínuo^{8,9} e o maior tempo dispendido em intensidade mais alta^{10,11}. Dado que a barreira mais comum citada à prática regular de exercício é a “falta de tempo”¹², estratégias como o EI são vantajosas. No entanto, algumas dificuldades estão relacionadas ao uso do EI para treinamento em idosos. Por exemplo, não há um consenso na literatura sobre os modelos de prescrição¹³⁻¹⁵. Além disso, as metodologias de EI necessitam de testes máximos ou submáximos para determinação de intensidade tornando complexo e reduzindo a chance de aplicação em ampla utilização. Outro fator que pode comprometer é a imposição de intensidades altas que podem resultar em redução do prazer percebido durante o exercício repercutindo consequentemente na aderência^{16,17}.

Especificamente em idosos, estudo prévios indicam que configurações demasiadamente intensas provocam experiências desprazerosas^{18,19}. De fato, Smith e colaboradores (2015)¹⁸ observaram em uma amostra de 18 idosos que uma redução de -6 pontos nas respostas afetivas (RA – prazer associado ao exercício) e aumento de +3,3 pontos na percepção subjetiva de esforço (PSE) durante exercício incremental submáximo. Esses resultados podem contribuir para uma redução na aderência ao exercício²⁰ consequentemente limitando os benefícios na saúde cardiovascular dessa população. Assim, intervenções objetivando o aumento da prática regular de exercício físico merece destacada importância para essa população.

Nessa perspectiva, o exercício aeróbio com intensidade autoselecionada (EAS) estratégia na qual o indivíduo possui a liberdade para autoselecionar a intensidade do exercício, surge como uma alternativa com relevante implicação prática^{16,21}. Diferentemente dos modelos tradicionais de exercício que precisam de medidas como frequência cardíaca ou consumo de

oxigênio para configuração da intensidade, no EAS o controle da intensidade é orientado pela percepção de prazer do participante. Deste modo, além de não necessitar de testes máximos ou submáximos para configuração da intensidade de treino, a literatura mostra que idosos experimentam sensações prazerosas quando possuem a liberdade para escolher a intensidade¹⁸. Por exemplo, em uma amostra de 18 idosos, foi verificada manutenção positiva do afeto durante caminhada de 20 min em esteira com intensidade autosselecionada¹⁸. No entanto, do ponto de vista cardiovascular, essa intensidade pode não ser suficiente para provocar efeitos positivos nessa população sobretudo a HPE.

Nessa perspectiva, considerando a intensidade média de uma sessão de exercício aeróbio²², propõe-se a utilização da intensidade identificada durante o EAS como configuração para a intensidade média de sessões de EI com diferentes amplitudes. Contudo, não está claro quais seriam as respostas associadas a esse modelo do ponto de vista das variáveis perceptivas e hemodinâmicas quando comparado ao IE com intensidade baseada no consumo de oxigênio. Nossa hipótese é que a manutenção da intensidade média no EI com intensidade baseada no EAS resultaria em manutenção positiva do afeto durante o exercício. Além disso, temos como hipótese que a manipulação da amplitude dos intervalos de estímulo e recuperação pode promover respostas cardiovasculares similares quando comparado ao EI com intensidade baseada no consumo de oxigênio.

Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito do EI com intensidade baseada no EAS e a manipulação da amplitude dos intervalos nas respostas perceptivas e hemodinâmicas de idosos hipertensas e comparar com o EI com intensidade baseada no consumo máximo de oxigênio.

MÉTODOS

Sujeitos

Foram convidadas por adesão a participar do estudo 20 mulheres com 60 anos ou mais insuficientemente ativas (que não atingissem as recomendações mínimas de atividade física). As participantes foram recrutadas através de propagandas em mídias sociais e mídias escritas na cidade do Recife. Foram elegíveis para participar do estudo idosos que apresentem liberação médica para a prática de atividade física, e diagnóstico de hipertensão arterial sistêmica²³, que não fossem tabagistas, não tivessem diagnóstico de diabetes, não apresentassem sinais e sintomas sugestivos de doenças cardíacas, não estivessem em uso de β -bloqueadores e bloqueadores do canal de cálcio não diidropiridínicos e aquelas que não estivessem em atividade concomitante em outros programas de exercícios físicos. Foram excluídas do

experimento àquelas com auto-relato de limitações na mobilidade, histórico de doenças osteoarticulares que limitassem a prática ou que pudessem ser agravadas. Complementarmente, foram excluídas as voluntárias que tiveram a classe da mediação anti-hipertensiva alterada durante o estudo.

As participantes foram orientadas a manutenção das atividades habituais durante a realização dos testes e quanto aos procedimentos a serem realizados no projeto. Esse estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (número do parecer 1.531.127).

Desenho experimental

O desenho do estudo foi do tipo *crossover*²⁴ com 5 visitas sendo realizadas em ordem aleatória. Na primeira visita da fase pré-experimental, a voluntária foi esclarecida sobre os procedimentos a serem utilizados e lhe foi solicitado a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. Em seguida, foi submetida às medidas antropométricas, hemodinâmicas, familiarização ao exercício aeróbio em esteira e procedimentos de ancoragem das escalas de percepção subjetiva do esforço²⁵. Na segunda e terceira visitas respectivamente foram realizados um teste aeróbio submáximo e um teste aeróbio contínuo de intensidade (velocidade e inclinação) autosselecionada (EAS). Na fase experimental, entre a quarta e oitava visita em ordem aleatória foram realizadas três sessões de EI com variação percentual de $\pm 20\%$, $\pm 30\%$ e $\pm 40\%$ da intensidade baseada na autosseleção (IAS) das participantes IT_{SS} determinada em teste prévio, uma sessão de EI com intensidade baseada no VO_{2max} (IT_{VO_2}) e uma sessão controle (SC). Todas as sessões tiveram um período de 48h a 72h de descanso entre elas. Os exercícios tiveram duração padronizada de 20 minutos e um período de 4 minutos de aquecimento e 4 minutos de volta à calma. Os testes foram realizados nas mesmas condições na mesma hora do dia para evitar qualquer tipo de influência circadiana sobre os resultados.

Antropometria e Composição corporal.

As participantes do estudo foram pesadas usando roupas leves e descalças em uma balança (Filizola, São Paulo, Brasil) com precisão de 0,1 kg. A estatura foi medida usando um estadiômetro (Filizola, São Paulo, Brasil) com precisão de 0,5 cm. Após o registro das medidas de massa corporal e estatura foi calculado o IMC (massa corporal/estatura²) para determinação da composição corporal.

Respostas afetivas (RA) e Percepção Subjetiva de Esforço (PSE).

A resposta afetiva foi quantificada através da Escala de Sensações (ES)²⁶. Estudo anterior tem indicado um bom coeficiente de confiabilidade da ES ($r = 0,83$)²⁷. Ela foi utilizada para o

registro da resposta afetiva (prazer e desprazer) e consiste de uma escala de 11 pontos, com itens únicos, com dupla polaridade, variando entre +5 (“muito bom”) e -5 (“muito ruim”). As participantes receberam instruções padronizadas em relação ao uso da ES na sessão de familiarização e nas demais sessões²⁶.

A Escala CR10³⁴ foi utilizada para a mensuração da percepção subjetiva de esforço PSE. Na segunda visita os participantes foram esclarecidos acerca do seu uso e receberam instruções de ancoragem antes da realização do teste ergoespirométrico submáximo. Os valores de ES e PSE foram registrados durante os últimos 15 segundos de cada minuto no teste aeróbio submáximo, no teste para determinar a intensidade autosselecionada e nas sessões experimentais.

Pressão arterial (PA) e frequência cardíaca (FC).

A pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), e frequência cardíaca (FC) foram avaliadas através do monitor digital com deflação automática (Omrom, HEM-7200) validado e previamente calibrado²⁸. As participantes foram instruídas a evitar bebidas cafeinadas e alcoólicas 24 horas antes da sessão²³. Para avaliação, a voluntária permaneceu em silêncio, com a bexiga vazia, confortavelmente sentada com as costas apoiadas e as pernas descruzadas²³. O tamanho do manguito esteve de acordo com a circunferência do braço e foi alocado no membro não dominante 2-3 centímetros acima da fossa ante cubital com o braço ao nível do coração e a palma da mão voltada para cima. Após cinco minutos de repouso foram realizadas pelo menos três leituras com intervalo de 1 minuto entre elas. A média dos dois últimos valores obtidos com diferença inferior à 4 mmHg foi utilizada para análise. A PA e FC foram registradas nos momentos pré e nos minutos 15, 30, 45 e 60 após o término das sessões experimentais.

Teste ergoespirométrico submáximo.

O consumo de oxigênio foi determinado através de um teste ergoespirométrico submáximo em esteira (Super ATL, Imbramed). Foi utilizado um protocolo escalonado específico para a população, com variação exclusiva da inclinação (1.9% a cada 1 min e velocidade constante em 5,0 km/h⁻¹). Previamente ao teste foi realizado um aquecimento com duração de quatro minutos com velocidade constante de 4,0 km/h⁻¹ e 0% de inclinação bem como posteriormente ao término do teste para volta à calma. As participantes foram monitoradas para as trocas gasosas respiração-a-respiração (VO₂₀₀₀, Medgraph, USA). O primeiro limiar ventilatório foi identificado pela técnica *V-Slope* para determinar o ponto de quebra de linearidade da curva de VCO₂ versus VO₂ caracterizado pelo aumento da razão VE/VO₂ sem concomitante aumento na

razão VE/VCO₂²⁹. A identificação foi realizada através da análise de regressão não linear no Software GraphPad Prism 6.0 (*GraphPad Software Inc.*, La Jolla, CA, USA). O critério para interrupção do teste foi uma PSE ≥ 8 . Para determinação do consumo máximo de oxigênio foi utilizada uma equação de regressão linear a partir dos valores registrados de PSE³⁷.

Teste para determinação da intensidade Autosselecionada (EAS).

Para determinação da intensidade autosselecionada (IAS) foi realizado em esteira um teste contínuo de exercício aeróbico com intensidade autosselecionada (EAS). Após 4 min de aquecimento a 4 km.h⁻¹ e 0% de inclinação, o avaliado foi solicitado a ajustar a velocidade e/ou inclinação da esteira de modo a alcançar à demanda metabólica da atividade que lhe fosse desejável para uma duração de 20 min. Nessa sessão foi dada a seguinte informação à participante: “você se exercitará na esteira, eu gostaria que você selecionasse a intensidade que considere fazer durante 20 minutos. Além disso, terá a oportunidade de mudar a inclinação e a velocidade o momento que quiser”. Em nenhum momento, a participante pôde ver a velocidade, a inclinação da esteira nem a frequência cardíaca³⁰. Todas as mudanças foram registradas e foi utilizada como referência para os posteriores ajustes da sessão intervalada a média dos custos metabólicos (velocidade e inclinação) apresentados nos últimos 5 min. Após esta etapa, as avaliadas realizaram uma volta à calma por 4 min a 4 km.h⁻¹ e 0% de inclinação. Foram avaliadas a cada cinco minutos durante a realização dos testes, a frequência cardíaca através de um cardiofrequencímetro (POLAR®, modelo RS800 - Kempele, Finlândia), a PSE e RA. As sessões de EAS foram repetidas mais duas vezes para confirmação dos valores obtidos.

Para determinação do custo metabólico e do % da frequência cardíaca de treino determinada pelo método de reserva foram utilizadas as seguintes equações^{31, 32}:

$$FC_{\text{reserva}\%} = (FC_{\text{treino}} - FC_{\text{repouso}}) \div (FC_{\text{Max}} - FC_{\text{repouso}})$$

Onde:

FC_{Reserva} – Frequência cardíaca de reserva;

FC_{treino} – Frequência cardíaca durante exercício

(FC_{Max} – Frequência cardíaca máxima³³

e

$$VO_{2\text{caminhada}} (\text{mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}) = (0.1 \times V) + (1.8 \times V \times I) + 3.5$$

Onde:

VO₂-consumo de oxigênio em mL.kg⁻¹.min⁻¹;

V - Velocidade em m.min⁻¹;

I - Inclinação em %.

Exercício intervalado baseado na IAS (IT_{SS}).

