

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO-SENSU* EM
EDUCAÇÃO FÍSICA

EFEITO DE UMA SESSÃO DE CAMINHADA EM
INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA AO AR LIVRE
SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL DE
IDOSAS HIPERTENSAS FISICAMENTE INATIVAS:
UM ENSAIO CRUZADO

Ingrid Bezerra Barbosa Costa

NATAL – RN

2017

**EFEITO DE UMA SESSÃO DE CAMINHADA EM INTENSIDADE
AUTOSSELECIONADA AO AR LIVRE SOBRE A PRESSÃO
ARTERIAL AMBULATORIAL DE IDOSAS HIPERTENSAS
FISICAMENTE INATIVAS: UM ENSAIO CRUZADO**

INGRID BEZERRA BARBOSA COSTA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Física.

ORIENTADOR: DR. EDUARDO CALDAS COSTA

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial do Centro Ciências da Saúde - CCS

Costa, Ingrid Bezerra Barbosa.

Efeito de uma sessão de caminhada em intensidade autosselecionada ao ar livre sobre a pressão arterial ambulatorial de idosas hipertensas fisicamente inativas: um ensaio cruzado / Ingrid Bezerra Barbosa Costa. - Natal, 2017. 60f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Orientador: Eduardo Caldas Costa.

1. Hipertensão arterial - Dissertação. 2. Hipotensão pós-exercício - Dissertação. 3. Exercício autosselecionado - Dissertação. I. Costa, Eduardo Caldas. II. Título.

RN/UF/BSCCS

CDU 796.011

AGRADECIMENTOS

Sempre tive a impressão de que as pessoas me veem de uma forma distorcida da realidade. A minha percepção é que elas me superestimam e eu já tenho todo um discurso pronto para explicar o quanto elas estão equivocadas. Recentemente descobri a síndrome do impostor, que pode ser entendida como a autodúvida e a percepção de si mesmo como uma fraude, e me identifiquei com algumas características dessa síndrome. Para minha sorte, eu sempre estive rodeada de pessoas que acreditam em mim. E eu sempre pensei que elas não deveriam fazer isso.

Evidentemente, os mais errados nisso tudo são meus familiares que tinham a inabalável confiança de que eu conseguiria alcançar qualquer coisa nessa vida. Agradeço ao meu pai, **David Bezerra**, por me dar suporte e pelos ensinamentos. À minha mãe, **Betânia Barbosa**, por cada gesto inundado de amor desde sempre e por ser minha referência de resiliência. Sou imensamente grata às minhas irmãs e maiores amigas, **Manara e Yanne**, por cada segundo vivido e pelo amor incondicional que temos entre nós. Ao meu sobrinho, Bernardo, por trazer leveza e pureza aos meus dias. Aos meus **avós, tios, primos e cunhados** que são uma fonte inesgotável de apoio e amor.

Agradeço ao meu namorado, **Thiago**, pelo amor, suporte e incentivo, independente da situação, sempre disposto a ajudar e me mostrar uma solução diante das dificuldades. Agradeço aos meus sogros, **Nivaldo e Nazareth**, que me incentivaram e até mobilizaram amigos para conseguir mais voluntárias para o meu estudo.

Minha profunda gratidão e admiração ao **dr. Eduardo Caldas**, que desde o segundo semestre da graduação me inspirou a seguir uma perspectiva diferente da educação física e que desde então se mostrou um excelente profissional e ser humano. Que apesar do período de afastamento para o seu pós-doutoramento, nunca deixou a desejar como orientador.

Aos membros da banca de qualificação e defesa, **dr. Daniel Umpierre e dr. Hassan Elsangedy**, pela enriquecedora participação na construção final da dissertação.

Agradeço a todas as **voluntárias** desta pesquisa que, apesar dos incômodos relacionados, sempre se mostraram extremamente solícitas e dispostas a concluir o processo. Foi um prazer conhecer um pouco da história e me aproximar de cada uma.

Gostaria de agradecer ao **dr. Felipe Guerra, dr. Rodrigo, dra. Patrícia e Maria José** por consentirem com participação dos seus pacientes na fase de recrutamento da pesquisa e em especial a **dr. Bruno Lucena, Andrea** por atenderem as voluntárias com tamanho profissionalismo e cortesia.