Nas sessões de EI com intensidade baseada na IAS, foram realizadas três sessões com intensidade prescrita através do custo metabólico da carga de trabalho identificada no teste EAS. As sessões foram compostas por aquecimento prévio e volta à calma, como descrito previamente. As configurações dos exercícios realizados em dias diferentes com intervalo mínimo de 48 horas e em ordem aleatória, consistiram de 10 estímulos com 1 min de duração e 1 min de recuperação em três diferentes amplitudes: ±20%, ±30% e ±40% da IAS.

Exercício intervalado baseado no VO₂ (IT_{VO2}).

A sessão de EI com intensidade baseada no VO_{2max} consistiu de 5 estímulos de 2 minutos de duração em 80 – 85 % VO_{2max} e 2 minutos de recuperação em 40 – 50% VO_{2max}⁹. As sessões foram compostas por 4 minutos aquecimento prévio e 4 minutos de volta à calma a 4 km.h⁻¹ e 0% de inclinação. FC, PSE e RA foram registradas durante os 15 segundos finais de cada minuto nas sessões IT_{SS} e IT_{VO2}.

Sessão controle (SC).

Na sessão controle as participantes realizaram as medidas pré-intervenção (FC e PA) e em seguida permaneceram na posição sentada durante o tempo equivalente ao exercício onde posteriormente as medidas de FC e PA foram registradas nos momentos 15', 30', 45' e 60'.

Análise de estatística

Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão. Para verificação da normalidade das variáveis do estudo, foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Uma ANOVA de um fator foi adotada para verificar diferenças na média dos valores de RA, PSE e FC durante as sessões experimentais. Para determinar o efeito da sessão, do momento e possível interação (momento x sessão) na análise das variáveis RA, PSE, PA e FC foi adotada uma ANOVA de dois fatores para medidas repetidas, tendo as sessões (IT_{SS}, IT_{VO2} ou SC) e os momentos pré e pós 15', 30', 45' e 60' como fatores para as variáveis PAS, PAD e FC e as sessões IT_{SS}, IT_{VO2} e os momentos 20%, 40%, 60%, 80% e 100% como fatores para as variáveis RA e PSE,

adotando-se o efeito líquido para análise como: [(momentos subsequentes IT_{SS} – momento 20% IT_{SS}) – (momentos subsequentes IT_{VO2} – momento 20% IT_{VO2})].

Quando observado efeito significativo, foi utilizado o post-hoc de Tukey para localizar as diferenças nas comparações. As análises estatísticas e desenvolvimento de figuras foram realizadas utilizando os softwares *Statistica 10.0* (Statsoft Inc., Tulsa, USA) e *GraphPad Prism* (GraphPad Software Inc., La Jolla, CA, USA). Foi adotado um valor de $p < 0,05$ como estatisticamente significativo.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características gerais dos sujeitos. Duas pacientes foram excluídas por apresentarem mudanças na classe da medicação durante a realização do estudo.

Tabela 1. Características dos participantes

Características	Média ± DP
Idade (anos)	65,3 ± 4,2
Massa (kg)	69,8 ± 11,3
Estatura (m)	1,6 ± 0,1
IMC (kg.m ⁻²)	28,1 ± 4,3
FC _{Repouso} (bpm)	74,8 ± 15,6
FC _{Máx} (bpm)	161,4 ± 2,9
Custo Metabólico (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	14,6 ± 2,1
VO _{2Máx} (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	27,2 ± 9,6
LV _I (%)	54,1 ± 17,3

IMC - índice de massa corporal; FC_{repouso} - frequência cardíaca de repouso; FC_{Max} - frequência cardíaca máxima; VO_{2Máx} = consumo máximo de oxigênio; LV_I = primeiro limiar ventilatório em reação ao %VO_{2Máx}.

Variáveis perceptivas e fisiológicas

Os valores médios de PSE não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre as sessões $F_{(3, 57)} = 0,93$, $p = 0,43$ (Tabela 2). Quando analisado o efeito líquido não foram identificadas diferenças entre as sessões $F_{(3, 57)} = 0,66$, $p = 0,58$ (Gráfico 1). Em relação aos valores médios das RA nas sessões, o afeto foi menor na sessão IT_{VO2} quando comparado às sessões IT_{SS20} $F_{(3, 57)} = 3,83$, $p = 0,02$ e IT_{SS30} $F_{(3, 57)} = 3,83$, $p = 0,04$. O painel A da figura 1 indica o delta das RA ao longo das sessões. Os valores das RA foram maiores na sessão IT_{SS30} e IT_{SS40} quando comparada à sessão IT_{VO2} nos momentos 60, 80 e 100% $F_{(3, 57)} = 4,84$, $p = 0,00$. A FC média da sessão IT_{SS30} foi menor quando comparada à sessão IT_{VO2} $F_{(3, 57)} = 3,84$,

$p = 0,01$ (Tabela 2). Quando analisado ao longo das sessões, o $\%FC_{\text{reserva}}$ da sessão IT VO_2 foi mais alto em comparação à todas as sessões IT SS $F_{(3, 57)} = 3,87$, $p = 0,01$ (Figura 1).

Tabela 2. Variáveis perceptivas e hemodinâmicas medidas pré, durante e pós as sessões experimentais em 18 idosas hipertensas.

	IT _{SS20}	IT _{SS30}	IT _{SS40}	IT _{VO2}	SC	Efeito	<i>p</i>
Afeto	3,4 ± 1,3*	3,3 ± 1,3*	3,0 ± 1,1	2,6 ± 1,2		Sessão	0,01
PSE	2,9 ± 0,9	2,8 ± 1,1*	3,0 ± 1,1	3,2 ± 1,5		Sessão	0,43
FC (bpm)	116,2 ± 15,4	114,0 ± 11,5*	115,4 ± 13,3	123,0 ± 20,8		Sessão	0,01
PAS (mmHg)							
Pré	124,0 ± 10,9	120,6 ± 11,1	123,0 ± 15,1	119,5 ± 13,0	121,4 ± 16,5		
Pós-15	119,6 ± 12,4	116,7 ± 10,7	122,3 ± 15,2	116,9 ± 14,9	123,4 ± 15,0		
Pós-30	123,2 ± 12,9	119,8 ± 10,2	121,9 ± 12,5	117,2 ± 15,4	123,8 ± 13,5	Sessão	0,08
Pós-45	122,5 ± 11,3	122,8 ± 14,5	121,5 ± 12,2	118,6 ± 14,2	125,5 ± 15,2	Momento	0,01
Pós-60	126,7 ± 11,9	124,2 ± 14,9	124,5 ± 13,0	121,0 ± 12,9	126,8 ± 16,8	Interação	0,40
PAD (mmHg)							
Pré	70,5 ± 8,2	71,3 ± 7,0	71,5 ± 8,3	70,7 ± 6,8	70,1 ± 8,5		
Pós-15	74,3 ± 8,2	72,7 ± 8,1	73,8 ± 8,4	70,7 ± 8,7	73,3 ± 8,5		
Pós-30	73,9 ± 9,0	73,2 ± 8,8	75,4 ± 11,6	71,4 ± 8,7	72,3 ± 7,5	Sessão	0,45
Pós-45	73,8 ± 8,6	74,1 ± 8,1	73,9 ± 8,4	72,1 ± 8,6	73,0 ± 7,4	Momento	0,00
Pós-60	76,7 ± 8,1e	74,7 ± 9,0	73,1 ± 8,6	73,1 ± 7,0	74,3 ± 8,6	Interação	0,21
FC (bpm)							
Pré	74,8 ± 10,5	75,4 ± 9,4	75,1 ± 10,5	77,4 ± 13,7	74,4 ± 10,4		
Pós-15	79,8 ± 12,6*†‡	77,6 ± 10,3*†	77,9 ± 13,2*†	83,6 ± 17,4*†‡	69,1 ± 10,1‡		
Pós-30	77,4 ± 10,2†	74,2 ± 9,5*†	75,2 ± 12,6*†	79,7 ± 16,1†	68,6 ± 10,8‡	Sessão	0,00
Pós-45	74,4 ± 11,4*†	73,4 ± 9,6*†	73,7 ± 11,8*†	78,8 ± 15,5†	67,8 ± 9,5‡	Momento	0,00
Pós-60	74,3 ± 10,7†	69,7 ± 8,0*‡	72,3 ± 12,1†	75,1 ± 14,9†	67,0 ± 11,0‡	Interação	0,00

Nota: IT_{SS20} = Exercício intervalado com intensidade ± 20% da IAS; IT_{SS30} = Exercício intervalado com intensidade ± 30% da IAS; IT_{SS40} = Exercício intervalado com intensidade ± 40% da IAS; IT_{VO2} = Exercício intervalado com intensidade baseada no consumo de oxigênio; SC = sessão controle; PSE = Percepção subjetiva de esforço; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; FC = frequência cardíaca; *significativamente diferente de IT_{VO2}; † significativamente diferente da SC; ‡ significativamente diferente do momento pré exercício

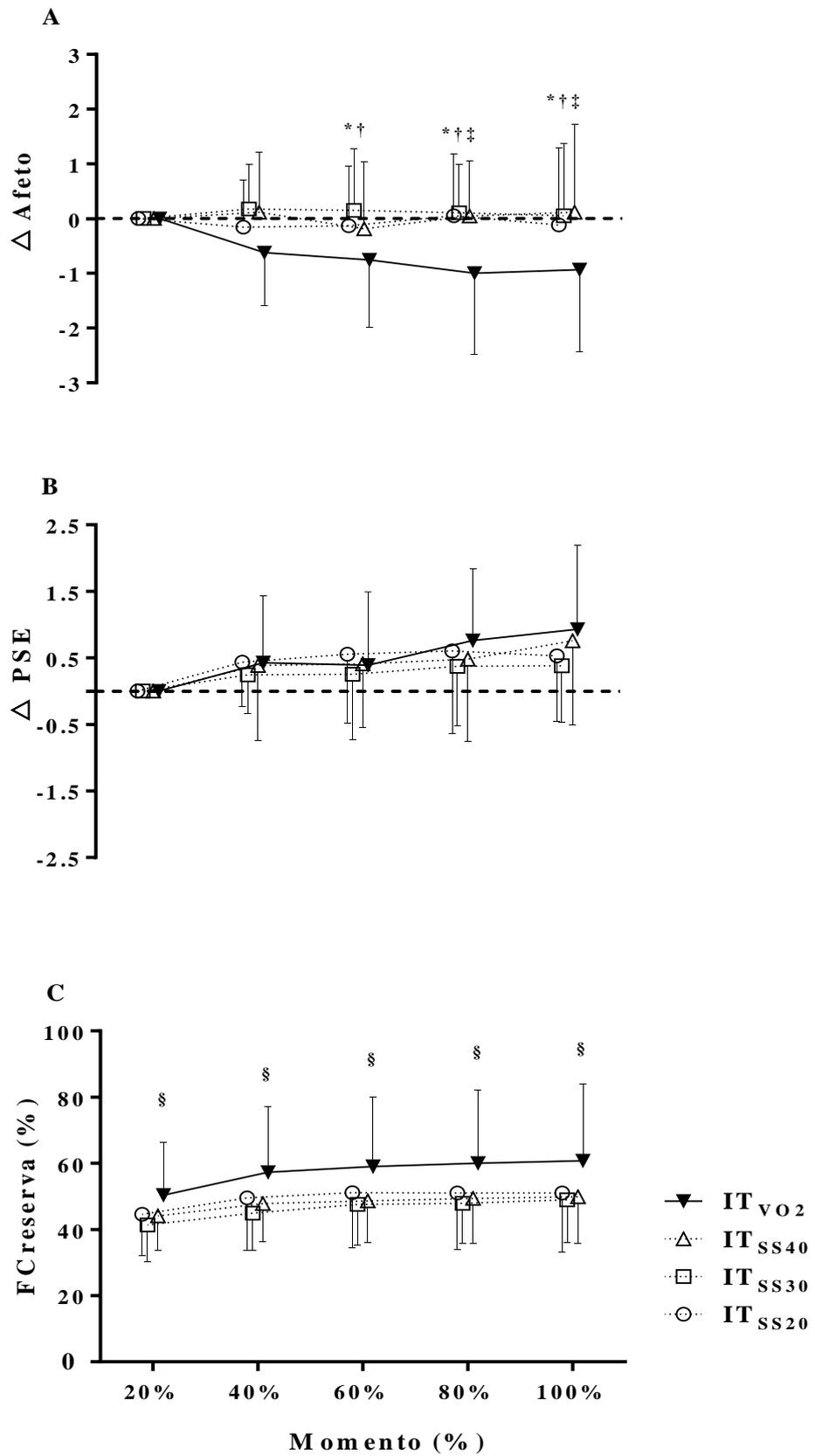


Figura 1. (A) Mudança (delta) do Afeto e (B) PSE durante as quatro sessões experimentais. (C) Média da %FC_{reserva} durante as quatro sessões experimentais. IT_{SS20} = Exercício intervalado com intensidade $\pm 20\%$ da IAS; IT_{SS30} = Exercício intervalado com intensidade $\pm 30\%$ da IAS; IT_{SS40} = Exercício intervalado com intensidade $\pm 40\%$ da IAS; IT_{VO2} = Exercício intervalado com intensidade baseada no consumo de oxigênio PSE = percepção subjetiva de esforço e FC_{reserva} - frequência cardíaca de reserva. IT_{SS} - Exercício intervalado baseado na IAS. Nota. Os dados estão em média \pm DP. *IT_{SS20} \neq IT_{VO2}; † IT_{SS30} \neq IT_{VO2}; ‡IT_{SS40} \neq IT_{VO2} e §IT_{VO2} \neq IT_{SS20}, IT_{SS30} e IT_{SS40}.

Respostas hemodinâmicas

A Tabela 2 apresenta as respostas de PA e FC antes e após as sessões experimentais. Não houve interações significantes sessão x momento para PAS $F_{(16, 272)} = 1,05$, $p = 0,40$ e PAD $F_{(16, 272)} = 1,27$, $p = 0,21$. Uma interação sessão x momento $F_{(16, 272)} = 5,31$, $p = 0,00$ apresentou reduções nos valores de FC pós exercício nas sessões IT_{SS20} ($p = 0,00$), IT_{SS30} ($p = 0,00$), IT_{SS40} ($p = 0,00$) e IT_{VO2} ($p = 0,00$) quando comparadas à SC.

A Figura 2 apresenta o delta dos valores de pressão arterial e frequência cardíaca após o exercício. Não houve interações sessão x momento para os valores PAS $F_{(16, 360)} = 0,80$, $p = 0,67$ e PAD $F_{(16, 340)} = 1,20$, $p = 0,26$. Em relação à FC, uma interação sessão x momento $F_{(16, 340)} = 4,4$, $p = 0,00$, identificou um aumento na sessão IT_{SS20} (maior aumento: $10,3 \pm 5,7$ bpm, $p = 0,00$), na IT_{SS30} (maior aumento: $7,4 \pm 5,7$ bpm, $p = 0,01$), na IT_{SS40} (maior aumento: $8,1 \pm 5,8$ bpm, $p = 0,00$) e na sessão IT_{VO2} (maior aumento: $11,5 \pm 8,7$ bpm, $p = 0,00$) quando comparadas à SC.

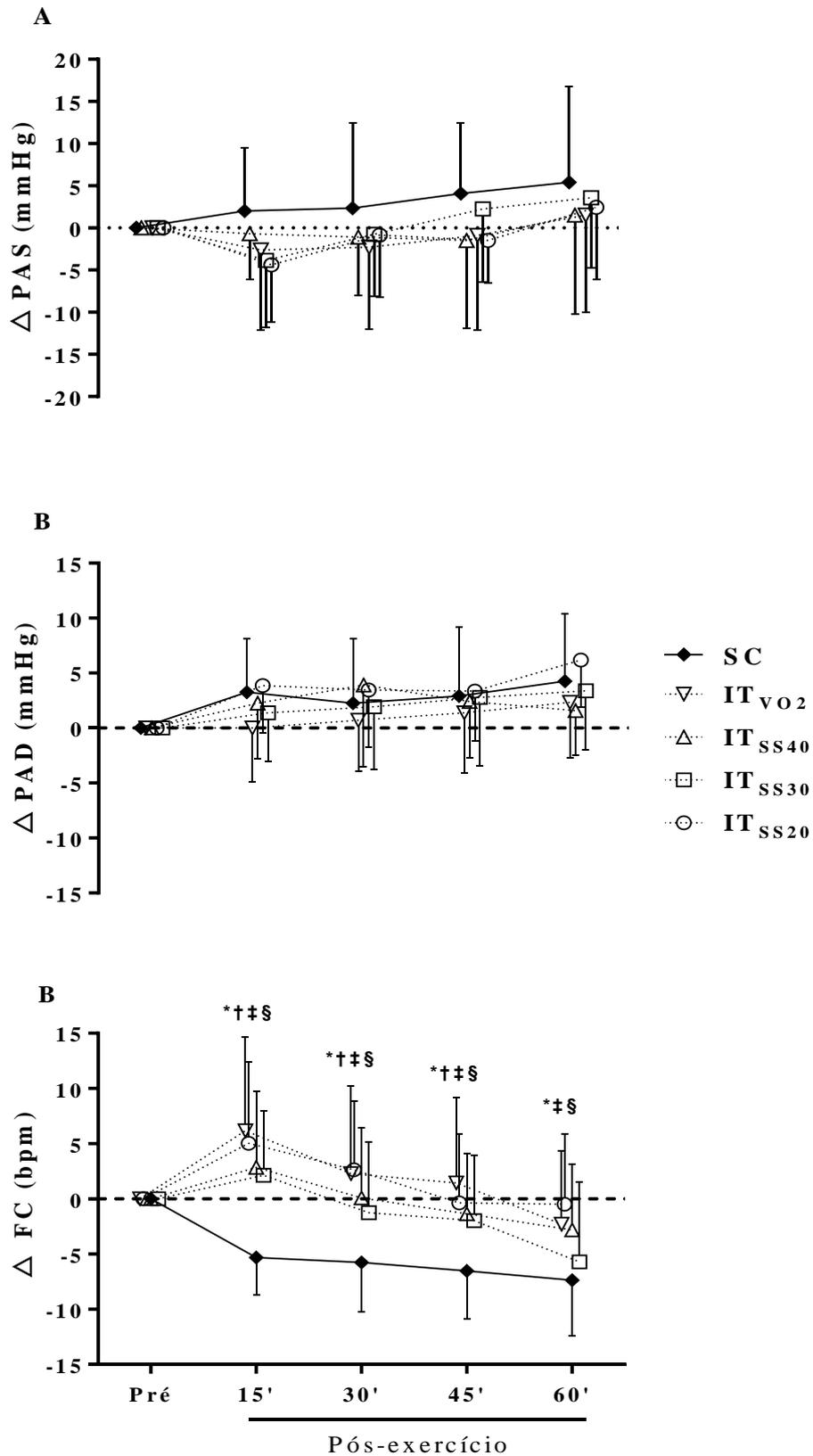


Figura 2. Efeito líquido (delta) das variáveis hemodinâmicas nos momentos pré e pós exercício nas cinco sessões. (A) Pressão arterial sistólica – PAS; (B) Pressão arterial diastólica – PAD e (C) frequência cardíaca - FC. IT_{SS20} = Exercício intervalado com intensidade \pm 20% da IAS;

IT_{SS30} = Exercício intervalado com intensidade \pm 30% da IAS; IT_{SS40} = Exercício intervalado com intensidade \pm 40% da IAS; IT_{VO2} = Exercício intervalado com intensidade baseada no consumo de oxigênio; SC = sessão controle; Nota. Os dados estão em média \pm DP. *IT_{SS20} diferente de SC; †IT_{SS30} significativamente diferente da SC; ‡IT_{SS40} significativamente diferente da SC e §IT_{VO2} significativamente diferente da SC.

DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo que investigou as respostas agudas afetivas e cardiovasculares ao EI em idosas hipertensas. Além disso, é a primeira investigação que comparou respostas perceptivas e cardiovasculares à um EI com intensidade baseada na autosseleção com um EI com intensidade determinada pelo consumo de oxigênio.

Neste estudo, a intensidade dos exercícios foi prescrita de duas formas, através do consumo máximo de oxigênio obtido em teste ergoespirométrico e através da autosseleção da intensidade realizada em teste prévio. Os resultados mostraram que não houve diferença no afeto entre as sessões de IT_{SS} e que todas as sessões apresentaram valores mais altos em comparação à sessão IT_{VO2} ($p = 0,00$). Além disso, valores similares de PSE foram registrados durante todas as sessões. A intensidade média do exercício reportada pelo %FC_{reserva} foi maior durante o IT_{VO2} em comparação às sessões IT_{SS}, porém nenhuma redução na pressão arterial foi verificada após as sessões experimentais.

A manutenção do prazer durante a realização de atividade física está ligada à intensidade do exercício e tem sido considerada um fator determinante para aderência de indivíduos sedentários^{34, 35} desempenhando um importante papel na sua prescrição, visto que sensações desprazerosas relacionadas ao exercício podem se tornar uma barreira. No presente estudo, os valores de afeto nas sessões de IT_{SS} permaneceram estáveis e positivos durante toda a atividade ao passo que no IT_{VO2} apresentaram diferenças quando comparado ao IT_{SS20} e IT_{SS30} a partir de 40% da atividade ($p < 0,05$) com reduções de até $-1,1 \pm 1,9$ pontos. As diferenças observadas no afeto entre as sessões IT_{SS} e IT_{VO2} são parcialmente consistentes com a teoria do modo-duplo que estabelece que há uma relação negativa entre afeto e intensidade do exercício e que intensidades acima do limiar ventilatório promovem reduções no prazer³⁶. Além disso, Oliveira et al (2013)¹⁷ sugerem que a dependência mais alta do metabolismo anaeróbico característico de intensidades acima do limiar ventilatório influencia negativamente as respostas afetivas. De fato, recentemente Decker and Ekkekakis (2017)³⁷ observaram comportamento similar do afeto com reduções de até -3.4 ± 2.0 pontos em um protocolo de IT de 20 min com intensidade 16% acima do limiar ventilatório com indivíduos sedentários. Corroborando com esses

achados, Frazão et al (2016)³⁸ verificaram reduções de até -2.3 ± 2.0 pontos no afeto reportado por indivíduos sedentários durante uma sessão de IT.

No nosso estudo as participantes experimentaram maior desequilíbrio metabólico na sessão IT_{VO2} do que nas sessões IT_{SS}. Por exemplo, no IT_{SS} as idosas treinaram com cargas impostas com intensidades médias (~58% do VO_{2máx}) apenas 4% acima do LV1, ao passo que a intensidade média durante o IT_{VO2} foi 14% acima do LV1 (~68% VO_{2máx}) provocando reduções no afeto^{35, 36}. Em complemento, essas diferenças nas intensidades entre as sessões se traduziram nas classificações registradas durante as sessões. Nas sessões IT_{SS}, todas as participantes reportaram sensações que variaram de “neutro” a “muito bom” enquanto na sessão IT_{VO2} houveram participantes que experimentaram sensações negativas durante a atividade, mencionando “razoavelmente ruim”, sugerindo que ainda que haja estímulos de alta intensidade no IT_{SS}, as respostas afetivas proporcionadas foram em geral positivas.

Neste estudo, apesar das diferenças no afeto entre os protocolos IT_{SS} e IT_{VO2}, nós encontramos similares respostas de PSE entre as sessões. É provável que, embora na sessão IT_{VO2} os estímulos tenham sido de intensidade mais alta, os momentos de recuperação mais longos foram suficientes para promover uma redução no esforço percebido durante o ciclo estímulo-recuperação. De fato, na sessão IT_{VO2} algumas participantes perceberam o esforço como “muito, muito intenso” durante a alta intensidade e “muito leve” durante os momentos de recuperação o que resultaria em classificação média de esforço como “moderada”. Além disso, Frazão et al (2013)³⁸ sugerem que PSE e afeto não são construções isomórficas, ou seja, enquanto o primeiro está relacionado ao “que” a pessoa sente, o segundo descreve “como” a pessoa sente. Assim, idosas parecem interpretar negativamente todas as sessões de IT.