Aos meus amigos por compartilhar cada momento de alegria e tristeza, **Sérgio**, pela agradável, frequente e indispensável companhia, **Joyce**, que mesmo distante participava de cada dia e me compreende mais que eu mesma, **Luciely**, pelos momentos descontraídos que me tiravam qualquer desânimo. **Matheus, Felipe e Laísia**, pelos reencontros e lembranças da época do CEFET que me fazem lembrar que o tempo passa muito rápido e que temos que aproveitar cada instante. Agradeço a **Fábio** por me mostrar sempre o lado positivo de tudo e de todos. Agradeço a **Tia Nilse** por sempre me incluir em suas orações.

Agradeço a **Thiago Brito** por acreditar que sou capaz e me ajudar diversas vezes apesar da minha insensatez. Agradeço a **Julio Cesar** pela leal amizade e por todo aprendizado advindo dela. A **Renê Caldas**, vulgo Bobby Sullivan, por

rir comigo das coisas mais bestas e por compartilhar o conhecimento seja em qual tema for, inclusive por me apresentar à síndrome do impostor. Ao secretário do PPGEF, **Diego**, por sua solicitude em esclarecer minhas dúvidas, ouvir meus desabafos e me fazer rir mesmo nos momentos mais críticos. A **Luzinete**, que me ajudou a combater o sono com seu cafezinho pós-almoço. Também agradeço a **Gilvan** por possibilitar o fornecimento de alguns materiais para pesquisa.

Não poderia deixar de agradecer aos participantes do **GPEACE** (Grupo de Pesquisa sobre Efeitos Agudos e Crônicos do Exercício) por cada dia de compartilhamento de conhecimento e todo suporte e auxílio durante o mestrado. Especialmente, **Luiz Farias**, pela amizade, companheirismo e empatia, **Geovani Araújo e Daniel Schwade**, pelo auxílio nas coletas, dedicação à nossa área e pelas palavras de incentivo, **Rodrigo Browne**, pelo suporte no desenvolvimento da dissertação e risadas nos intervalos dos estudos, **Marcus, Paulinho e Altieres**, pelos momentos de desespero compartilhados e pela troca de experiências ao longo do mestrado, **Cris e Yuri**, por estarem sempre dispostos a me ouvir e conversar quando precisei. Minha imensurável gratidão a **Daniel Thiago Frazão** (*in memoriam*), por se eternizar por meio das suas atitudes, caráter, abraços e momentos partilhados.

Entretanto, nunca tive dúvidas sobre o cuidado de **Deus** com minha vida e o direcionamento dEle em tudo que fiz até agora. Só tenho a agradecê-IO por todas as oportunidades que surgiram e por toda paz que senti em abraçar cada uma delas. Palavras nunca serão suficientes para descrever todo amor e gratidão a Deus por cada passo nesse processo e por cada pessoa que Ele permitiu entrar na minha vida até então.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE SIGLAS, ABREVIACÕES E SÍMBOLOS	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	xii
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	4
2.1 Objetivo geral	4
2.2 Objetivos específicos	4
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	5
3.1 Hipertensão arterial sistêmica.....	5
3.2 Exercício físico e hipertensão	6
3.3 Exercício autosseleccionado.....	10
3.4 Hipotensão pós-exercício aeróbio	13
4 METODOLOGIA.....	16
4.1 Caracterização do Estudo	16
4.2 Desenho do estudo.....	16
4.3 Amostra.....	18
4.4 Avaliação Inicial.....	19
4.5 Teste de esforço máximo	20
4.6 Nível de atividade física	20
4.7 Qualidade do sono	21
4.8 Sessão de familiarização.....	22
4.9 Sessão caminhada em intensidade autosseleccionada e sessão controle ..	23
4.9.1 Sessão de caminhada em intensidade autosseleccionada	23

4.9.2	Sessão Controle.....	24
4.10	Pressão arterial de repouso	25
4.11	Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA).....	26
4.12	Cálculo amostral	27
4.13	Análise estatística	27
5	RESULTADOS.....	29
6	DISCUSSÃO	39
7	CONCLUSÃO	45
8	REFERÊNCIAS.....	46
9	ANEXOS	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Recomendações de exercício físico para tratamento da hipertensão arterial sistêmica de instituições internacionais.	8
Tabela 2 - Caracterização da amostra do estudo ($n = 20$).	30
Tabela 3 - Caracterização da sessão de caminhada em intensidade autoselecionada em idosas hipertensas fisicamente inativas ($n = 20$).	32
Tabela 4 - Pressão arterial ambulatorial de 20 h, vigília e sono após uma sessão de caminhada autoselecionada e uma sessão controle em idosas hipertensas fisicamente inativas ($n = 20$).	35
Tabela 5 - Pressão arterial ambulatorial por período após uma sessão de caminhada autoselecionada e controle em idosas hipertensas fisicamente inativas ($n = 20$).	36

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Percentual médio do consumo máximo de oxigênio registrado no exercício autosseleccionado em diversos estudos. (fonte: Ekkekakis³⁰). 12
- Figura 2** - Fluxograma do estudo. MAPA = monitorização ambulatória da pressão arterial; R = randomização. 18
- Figura 3** - Sessão de caminhada em intensidade autosseleccionada. 24
- Figura 4** - Sessão controle (sem exercício). 24
- Figura 5** - Fórmula de *average real variability*. (Fonte: Mena et al.⁸⁷). 27
- Figura 6** - Carga pressórica sistólica e diastólica após uma sessão de caminhada autosseleccionada e controle em idosas hipertensas fisicamente inativas (n = 20). * = p < 0,05. 37
- Figura 7** - Variabilidade da pressão arterial sistólica e diastólica após uma sessão de caminhada autosseleccionada e controle em idosas hipertensas fisicamente inativas (n = 20). PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; UA = unidades arbitrárias; * = p < 0,05. 38

LISTA DE SIGLAS, ABREVIACÕES E SÍMBOLOS

ACSM = American College of Sport Medicine (Colégio Americano de Medicina do Esporte)

ANOVA = Análise de variância

ARV = average real variability

Bpm = Batimentos por minuto

DXA = Dual-energy X-ray absorptiometry

EUA = Estados Unidos da América

FC = Frequência cardíaca

HAS = Hipertensão arterial sistêmica

HPE = Hipotensão pós-exercício

IMC = Índice de massa corporal

IPAQ = Questionário internacional de atividade física

kg = Quilogramas

kg/m² = Quilogramas por metro ao quadrado

km/h = Quilometro por hora

MAPA = Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial

mmHg = Milímetros de mercúrio

PA = Pressão arterial

PAD = Pressão arterial diastólica

PAR-Q = Questionário de prontidão para atividade física

PAS = Pressão arterial sistólica

PSE = Percepção subjetiva de esforço

RA = Resposta afetiva

VO₂ = consumo de oxigênio

RESUMO

EFEITO DE UMA SESSÃO DE CAMINHADA EM INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA AO AR LIVRE SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL AMBULATORIAL DE IDOSAS HIPERTENSAS FISICAMENTE INATIVAS: UM ENSAIO CRUZADO

Autora: Ingrid Bezerra Barbosa Costa
Orientador: Dr. Eduardo Caldas Costa

OBJETIVO: analisar o efeito de uma sessão de caminhada em intensidade autosselecionada ao ar livre sobre a pressão arterial (PA) ambulatorial de idosas hipertensas fisicamente inativas.

METODOLOGIA: vinte idosas hipertensas medicadas ($64,9 \pm 4,5$ anos; $29,0 \pm 4,3$ kg/m²; PA de repouso $121,5 \pm 11,2$ / $59,5 \pm 7,9$ mmHg) e fisicamente inativas (< 8.000 passos/dia) completaram esse ensaio clínico controlado e randomizado, com delineamento cruzado. Após avaliação inicial, as idosas participaram de duas sessões em ordem randomizada, com uma semana de intervalo entre elas: i) sessão de caminhada em intensidade autosselecionada ao ar livre (pista de 400 m) e ii) sessão controle (sem exercício). Ambas as sessões foram realizadas pela manhã entre 7:00-8:00 h. Durante a caminhada a frequência cardíaca (FC), percepção subjetiva do esforço (PSE, 6-20) e resposta

afetiva (RA, -5/+5) foram monitoradas. A PA ambulatorial foi avaliada durante 20 h (vigília: 13 h; sono: 7 h) após as sessões de caminhada e controle através da monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA). Os resultados estão descritos em média e intervalo de confiança de 95%. A PA sistólica e diastólica no período de 20 h, vigília e sono foram comparadas entre as sessões caminhada e controle usando o teste de t de *Student* pareado. A ANOVA two-way (condição vs. tempo) com medidas repetidas no segundo fator foi utilizada para comparar os valores médios de PA ambulatorial nos períodos 1-6 h e 7-13 h (vigília) e 14-20 h (sono) após as sessões caminhada e controle. O pós-teste de Bonferroni foi utilizado para verificar as diferenças pontuais. Um p-valor < 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