Nossos achados mostraram que o IT_{SS} e o IT_{VO2} não reduziram a pressão arterial após o exercício. Esses dados são divergentes de estudos prévios^{4, 9}. Por exemplo, Lacombe et al. (2011) observaram uma redução de -4 ± 6 mmHg na PAS 60 min após uma sessão de IT com mesma intensidade média do presente estudo. Alguns fatores podem ter influenciado para esses achados. Primeiro, os valores de PAS e PAD no momento pré-exercício estavam em níveis controlados. O valor de pressão arterial no momento que antecede a realização do exercício físico pode influenciar na magnitude da redução pós exercício^{39, 40}. Diferentemente do estudo de Lacombe, no nosso estudo, as participantes apresentaram no momento pré-exercício valores de PAS e PAD variando de 119.5 a 124.0 e de 70.1 a 71.5, respectivamente. Em complemento, embora tenham sido verificadas reduções médias de 4,4 mmHg na PAS após IT_{SS20}, similares aos valores encontrados por Lacombe e colaboradores (2011)⁹, tais reduções não apresentaram significância estatística. Outro fator que pode ter influenciado a ausência de HPE foi a duração

dos protocolos. Nesse sentido, Cavalcante et al (2016)⁴ observaram reduções de até $-15,0 \pm 11,0$ mmHg na PAS e até $-9,0 \pm 5,0$ na PAD mmHg em idosos após EI com um protocolo de 60 minutos (15 ciclos x 2 min em 80 – 90% $VO_{2m\acute{a}x}$ / 2 min de recuperação passiva).

Nós não investigamos os mecanismos adjacentes aos efeitos hipotensores do exercício agudo como resistência vascular periférica (RVP) e débito cardíaco (DC). Brito et al (2014)⁴¹ sugerem que a hipotensão pós exercício em idosos está mais relacionada a reduções no DC que por sua vez é influenciado pela frequência (FC) cardíaca e volume sistólico (VS). Considerando essas variáveis, nossos resultados mostraram que a FC não reduziu após as sessões de IT_{SS} e IT_{VO2}. Contudo, uma vez que não avaliamos o volume sistólico, não podemos associar a manutenção da PA após o exercício à manutenção da FC no mesmo período.

O %HR_{reserva} durante a realização do IT_{VO2} foi em média 10% maior em comparação às sessões de IT_{SS} ($p < 0,05$) e similar em todas as sessões IT_{SS}. A diferença na intensidade durante o exercício entre as sessões IT_{SS} e IT_{VO2} é relevante quando aplicado a grupos populacionais onde uma inadequada intensidade pode proporcionar experiências desprazerosas impactando negativamente a aderência ao programa de atividade física. Nesse aspecto, os protocolos IT_{SS20} e IT_{SS30} se apresentaram como uma alternativa superior para prescrição da intensidade do IT em idosos. Dados ainda não publicados do nosso laboratório corroboram com esses achados indicando a superioridade das respostas afetivas no IT com amplitude de $\pm 35\%$ da IAS em relação ao exercício aeróbio contínuo. Nesse estudo, foi mostrado que o IT_{SS} apresentou possibilidade 70% maior que o exercício contínuo de ter efeito benéfico no afeto.

Uma questão que merece ser destacada no presente estudo é o fato de que os estudos disponíveis que investigaram os efeitos do IT em idosos têm direcionado seus olhares apenas à saúde clínica. Apenas no estudo de Cavalcante as respostas afetivas durante a realização do IT foram verificadas juntamente com variáveis cardiovasculares. Nessa perspectiva, os achados do presente estudo podem contribuir para o avanço no debate sobre prescrições de intensidade do IT orientadas pelas respostas afetivas⁴² para populações clínicas menos propensas à prática de atividade física. Parece inadequado propor que apenas configurações de intensidade baseadas em medidas diretas se adequem a todos os indivíduos acima de 60 anos. Esta hipótese é baseada em estudos recentes mostrando que abordagens baseadas na IAS possuem uma potencial aplicação prática para populações especiais^{16,21}.

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. O nível de aptidão física das participantes limitou a atividade apenas à caminhada, necessitando da modulação da velocidade juntamente com a inclinação para alcançar as intensidades propostas no estudo. A população foi composta de idosos

hipertensas, portanto outros estudos explorando indivíduos com diferentes idades, sexo e doenças devem ser realizados visando ampliar o cenário acerca da análise conjunta das respostas afetivas com indicadores clínicos de saúde. Por fim, a pressão arterial foi avaliada apenas 60 minutos após o término do exercício. Recomenda-se também analisar durante o período em que o paciente se encontra fora das instalações laboratoriais.

CONCLUSÃO

A configuração do exercício intervalado com base na autosseleção da intensidade apresenta respostas afetivas superiores ao exercício intervalado com intensidade configurada pelo consumo máximo de oxigênio em idosas hipertensas. Além disso, esse modelo apresentou similares respostas de esforço percebido e foi acompanhado de manutenção da pressão arterial pós-exercício. Assim, para idosas hipertensas recomendamos iniciar com amplitudes menores para introduzir a praticante ao modelo com a possibilidade de aumento no decorrer da programação de exercício. Estudos futuros deverão testar essa sugestão.

REFERENCIAS

1. Borjesson, M., et al., *Physical activity and exercise lower blood pressure in individuals with hypertension: narrative review of 27 RCTs*. Br J Sports Med, 2016. **50**(6): p. 356-61.
2. Pescatello, L.S., et al., *Assessing the Existing Professional Exercise Recommendations for Hypertension: A Review and Recommendations for Future Research Priorities*. Mayo Clin Proc, 2015. **90**(6): p. 801-12.
3. Angadi, S.S., D.M. Bhammar, and G.A. Gaesser, *Postexercise Hypotension After Continuous, Aerobic Interval, and Sprint Interval Exercise*. J Strength Cond Res, 2015. **29**(10): p. 2888-93.
4. Cavalcante, B.R., et al., *A Single Bout of Arm-crank Exercise Promotes Positive Emotions and Post-Exercise Hypotension in Patients with Symptomatic Peripheral Artery Disease*. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2017. **53**(2): p. 223-228.
5. Hecksteden, A., T. Grutters, and T. Meyer, *Association between postexercise hypotension and long-term training-induced blood pressure reduction: a pilot study*. Clin J Sport Med, 2013. **23**(1): p. 58-63.
6. Kiviniemi, A.M., et al., *Acute post-exercise change in blood pressure and exercise training response in patients with coronary artery disease*. Front Physiol, 2014. **5**: p. 526.
7. Liu, S., et al., *Blood pressure responses to acute and chronic exercise are related in prehypertension*. Med Sci Sports Exerc, 2012. **44**(9): p. 1644-52.

8. Cote, A.T., et al., *Greater autonomic modulation during post-exercise hypotension following high-intensity interval exercise in endurance-trained men and women*. Eur J Appl Physiol, 2015. **115**(1): p. 81-9.
9. Lacombe, S.P., et al., *Interval and continuous exercise elicit equivalent postexercise hypotension in prehypertensive men, despite differences in regulation*. Appl Physiol Nutr Metab, 2011. **36**(6): p. 881-91.
10. Smilios, I., et al., *The effects of recovery duration during high-intensity interval exercise on time spent at high rates of oxygen consumption, oxygen kinetics and blood lactate*. J Strength Cond Res, 2017.
11. Edge, J., et al., *Altering the rest interval during high-intensity interval training does not affect muscle or performance adaptations*. Exp Physiol, 2013. **98**(2): p. 481-90.
12. Trost, S.G., et al., *Correlates of adults' participation in physical activity: review and update*. Med Sci Sports Exerc, 2002. **34**(12): p. 1996-2001.
13. Wisloff, U., et al., *Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: a randomized study*. Circulation, 2007. **115**(24): p. 3086-94.
14. Rognum, O., et al., *High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease*. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil, 2004. **11**(3): p. 216-22.
15. Keteyian, S.J., et al., *Greater improvement in cardiorespiratory fitness using higher-intensity interval training in the standard cardiac rehabilitation setting*. J Cardiopulm Rehabil Prev, 2014. **34**(2): p. 98-105.
16. Ekkekakis, P., *Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health*. Sports Med, 2009. **39**(10): p. 857-88.
17. Oliveira, B.R., A.C. Deslandes, and T.M. Santos, *Differences in exercise intensity seems to influence the affective responses in self-selected and imposed exercise: a meta-analysis*. Front Psychol, 2015. **6**: p. 1105.
18. Smith, A.E., et al., *Patterning of physiological and affective responses in older active adults during a maximal graded exercise test and self-selected exercise*. Eur J Appl Physiol, 2015. **115**(9): p. 1855-66.
19. Barnett, F., *The effect of exercise on affective and self-efficacy responses in older and younger women*. J Phys Act Health, 2013. **10**(1): p. 97-105.

20. Rhodes, R.E. and A. Kates, *Can the Affective Response to Exercise Predict Future Motives and Physical Activity Behavior? A Systematic Review of Published Evidence*. *Ann Behav Med*, 2015. **49**(5): p. 715-31.
21. Ladwig, M.A.M.S., M.E.M.S. Hartman, and P. Ekkekakis, *Affect-Based Exercise Prescription: An Idea Whose Time Has Come?* *ACSM's Health & Fitness Journal*, 2017. **21**(5): p. 10-15.
22. Billat, L.V., *Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part I: aerobic interval training*. *Sports Med*, 2001. **31**(1): p. 13-31.
23. Malachias, M.V., et al., *7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Chapter 9 - Arterial Hypertension in pregnancy*. *Arq Bras Cardiol*, 2016. **107**(3 Suppl 3): p. 49-52.
24. Senn, S.S., *Cross-over Trials in Clinical Research - 2nd edition*, ed. Wiley. 2002. 364.
25. Borg, G., *Borg's Perceived Exertion and Pain Scales*. 1998: Human Kinetics.
26. Hardy, C.J. and W.J. Rejeski, *Not What, but How One Feels: The Measurement of Affect during Exercise*. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 1989. **11**(3): p. 304-17.
27. Unick, J.L., et al., *Examination of the Consistency in Affective Response to Acute Exercise in Overweight and Obese Women*. *J Sport Exerc Psychol*, 2015. **37**(5): p. 534-46.
28. Takahashi, H., M. Yoshika, and T. Yokoi, *Validation of two automatic devices: Omron HEM-7252G-HP and Omron HEM-7251G for self-measurement of blood pressure according to the European Society of Hypertension International Protocol revision 2010*. *Blood Press Monit*, 2015. **20**(5): p. 286-90.
29. Schneider, D.A., S.E. Phillips, and S. Stoffolano, *The simplified V-slope method of detecting the gas exchange threshold*. *Med Sci Sports Exerc*, 1993. **25**(10): p. 1180-4.
30. Rose, E.A. and G. Parfitt, *Exercise experience influences affective and motivational outcomes of prescribed and self-selected intensity exercise*. *Scand J Med Sci Sports*, 2012. **22**(2): p. 265-77.
31. Hall, C., et al., *Energy expenditure of walking and running: comparison with prediction equations*. *Med Sci Sports Exerc*, 2004. **36**(12): p. 2128-34.
32. Glass S and G. B, *ACSM's Metabolic Calculations Handbook*, ed. L.W. Wilkins. 2007.
33. Inbar, O., et al., *Normal cardiopulmonary responses during incremental exercise in 20- to 70-yr-old men*. *Med Sci Sports Exerc*, 1994. **26**(5): p. 538-46.
34. Williams, D.M., et al., *Acute Affective Response to a Moderate-intensity Exercise Stimulus Predicts Physical Activity Participation 6 and 12 Months Later*. *Psychol Sport Exerc*, 2008. **9**(3): p. 231-245.