RESULTADOS: a intensidade de caminhada autosselecionada foi 58,6% (54,1-63,5) da FC de reserva, a PSE foi 11 (10-12) e a RA foi +3 (3-4). A PA sistólica foi 3,4 mmHg (0,9-5,9) e 4,0 mmHg (1,6-6,4) menor nas médias dos períodos de 20 h e vigília, respectivamente, após a sessão de caminhada quando comparada a sessão controle ($p < 0,05$). A redução da PA sistólica pós-caminhada apresentou maior magnitude nas seis primeiras horas (6 mmHg; $p < 0,05$). Não houve redução da PA sistólica pós-caminhada no período do sono ($p > 0,05$). Nenhuma alteração da PA diastólica pós-caminhada foi observada no período de 20 h, vigília e sono em relação à sessão controle ($p > 0,05$). Foi observada redução da carga pressórica sistólica (6,3%) e variabilidade da PA sistólica (6,2 unidades arbitrárias) pós-caminhada no período de 20 h ($p < 0,05$).

CONCLUSÃO: uma sessão de caminhada em intensidade autosselecionada ao ar livre reduz a PA sistólica média no período de 20 h e vigília em idosas hipertensas, essencialmente pela HPE nas primeiras seis horas pós-exercício. Além disso, reduz a carga pressórica sistólica e variabilidade da PA sistólica no período de 20 h. Considerando que as idosas percebem a sessão como prazerosa, a caminhada em intensidade autosselecionada parece ser uma alternativa

interessante para recomendação inicial de exercício para idosas hipertensas fisicamente inativas.

Palavras-chave: hipertensão arterial; monitorização ambulatorial da pressão arterial; hipotensão pós-exercício; exercício autosseleccionado.

ABSTRACT

EFFECT OF A SINGLE SESSION OF SELF-PACED WALKING OUTDOOR ON AMBULATORY BLOOD PRESSURE IN INACTIVE HYPERTENSIVE OLDER WOMEN: A CROSSOVER TRIAL

Author: Ingrid Bezerra Barbosa Costa
Advisor: Eduardo Caldas Costa

OBJECTIVE: The aim of this study was to analyze the effect of a single session of self-paced walking outdoor on ambulatory blood pressure (BP) in inactive hypertensive older women.

METHODS: Twenty medicated hypertensive older women (64.9 ± 4.5 years, 29.0 ± 4.3 kg/m², resting BP $121.5 \pm 11.2 / 59.5 \pm 7.9$ mmHg) physically inactive (< 8.000 steps/day) completed this randomized controlled trial with a crossover design. After an initial screening, the volunteers participated in two experimental sessions in a randomized order, with one-week interval between them: i) self-paced walking outdoor (in a 400 m outdoor track) and ii) control session (no exercise). Both sessions were performed between 7:00-8:00AM. Heart rate (HR), rating of perceived exertion (RPE, 6-20), and affective response (AR, -5/+5) were monitored during the self-paced walking session. Ambulatory BP was assessed during a 20 h period (awake: 13 h; asleep: 7 h) following the

self-paced walking session and control session using an ambulatory BP monitoring device. Results are described as mean and confidence intervals 95%. Systolic and diastolic BP in 20 h, awake and asleep periods between the walking and control sessions were compared using paired t test. A two-way repeated measures ANOVA (condition vs. time) was used to compare the mean values of ambulatory BP during 1-6 h and 7-13 h (awake) and 14-20 h (asleep) periods after self-paced walking session and control session. Bonferroni's pos hoc test was used to identify possible differences. A p-value < 0.05 was set as statistical significant.

RESULTS: The intensity of the self-paced walking session was 58.6% (54.1-63.5) of HR reserve, the RPE was 11 (10-12) and the AR was +3 (3-4). Systolic BP was 3.4 mmHg (0.9-5.9) and 4.0 mmHg (1.6-6.4) lower in the 20 h and awake periods, respectively, following the self-paced walking compared to the control session ($p < 0.05$). Reductions of systolic BP presented a greater magnitude in the first six hours following the self-paced walking session (6 mmHg; $p < 0.05$). No change was observed in systolic BP during the asleep period ($p > 0.05$). There were no changes in diastolic BP in the 20 h, awake and asleep periods following the self-paced walking session compared to the control session ($p > 0.05$). It was observed a reduction of systolic BP load (6,3%) and systolic BP variability (6,2 arbitrary units) post-walking in the 20 h period ($p < 0,05$).

CONCLUSION: The self-paced walking outdoor reduces systolic BP in the 20 h and awake periods in inactive hypertensive older women, essentially due the PEH in the first six hours post-exercise. Moreover, it reduces the systolic BP load and systolic BP variability in the 20 h period. Considering that the older women perceive the session as pleasant, the self-paced walking seems to be an interesting approach for initial exercise recommendation for inactive hypertensive older women.

Key-words: hypertension; ambulatory blood pressure monitoring; postexercise hypotension; self-paced walking.

1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica caracterizada por níveis aumentados de pressão arterial (PA) de forma sustentada^{1,2}. Atualmente, cerca de um bilhão de indivíduos no mundo são hipertensos e, em média, nove milhões de mortes anuais são atribuídas à HAS²⁻⁷. No Brasil, a prevalência de HAS é de 24,9% entre adultos, sendo maior entre as mulheres (27,3%). Com o envelhecimento populacional a prevalência de HAS entre idosas alcança 61,9%⁸, elevando a frequência de internações por doenças cardiovasculares e, conseqüentemente, os custos com saúde pública^{6,9}.

Segundo a Organização Mundial da Saúde¹⁰ as doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte entre idosas no mundo, sendo responsáveis por 46% delas, independente das condições socioeconômicas do país. Duprez e colaboradores¹¹ demonstraram que o prognóstico de DCV difere entre homens e mulheres. Mulheres que sofrem um infarto agudo do miocárdio tem maior probabilidade de morrer, além de maior propensão de sofrer um segundo evento ou desenvolver insuficiência cardíaca do que homens⁴. Ademais, apesar da prevalência de DCV ser semelhante entre homens e mulheres acima de 60 anos, a taxa de mortalidade anual por essa causa é maior entre mulheres desde 1980¹². A exposição a fatores de risco ao longo da vida, como a inatividade física, é um importante fator desencadeador de DCV¹⁰.

O exercício físico é uma medida não medicamentosa de prevenção, tratamento e controle da HAS amplamente incentivada por diversas diretrizes de instituições internacionais e nacionais^{1,3,9,13-18}. Essas recomendações baseiam-se na evidente redução da PA de consultório (8 mmHg na PA sistólica e 5 mmHg na PA diastólica)¹⁹ e PA ambulatorial (4 mmHg na PA sistólica e 3 mmHg na PA diastólica)²⁰ promovida pela prática regular de exercício físico aeróbio em hipertensos. É importante destacar que a redução aguda da PA após uma única

sessão de exercício físico, fenômeno denominado de hipotensão pós-exercício (HPE), tem papel importante nesse cenário, pois a redução crônica da PA se deve, parcialmente, ao somatório de efeitos agudos do exercício físico²¹⁻²³. Além disso, recentes estudos demonstraram associação entre magnitude da HPE e redução crônica da PA^{24,25}. Portanto, o exercício físico gera redução aguda e crônica da PA em indivíduos com HAS, o que ajuda a reduzir o risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais nessa população.

Apesar das inúmeras evidências no que se refere ao impacto positivo do exercício físico sobre a HAS, 55,8% dos hipertensos são inativos fisicamente²⁶ e apenas 30% dos hipertensos apresentam níveis pressóricos controlados^{3,4}. Atualmente no Brasil apenas 23,5% dos idosos são fisicamente ativos⁷. Além disso, Sperandei e colaboradores²⁷ constataram que cerca de 63% dos que engajam em um programa de atividade física supervisionado abandonam no primeiro trimestre e menos de 4% permanecem fisicamente ativos durante 12 meses. Dessa forma, melhorar a aderência ao exercício físico em longo prazo é fundamental para que os indivíduos alcancem os benefícios proporcionados por ele. Nos últimos anos, a literatura tem sugerido mais enfaticamente que a prática de atividades físicas prazerosas podem ajudar a melhorar a aderência em longo prazo^{28,29}.