35. Ekkekakis, P., G. Parfitt, and S.J. Petruzzello, *The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription*. Sports Med, 2011. **41**(8): p. 641-71.
36. Ekkekakis, P., *Pleasure and displeasure from the body: Perspectives from exercise*. Cognition and Emotion, 2003. **17**(2): p. 213-39.
37. Decker, E.S. and P. Ekkekakis, *More efficient, perhaps, but at what price? Pleasure and enjoyment responses to high-intensity interval exercise in low-active women with obesity*. Psychology of Sport and Exercise, 2017. **28**: p. 1-10.
38. Frazao, D.T., et al., *Feeling of Pleasure to High-Intensity Interval Exercise Is Dependent of the Number of Work Bouts and Physical Activity Status*. PLoS One, 2016. **11**(3): p. e0152752.
39. Carey, R.M. and P.K. Whelton, *The 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension Guideline: A Resource for Practicing Clinicians*. Ann Intern Med, 2018.
40. Chen, C.Y. and A.C. Bonham, *Postexercise hypotension: central mechanisms*. Exerc Sport Sci Rev, 2010. **38**(3): p. 122-7.
41. Brito, L.C., A.C. Queiroz, and C.L. Forjaz, *Influence of population and exercise protocol characteristics on hemodynamic determinants of post-aerobic exercise hypotension*. Braz J Med Biol Res, 2014. **47**(8): p. 626-36.
42. Biddle, S.J. and A.M. Batterham, *High-intensity interval exercise training for public health: a big HIT or shall we HIT it on the head?* Int J Behav Nutr Phys Act, 2015. **12**: p. 95.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exercício aeróbio com intensidade autosseleccionada tem sido mais estudado recentemente. Sua principal característica é a liberdade que o praticante tem em selecionar a intensidade o que leva ao sujeito experimentar sensações mais prazerosas que o exercício com intensidade imposta. No entanto, a confiabilidade dessa intensidade autosseleccionada não havia sido investigada previamente. Nossos resultados mostraram que essa forma de determinação da intensidade é confiável. Esses achados podem exercer um importante impacto na saúde pública pois os profissionais de saúde não precisariam de medidas diretas de intensidade para sua configuração em um programa regular de atividade física aumentando sua aplicabilidade prática e possivelmente a aderência do participante. Nós observamos também que esse tipo de exercício pode ser adotado para prescrição de outras modalidades de exercício aeróbio como o exercício intervalado. Nossos resultados avançam na literatura no sentido de utilizar a intensidade determinada durante o exercício aeróbio com intensidade autosseleccionada para prescrição do intervalado. Assim, sugerimos a investigação de outras modalidades de exercício adotando a intensidade determinada pelo aeróbio autosseleccionado. Verificamos também que comparado à um modelo de exercício com intensidade prescrita pelo consumo de oxigênio, o aeróbio autosseleccionado promoveu maior prazer durante a atividade física. Considerando a relevância de experiências prazerosas para aderência ao exercício, sugerimos a realização de mais estudos investigando modelos de exercício aeróbio baseado na autoseleção da intensidade.

Por fim, o exercício aeróbio com intensidade autosseleccionada deve ser encorajado por profissionais de saúde com o objetivo promover sensações de prazer durante a atividade física e de combater os altos níveis de inatividade física reportados mundialmente.

REFERÊNCIAS

- ACSM. **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription - Tenth Edition**. 2017.
- CARVALHO, R. S. et al. Hypotensive response magnitude and duration in hypertensives: continuous and interval exercise. **Arq Bras Cardiol**, v. 104, n. 3, p. 234-41, 2015.
- CAVALCANTE, B. R. et al. A Single Bout of Arm-crank Exercise Promotes Positive Emotions and Post-Exercise Hypotension in Patients with Symptomatic Peripheral Artery Disease. **Eur J Vasc Endovasc Surg**, v. 53, n. 2, p. 223-228, 2017.
- CIOLAC, E. G. et al. Acute effects of continuous and interval aerobic exercise on 24-h ambulatory blood pressure in long-term treated hypertensive patients. **Int J Cardiol**, v. 133, n. 3, p. 381-7, 2009.
- DALEY, A. J.; MAYNARD, I. W. Preferred exercise mode and affective responses in physically active adults. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 4, n. 4, p. 347-56, 2003.
- DISHMAN, R. K.; FARQUHAR, R. P.; CURETON, K. J. Responses to preferred intensities of exertion in men differing in activity levels. **Med Sci Sports Exerc**, v. 26, n. 6, p. 783-90, 1994.
- EKKEKAKIS, P. Pleasure and displeasure from the body: Perspectives from exercise. **Cognition and Emotion**, v. 17, n. 2, p. 213-39, 2003.
- EKKEKAKIS, P. Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. **Sports Med**, v. 39, n. 10, p. 857-88, 2009.
- EKKEKAKIS, P.; HALL, E. E.; PETRUZZELLO, S. J. Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: an alternative perspective on dose-response based on evolutionary considerations. **J Sports Sci**, v. 23, n. 5, p. 477-500, 2005.
- GLASS, S. C.; CHVALA, A. M. Preferred exertion across three common modes of exercise training. **J Strength Cond Res**, v. 15, n. 4, p. 474-9, 2001.
- GRANT, S. et al. A comparison of physiological responses and rating of perceived exertion in two modes of aerobic exercise in men and women over 50 years of age. **Br J Sports Med**, v. 36, n. 4, p. 276-80; discussion 281, 2002.

GUIMARAES, G. V. et al. Effects of continuous vs. interval exercise training on blood pressure and arterial stiffness in treated hypertension. **Hypertens Res**, v. 33, n. 6, p. 627-32, 2010.

LACOMBE, S. P. et al. Interval and continuous exercise elicit equivalent postexercise hypotension in prehypertensive men, despite differences in regulation. **Appl Physiol Nutr Metab**, v. 36, n. 6, p. 881-91, 2011.

LIND, E.; JOENS-MATRE, R. R.; EKKEKAKIS, P. What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual, and affective markers. **Prev Med**, v. 40, n. 4, p. 407-19, Apr 2005.

MATTSSON, E.; LARSSON, U. E.; ROSSNER, S. Is walking for exercise too exhausting for obese women? **Int J Obes Relat Metab Disord**, v. 21, n. 5, p. 380-6, May 1997.

MILLER, B. M.; BARTHOLOMEW, J. B.; SPRINGER, B. A. Post-Exercise Affect: The Effect of Mode Preference. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 17, n. 5, p. 263-72, 2006.

OLIVEIRA, B. R.; DESLANDES, A. C.; SANTOS, T. M. Differences in exercise intensity seems to influence the affective responses in self-selected and imposed exercise: a meta-analysis. **Front Psychol**, v. 6, p. 1105, 2015.

PARFITT, G.; ROSE, E. A.; BURGESS, W. M. The psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. **Br J Health Psychol**, v. 11, n. Pt 1, p. 39-53, 2006.

PARFITT, G.; ROSE, E. A.; MARKLAND, D. The effect of prescribed and preferred intensity exercise on psychological affect and the influence of baseline measures of affect. **J Health Psychol**, v. 5, n. 2, p. 231-40, 2000.

ROSE, E. A.; PARFITT, G. A quantitative analysis and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities. **J Sport Exerc Psychol**, v. 29, n. 3, p. 281-309, 2007.

SHEPPARD, K. E.; PARFITT, G. Acute affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities in young adolescent boys and girls. **Pediatr Exerc Sci**, v. 20, n. 2, p. 129-41, 2008.

SMITH, A. E. et al. Patterning of physiological and affective responses in older active adults during a maximal graded exercise test and self-selected exercise. **Eur J Appl Physiol**, v. 115, n. 9, p. 1855-66, 2015.

SPELMAN, C. C. et al. Self-selected exercise intensity of habitual walkers. **Med Sci Sports Exerc**, v. 25, n. 10, p. 1174-9, 1993.

APENDICE A – CCI FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RESERVA SESSÃO 2- 3

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,710 ^a	,400	,874	5,889	19	19	,000
Average Measures	,830	,571	,933	5,889	19	19	,000

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition-the between-measure variance is excluded from the denominator variance.

APENDICE B – CCI FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RESERVA SESSÃO 1 – 2

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,741 ^a	,454	,889	6,736	19	19	,000
Average Measures	,852	,625	,941	6,736	19	19	,000

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition-the between-measure variance is excluded from the denominator variance.

APENDICE C – CCI FREQUÊNCIA CARDÍACA DE RESERVA GERAL

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,712 ^a	,499	,862	8,403	19	38	,000
Average Measures	,881	,749	,949	8,403	19	38	,000

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type C intraclass correlation coefficients using a consistency definition-the between-measure variance is excluded from the denominator variance.

APENDICE D – CCI CUSTO METABÓLICO SESSÃO 1 -2

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,642 ^a	,286	,841	4,446	19	19	,001
Average Measures	,782	,445	,914	4,446	19	19	,001

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

APENDICE E – CCI CUSTO METABÓLICO SESSÃO 2 – 3

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,682 ^a	,459	,845	8,021	19	38	,000
Average Measures	,865	,718	,942	8,021	19	38	,000

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

APENDICE F – CCI CUSTO METABÓLICO SESSÃO GERAL

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,767 ^a	,414	,908	9,832	19	19	,000
Average Measures	,868	,586	,952	9,832	19	19	,000

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

APENDICE G – CCI AFETO SESSÃO 1 – 2

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,653 ^a	,316	,845	4,807	19	19	,001
Average Measures	,790	,481	,916	4,807	19	19	,001

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

APENDICE H – CCI AFETO SESSÃO 2 – 3

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,735 ^a	,440	,886	6,298	19	19	,000
Average Measures	,847	,611	,940	6,298	19	19	,000

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

APENDICE I – CCI AFETO SESSÃO GERAL

Intraclass Correlation Coefficient							
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,691 ^a	,474	,850	7,795	19	38	,000
Average Measures	,870	,730	,944	7,795	19	38	,000

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

APENDICE J – CCI PSE SESSÃO 1 - 2

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,610 ^a	,232	,826	3,974	19	19	,002
Average Measures	,758	,376	,905	3,974	19	19	,002

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

APENDICE K – CCI PSE SESSÃO 2- 3

Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,673 ^a	,345	,855	5,541	19	19	,000
Average Measures	,804	,513	,922	5,541	19	19	,000

Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

APENDICE L – CCI PSE GERAL

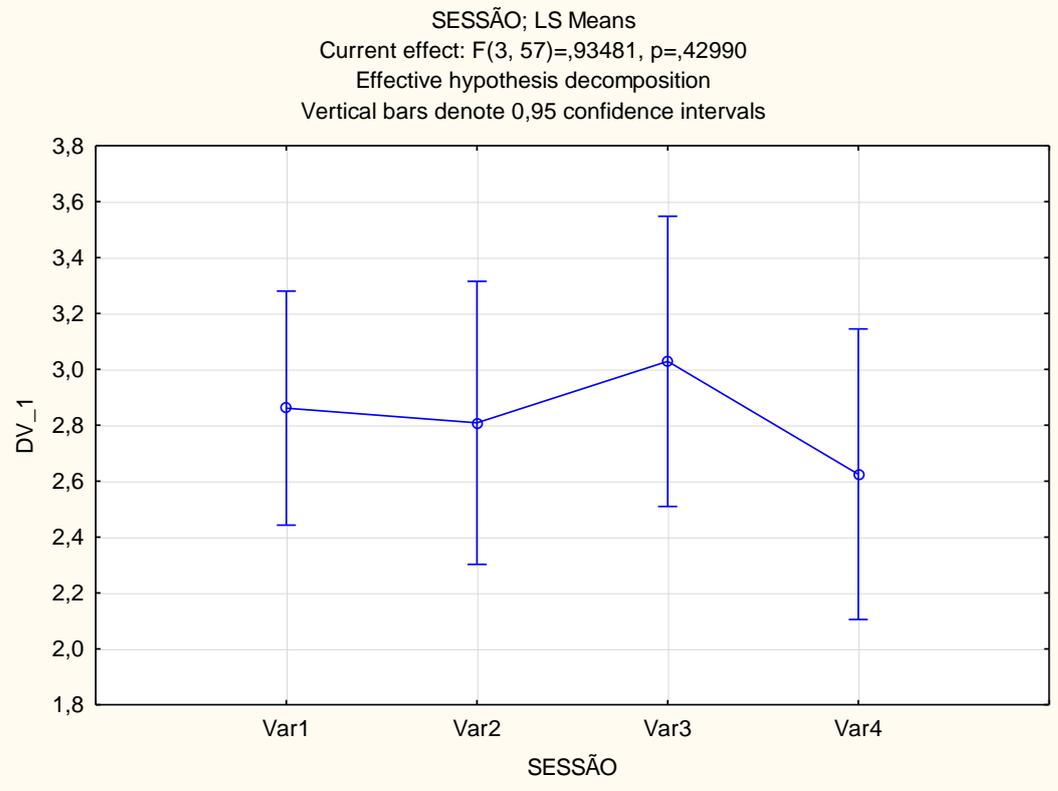
Intraclass Correlation Coefficient

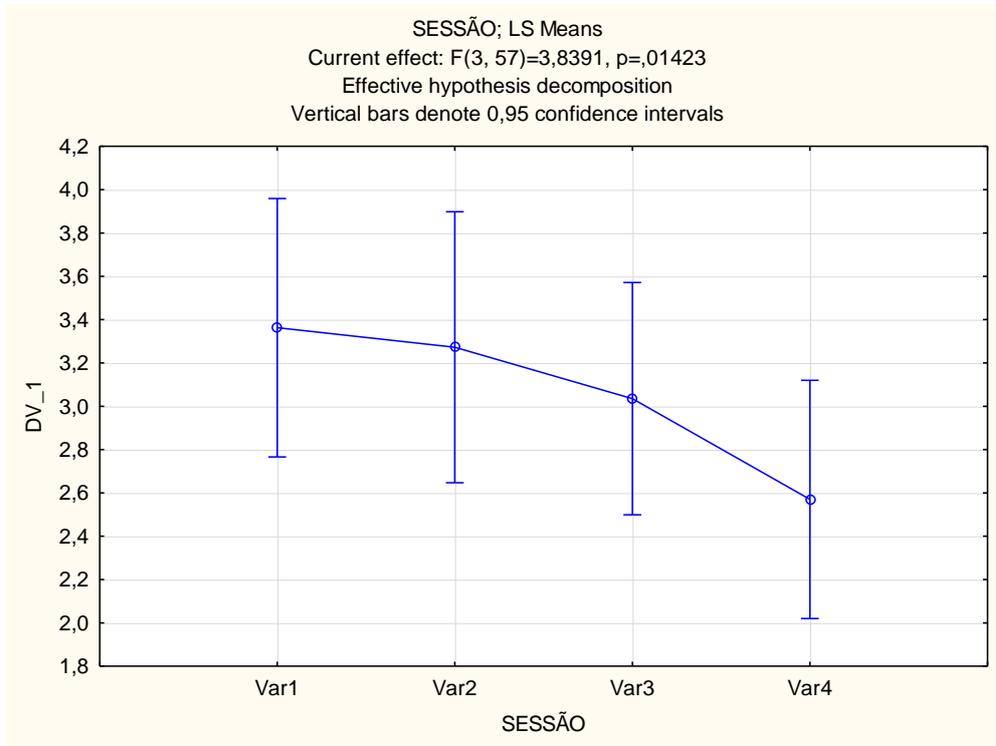
	Intraclass Correlation ^b	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	,549 ^a	,293	,766	4,740	19	38	,000
Average Measures	,785	,554	,908	4,740	19	38	,000

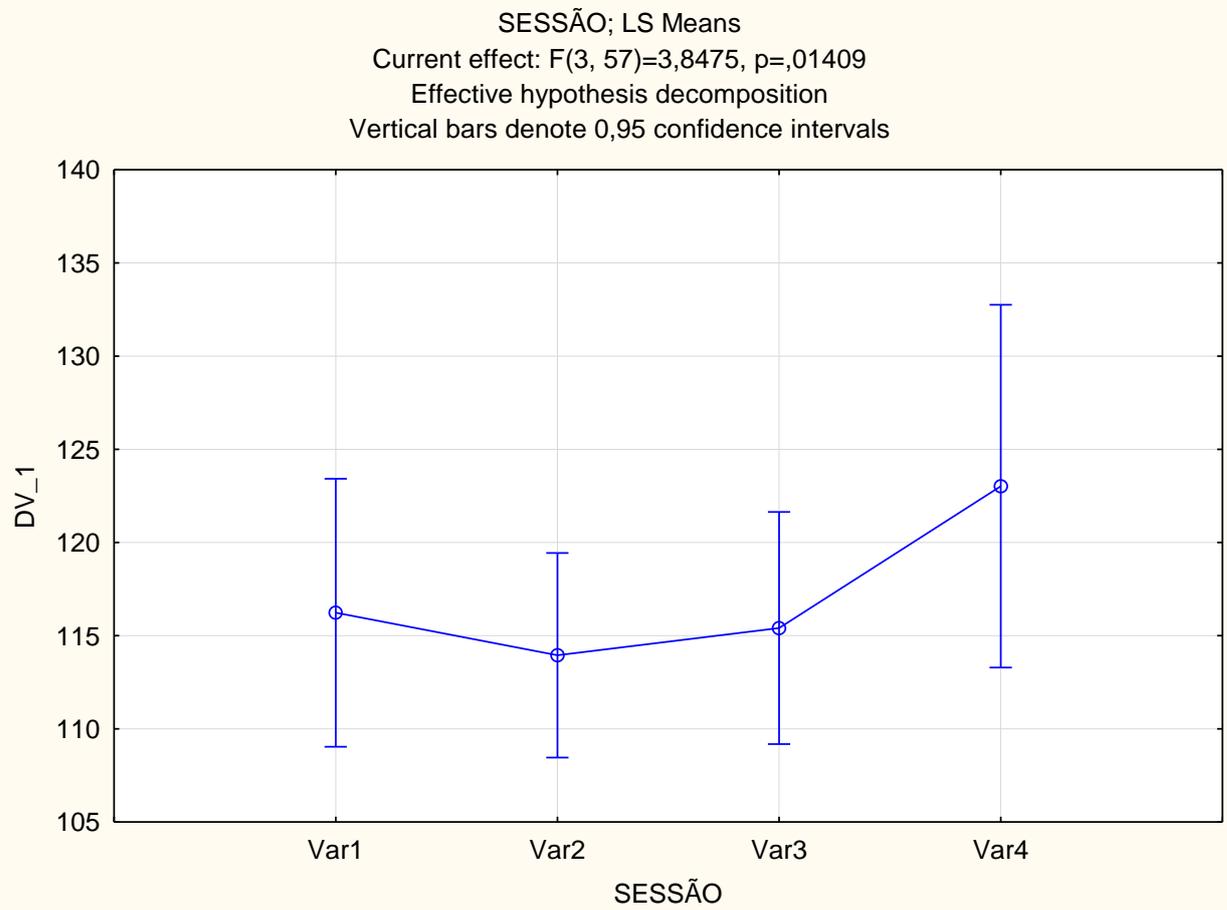
Two-way random effects model where both people effects and measures effects are random.

a. The estimator is the same, whether the interaction effect is present or not.

b. Type A intraclass correlation coefficients using an absolute agreement definition.

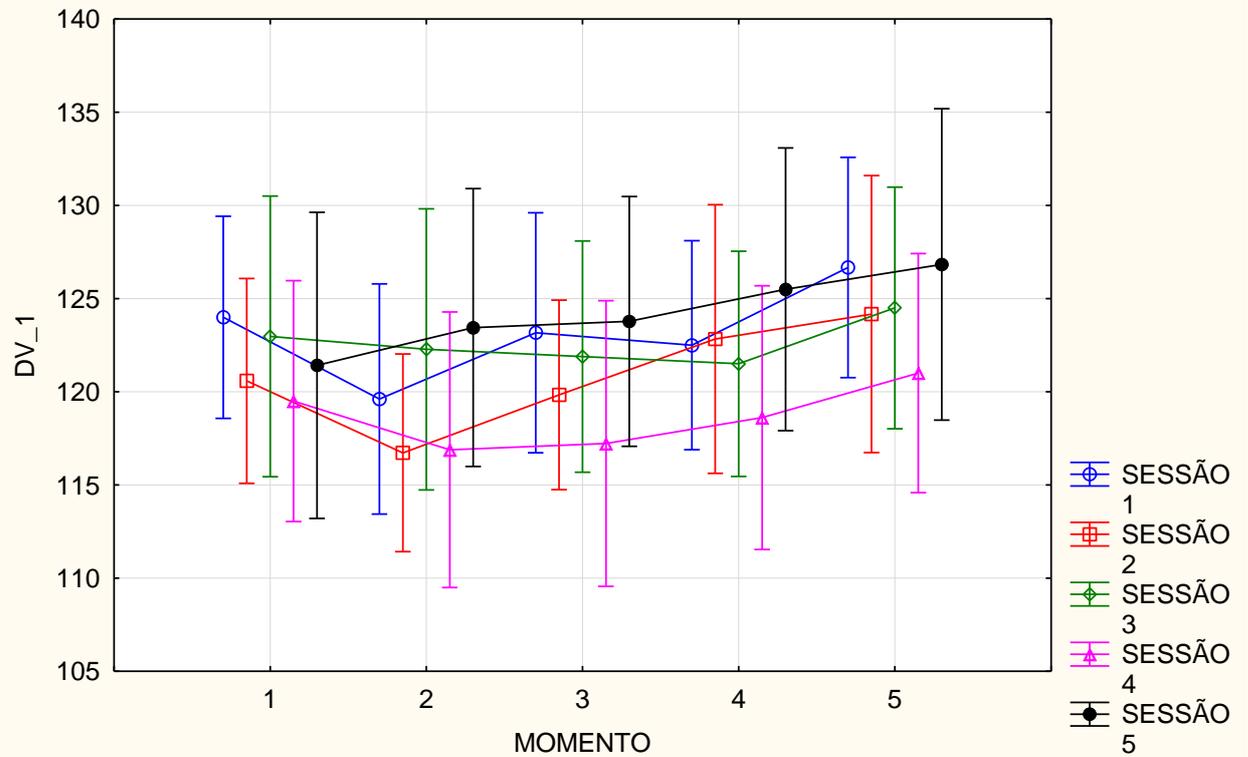
APENDICE M – ANOVA SESSÃO PSE

APENDICE N – ANOVA SESSÃO AFETO

APENDICE O – ANOVA SESSÃO FC

APENDICE P – ANOVA TWO-WAY PAS

SESSÃO*MOMENTO; LS Means
 Current effect: $F(16, 272)=1,0455, p=,40880$
 Effective hypothesis decomposition
 Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



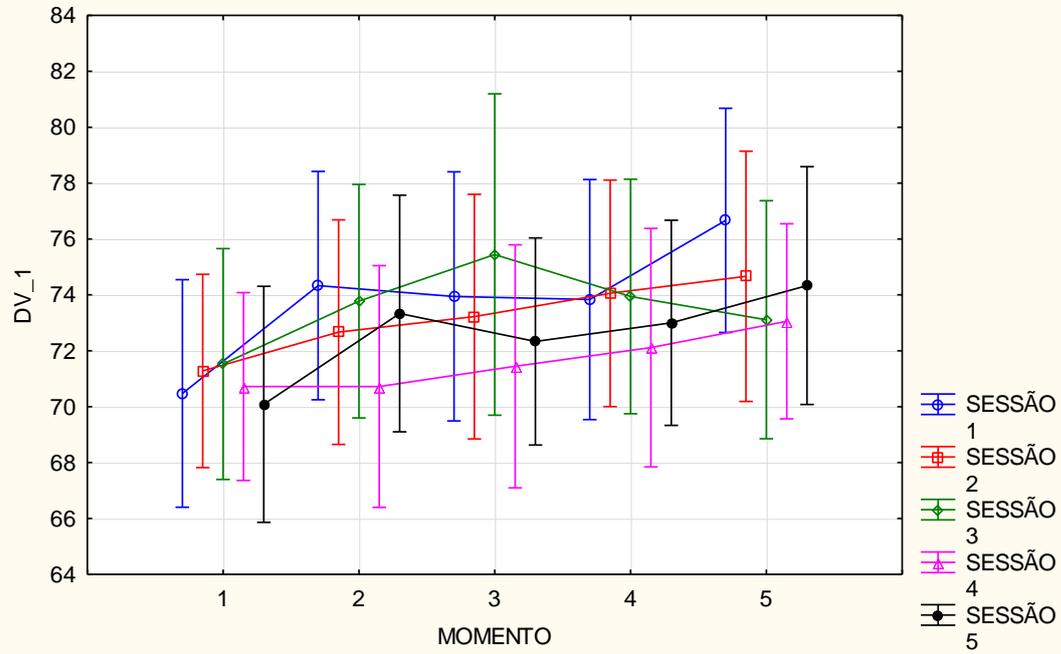
APENDICE Q – ANOVA TWO-WAY PAD

SESSÃO*MOMENTO; LS Means

Current effect: $F(16, 272)=1,2726, p=,21418$

Effective hypothesis decomposition

Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



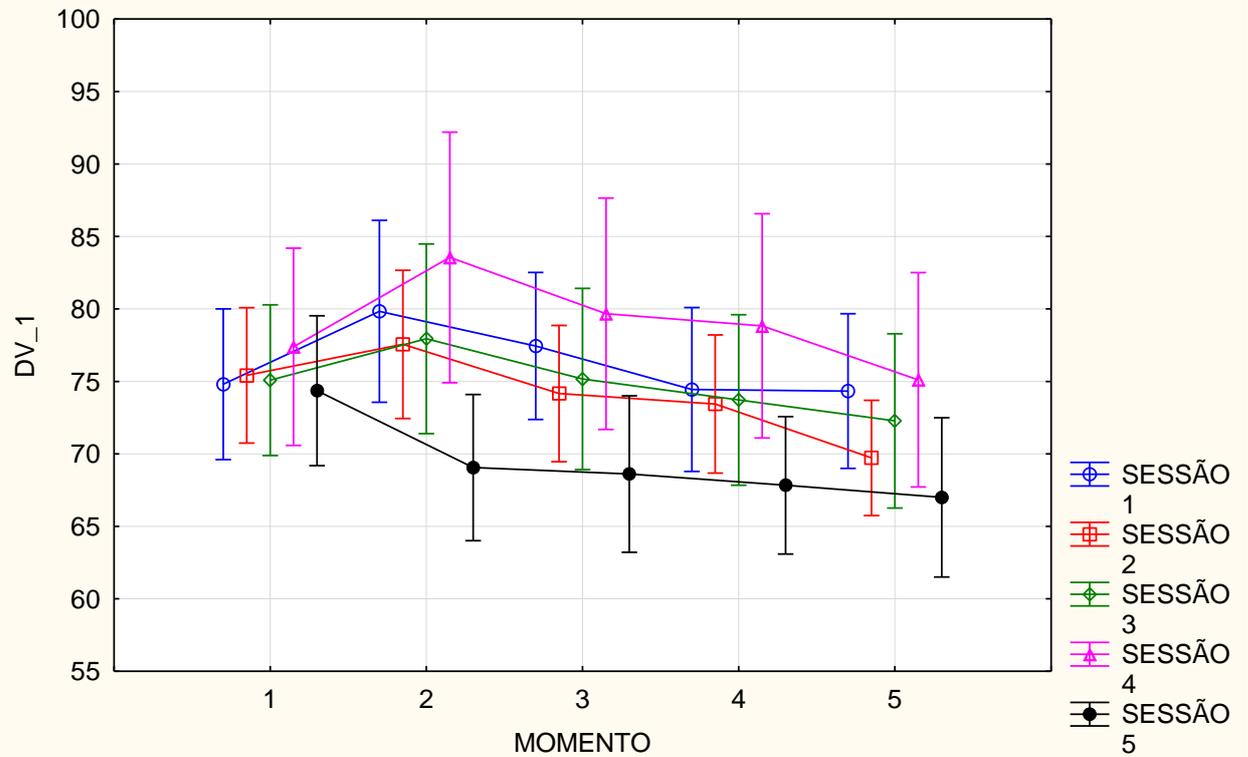
APENDICE R – ANOVA TWO-WAY FC

SESSÃO*MOMENTO; LS Means

Current effect: $F(16, 272)=5,3166, p=,00000$

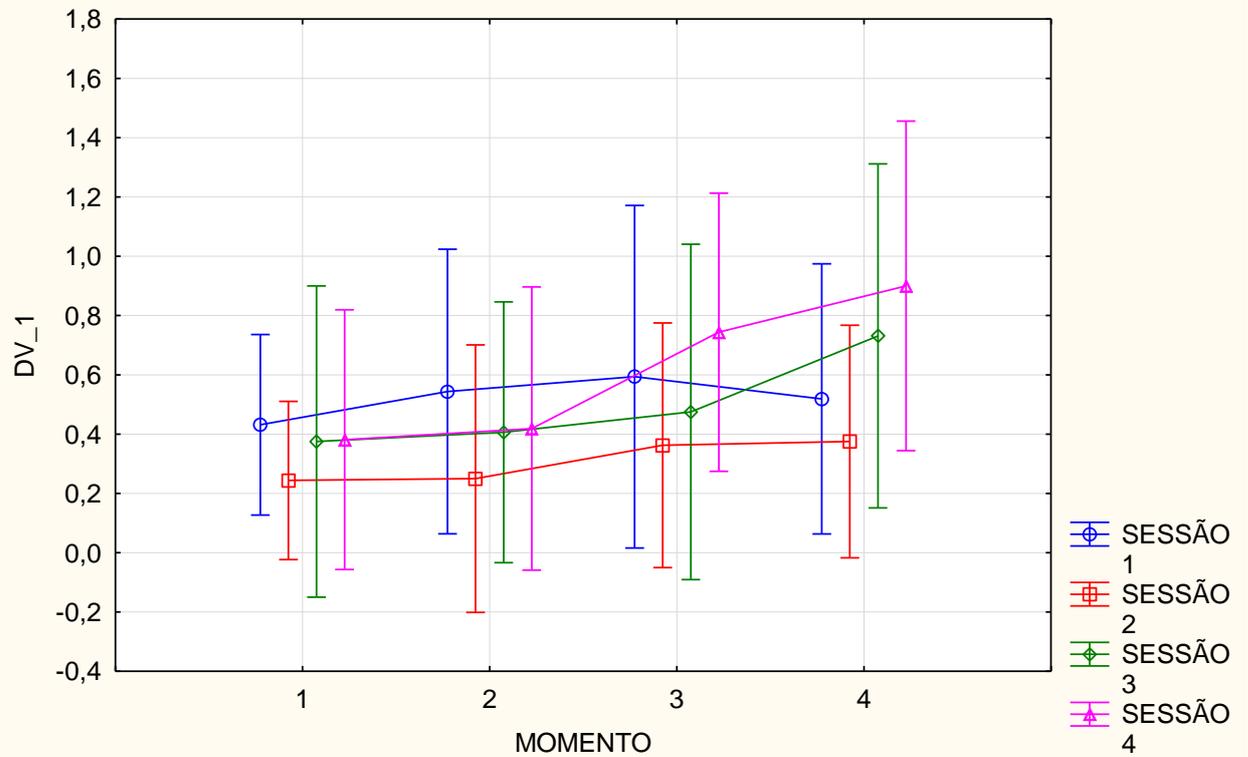
Effective hypothesis decomposition

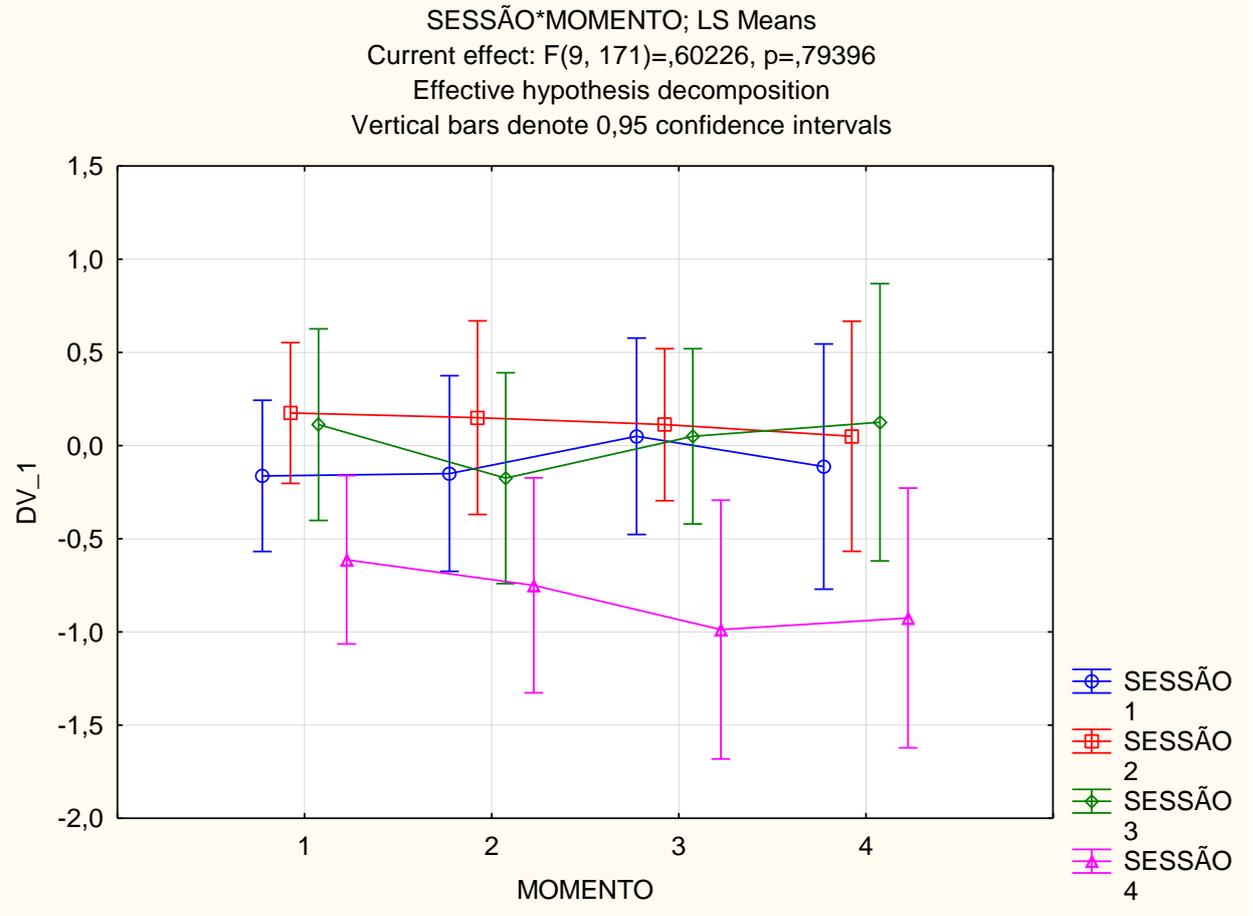
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



APENDICE S – ANOVA TWO-WAY PSE

SESSÃO*MOMENTO; LS Means
Current effect: $F(9, 171)=,78136, p=,63385$
Effective hypothesis decomposition
Vertical bars denote 0,95 confidence intervals



APENDICE T – ANOVA TWO-WAY AFETO

ANEXO A – ESCALA DE SENSACÕES**ESCALA DE AFETO**

+5	Muito bom
+4	
+3	Bom
+2	
+1	Razoavelmente bom
0	Neutro
-1	Razoavelmente ruim
-2	
-3	Ruim
-4	
-5	Muito ruim

ANEXO B – ESCALA DE PERCEÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO DE BORG

0	Absolutamente nada	“Sem D”
0,3		
0,5	Extremamente fraco	Apenas perceptível
1	Muito fraco	
1,5		
2	Fraco	Leve
2,5		
3	Moderado	
4		
5	Forte	Intenso
6		
7	Muito forte	
8		
9		
10	Extremamente forte	“D Máx.”
11		
...		
•	Máximo absoluto	O mais intenso possível

Escala CR10 de Borg
© Gunnar Borg, 1981, 1982, 1998

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
GRUPO DE PESQUISA PERFORMANCE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr.(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa “EXERCÍCIOS FÍSICOS, VARIÁVEIS PSICOFISIOLÓGICAS, QUALIDADE DE VIDA E CONDIÇÕES DE SAÚDE EM MULHERES”, que está sob a responsabilidade da pesquisadora Dra. Daniela Karina Ferreira da Silva, Av. Prof. Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50670-901, Departamento de Educação Física telefone: (81)21268506. Também participam desta pesquisa os pesquisadores: Dr. Tony Meireles dos Santos e Ozéas de Lima Lins Filho. Telefones para contato: (81)21268506. e-mail: tonymsantos@gmail.com e ozeaslima@hotmail.com. Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. Caso não concorde não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem qualquer penalidade. O projeto tem como objetivo analisar e comparar os efeitos do exercício físico aeróbio sobre a qualidade de vida, variáveis hemodinâmicas e psicológicas em mulheres idosas e de meia idade. Caso esteja disposta a colaborar, solicita-se que participe dos seguintes procedimentos: uma entrevista sobre hábitos de atividade física e aspectos de saúde; verificação de medidas antropométricas (peso, estatura) e hemodinâmicas (frequência cardíaca e pressão arterial, um teste de caminhada em rampa para avaliar a aptidão cardiorrespiratória e auxiliar na prescrição da atividade aeróbia; posteriormente serão realizadas cinco sessões e cada sessão será composta por três etapas, pré, durante e pós. Nestas sessões serão medidas as variáveis afetivas (afeto, divertimento) e percepção subjetiva de esforço. Os indicadores hemodinâmicos serão coletados antes, durante e após as sessões e as afetivas e de percepção de esforço serão verificadas durante e ao final de cada sessão experimental. Informamos que caso perceba possíveis riscos diretos tais como: algum prejuízo, desconforto, constrangimento ou lesão durante os procedimentos da pesquisa, descritos acima, deverá nos informar para que possamos amenizá-los mediante interrupção, substituição e/ou encaminhamento para serviços de saúde específicos ou ainda ressarcimento de despesas em caso de dano. Todos os procedimentos serão realizados no Departamento de Educação Física da UFPE. O projeto é composto por 9 visitas com no mínimo 24 horas de intervalo entre cada uma. Os riscos para a realização dessa pesquisa podem ser ocasionados pelo fato de a senhora sentir desconforto ou ter constrangimento durante as mensurações antropométricas e durante os protocolos de treinamento que terá o acompanhamento de profissionais de saúde capacitados. Sua participação leva a riscos de lesões osteoarticulares, mas se realizadas da forma correta e sob supervisão as chances de lesão serão minimizadas. Quanto aos benefícios a senhora poderá conhecer o seu tipo físico, seus níveis de pressão arterial e frequência cardíaca bem como verificar a sua associação com os principais indicadores de saúde. Informamos que a senhora terá toda a liberdade para recusa de participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalidade



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
GRUPO DE PESQUISA PERFORMANCE

alguma e sem prejuízo. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação das voluntárias, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa: Nome, medidas antropométricas, medidas de pressão arterial, medidas de frequência cardíaca, indicadores psicológicos de afeto e indicadores de qualidade de vida ficarão armazenadas em (pastas de arquivo e computador do grupo de pesquisa, sob a responsabilidade da professora Dra. Daniela Karina Ferreira da Silva , no Endereço acima informado, pelo período de 5 anos. Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Assinatura do Pesquisador

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A) Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo “EXERCÍCIOS FÍSICOS, VARIÁVEIS PSICOFISIOLOGICAS, QUALIDADE DE VIDA E CONDIÇÕES DE SAÚDE EM MULHERES”, como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento.

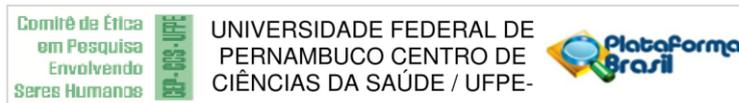
Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO D – PARECER DE APROVAÇÃO JUNTO AO CEP/CCS/UFPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Exercícios Físicos, variáveis psicofisiológicas, qualidade de Vida e condições de saúde em Mulheres

Pesquisador: DANIELA KARINA DA SILVA FERREIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 54690616.7.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.531.127

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa no Curso de Mestrado em Educação Física do CCS/UFPE, orientado pelo Profª Daniela Karina da Silva Ferreira.

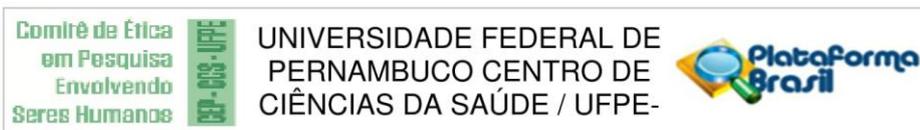
Atualmente tem se discutido sobre as inter-relações entre estilo de vida e condições de saúde, particularmente, entre as mulheres este aspecto é de grande relevância devido a elevada prevalência de níveis insuficientes de atividades físicas e de problemas de saúde associados a menopausa e/ou ao envelhecimento, tais como alguns tipos de doenças cardiovasculares. Evidências sugerem que a adoção de um estilo de vida ativo pode reduzir os problemas, melhorar a qualidade de vida, os aspectos hemodinâmicos e as condições de saúde.

Objetivo da Pesquisa:

Geral: analisar e comparar os efeitos dos exercícios físicos sobre a qualidade de vida, variáveis hemodinâmicas, psicológicas e condições de saúde em mulheres. objetivos específicos:

a) prescrever e supervisionar exercícios físicos, com ênfase sobre as atividades aeróbias para mulheres b) descrever os impactos dos exercícios físicos aeróbios sobre a qualidade de vida, variáveis hemodinâmicas e psicológicas nessa população.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 1.531.127

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Bem delineados no projeto e TCLE.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado, dividido em duas partes onde a primeira será uma fase descritiva e a segunda fase com as sessões experimentais. A população será formada por mulheres acima de 40 anos, sem limitações ou contra indicações que restrinjam a prática de exercícios físicos. A participação dos sujeitos (n=40) será voluntária, mediante consentimento por escrito (apêndice A), assegurado o sigilo das informações individuais. Será realizada uma entrevista sobre percepção da qualidade de vida e condições de saúde. Em seguida, realizadas medidas antropométricas (peso, estatura) e hemodinâmicas de frequência cardíaca e pressão arterial. Além de avaliação do fluxo sanguíneo vascular periférico com o uso do equipamento de ultra-sonografia com 1200 canais de processamento de imagem totalmente digital MIDRAY DC3. O atendimento as mulheres será realizado três vezes por semana, com sessões de até uma hora de duração. A prescrição do exercício de caminhada será individualizada de acordo com os resultados da avaliação inicial e seguindo as recomendações da literatura especializada (duração de até 30 minutos nas atividades aeróbicas). As sessões obedecerão a seguinte sistematização: 1) aquecimento, 2) atividade aeróbia, 3) volta à calma. As sessões serão divididas aleatoriamente em exercício aeróbio e neuromusculares contínuo, exercício aeróbio intervalado e sessão controle. A fase experimental terá duração de até 12 semanas. Sendo possível dar continuidade ao projeto conforme os interesses e as demandas das participantes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados de acordo com as normas do CEP.

Recomendações:

Nenhuma

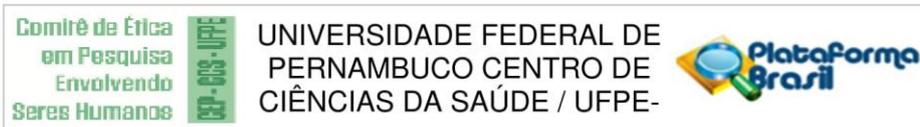
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nenhuma

Considerações Finais a critério do CEP:

O Protocolo foi avaliado na reunião do CEP e está APROVADO para iniciar a coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio da Notificação com o Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 1.531.127

Relatório Final", disponível no site do CEP/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

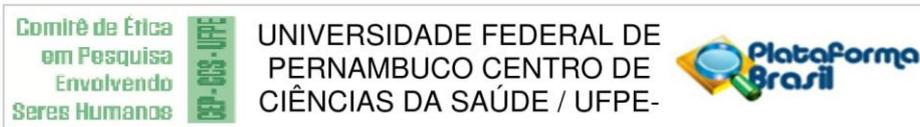
Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP/UFPE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_687899.pdf	31/03/2016 11:28:36		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_projeto_2016original.docx	31/03/2016 11:27:26	Ozéas de Lima Lins Filho	Aceito
Outros	anuencia.pdf	31/03/2016 11:17:27	Ozéas de Lima Lins Filho	Aceito
Declaração de Pesquisadores	confidencialidade.pdf	31/03/2016 11:16:12	Ozéas de Lima Lins Filho	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoooriginal.pdf	31/03/2016 10:48:55	Ozéas de Lima Lins Filho	Aceito
Outros	Curriculo_Tony.pdf	30/03/2016 21:34:15	DANIELA KARINA DA SILVA	Aceito
Outros	Curriculo_Daniela.pdf	30/03/2016 21:31:01	DANIELA KARINA DA SILVA	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Ozeas_de_Lima_Lin	30/03/2016	DANIELA KARINA	Aceito

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br



Continuação do Parecer: 1.531.127

Outros	s_filho.pdf	21:17:25	DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_2016_ozeas.docx	30/03/2016 21:15:13	DANIELA KARINA DA SILVA FERREIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 05 de Maio de 2016

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador)

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

ANEXO E – CARTA DE ANUÊNCIA DO LABORATÓRIO PLIC

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

CARTA DE ANUÊNCIA

Declaramos, para os devidos fins, que concordamos em receber o Docente **Daniela Karina da Silva Ferreira**, facultando-lhe o uso das instalações e laboratórios do **Departamento de Educação Física**, da **Universidade Federal de Pernambuco**, para desenvolver o projeto de pesquisa intitulado "EXERCÍCIOS FÍSICOS, VARIÁVEIS PSICOFISIOLOGICAS, QUALIDADE DE VIDA E CONDIÇÕES DE SAÚDE EM MULHERES".

Recife, 31 de março de 2016



Prof. Tony Meireles dos Santos
SIAPE 1999436
Coordenador do laboratório Plíc

Prof. Dr. Tony Meireles dos Santos
Coordenador
PPG em Educação Física - UFPE
SIAPE - 1999436

ANEXO F – TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE**TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE**

Título do projeto: Exercícios físicos, variáveis psicofisiológicas, qualidade de vida e condições de saúde em mulheres.

Pesquisador responsável: Profª Drª Daniela Karina da Silva Ferreira

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: Departamento de Educação Física

Telefone para contato: 21268506

E-mail: danielakarina@hotmail.com

O(s) pesquisador (es) do projeto acima identificado(s) assume(m) o compromisso de:

- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários cujos dados (informações de entrevistas, resultados de testes e medidas) serão estudados;
- Assegurar que as informações e/ou resultados de testes e medidas serão utilizados, única e exclusivamente, para a execução do projeto em questão;
- Assegurar que os resultados da pesquisa somente serão divulgados de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificar o voluntário da pesquisa. O(s) pesquisador (es) declara(m) que os dados coletados nesta pesquisa (entrevistas, resultados de testes e medidas), ficarão armazenados em (pastas de arquivo e computador pessoal), sob a responsabilidade do (pesquisador responsável: Prof. Drª Daniela Karina da Silva Ferreira), no endereço (Av. Prof. Moraes Rego, s/n, Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50670-901, Departamento de Educação Física telefone: (81)21268506.), pelo período de mínimo 5 anos.

O(s) Pesquisador(es) declara(m), ainda, que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/CCS/UFPE.

Recife, 31 de março de 2016



Assinatura Pesquisador Responsável

Profª Drª Daniela K. da S. Ferreira
Centro de Ciências da Saúde
Departamento de Educação Física
UFPE SIAPE - 13463322

ANEXO G – FOLHA DE ROSTO DE SUBMISSÃO À PLATAFORMA BRASIL



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

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Exercícios Físicos, variáveis psicofisiológicas, qualidade de Vida e condições de saúde em Mulheres			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 40			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: DANIELA KARINA DA SILVA FERREIRA			
6. CPF: 935.767.904-97	7. Endereço (Rua, n.º): RUA VISCONDE DE URUGUAI MADALENA 212 RECIFE PERNAMBUCO 50610540		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: (81) 9609-0420	10. Outro Telefone:	11. Email: danielakarina@hotmail.com
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>31 / 03 / 2016</u>		 Assinatura Profª Drª Daniela K. da S. Ferreira <small>UFPE Centro de Ciências da Saúde Departamento de Educação Física SIAPE: 1940000</small>	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE		13. CNPJ:	14. Unidade/Orgão: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
15. Telefone: (81) 2126-8588	16. Outro Telefone:		
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>Vinicius de Oliveira Damasceno</u>		CPF: <u>982.844-016-49</u>	
Cargo/Função: <u>COORDENADOR DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA</u>			
Data: <u>31 / 03 / 2016</u>		 Assinatura Vinicius de Oliveira Damasceno, Prof. Dr <small>UFPE Curso de Educação Física - Licenciatura SIAPE: 2000212</small>	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			

ANEXO I – FICHA DE COLETA DE DADOS SESSÃO AUTOSSELECIONADA

Visita	3	A	Check List	
			Hemodinâmica pré	
			Sessão auto-selecionada	
			Hemodinâmica pós	

Variáveis hemodiâmicas pré				
medida	Variáveis			
#	DP	FC	PAS	PAD
1				
2				
3				

Variáveis hemodiâmicas pós				
medida	Variáveis			
#	DP	FC	PAS	PAD
1				
2				
3				

B	Sessão auto-selecionado						
	Tempo	FC	PSE	FS	Inclinação	Velocidade	Velocidade (km/h):
min	bpm	Inclinação (%):					
5							
10							
15							
20							

Visita	4	A	Check List	
			Hemodinâmica pré	
			Sessão auto-selecionada	
			Hemodinâmica pós	

Variáveis hemodiâmicas pré				
medida	Variáveis			
#	DP	FC	PAS	PAD
1				
2				
3				

Variáveis hemodiâmicas pós				
medida	Variáveis			
#	DP	FC	PAS	PAD
1				
2				
3				

B	Sessão auto-selecionado						
	Tempo	FC	PSE	FS	Inclinação	Velocidade	Velocidade (km/h):
min	bpm	Inclinação (%):					
5							
10							
15							
20							

Calibração (km/h):	
Veloci.	Inclina.