O exercício em intensidade autosselecionado é definido como uma atividade física em que os indivíduos escolhem ou autoajustam a intensidade (ritmo/velocidade) ao se exercitarem, geralmente baseado na preferência individual³⁰. Nessa perspectiva, o exercício em intensidade autosselecionada parece ser uma boa estratégia para o aumento da autoeficácia e percepção de autonomia, o que poderia impactar positivamente na resposta afetiva (i.e., sensação de prazer/desprazer) e conseqüentemente na aderência em longo prazo ao exercício físico³⁰. É importante destacar que o exercício realizado em

intensidade autoselecionada atinge a recomendação mínima proposta pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM)^{29,30} no que se refere à intensidade do exercício para promoção da saúde. Esse aspecto já foi evidenciado previamente em diferentes populações, tais como mulheres de meia-idade, idosas, inativas fisicamente e obesas³¹⁻³⁶.

No Brasil, dados estimam que 61,1% da população feminina fisicamente ativa realiza caminhada como principal forma de exercício físico^{37,38}. Esta é uma modalidade de exercício físico acessível que apresenta associação com redução de vários fatores de risco cardiovasculares e melhora da aptidão aeróbia³⁹⁻⁴¹. Além disso, estudos têm demonstrado que exercícios realizados ao ar livre são mais toleráveis quando comparados a ambientes fechados, sendo percebido como menos intenso e mais prazeroso, apesar da demanda fisiológica ser semelhante^{42,43}. Nesse sentido, é possível imaginar que o exercício em intensidade autoselecionada realizado ao ar livre é vantajoso do ponto de vista psicológico, principalmente em iniciantes.

Apesar de uma sessão de exercício em intensidade autoselecionada atingir as recomendações do ACSM²⁹, seus efeitos fisiológicos, agudos e crônicos, em populações clínicas são pouco conhecidos. Considerando que a inatividade física é altamente prevalente em hipertensos²⁰ e que há vantagens psicológicas do exercício em intensidade autoselecionada ao ar livre, parece importante investigar se a combinação dessas estratégias, ou seja, exercício em intensidade autoselecionada ao ar livre, poderia ter efeito positivo sobre a PA dessa população.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar o efeito de uma sessão de caminhada em intensidade autosselecionada ao ar livre sobre a PA ambulatorial em idosas hipertensas fisicamente inativas.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar o efeito de uma sessão de caminhada em intensidade autosselecionada ao ar livre e sessão controle (sem exercício) sobre a PA ambulatorial nos períodos de 20 h, vigília e sono em idosas hipertensas fisicamente inativas;
- Verificar o efeito de uma sessão de caminhada em intensidade autosselecionada ao ar livre e sessão controle (sem exercício) sobre a carga pressórica em idosas hipertensas fisicamente inativas;
- Verificar o efeito de uma sessão de caminhada em intensidade autosselecionada ao ar livre e sessão controle (sem exercício) sobre a variabilidade da PA em idosas hipertensas fisicamente inativas;
- Caracterizar a intensidade e resposta afetiva de uma sessão de caminhada em intensidade autosselecionada ao ar livre em idosas hipertensas fisicamente inativas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 *Hipertensão arterial sistêmica*

A HAS é definida como a condição clínica em que os níveis de PA permanecem elevados de forma sustentada. Os pontos de corte de 140 e 90 mmHg para a PA sistólica e diastólica são considerados para diagnóstico de HAS. A HAS está associada com maior risco cardiovascular, podendo desencadear eventos cardiovasculares fatais e não fatais (i.e., infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, etc.) assim como comprometimento de órgãos alvos – i.e., coração, cérebro, rins, vasos sanguíneos, entre outros^{2,3}.

Mais de um bilhão de pessoas no mundo são diagnosticadas com HAS²⁻⁷. Atualmente no Brasil aproximadamente 25% da população tem diagnóstico de HAS⁸. Essa prevalência aumenta com o envelhecimento, alcançando 43,3% em homens de meia idade e 56,1% em idosos. Na população feminina a prevalência de HAS é ligeiramente maior, sendo de 49,6% e 61,9% em mulheres de meia idade e idosas, respectivamente⁸. O aumento na prevalência de HAS tem sido atribuído ao aumento da proporção de indivíduos idosos na população, exposição a fatores de risco como inatividade física, hábitos alimentares não saudáveis, excesso de peso e situações de constante estresse⁷.

Inúmeros estudos evidenciam que a HAS é o principal fator de risco cardiovascular, sendo responsável por 9,4 milhões de morte anualmente no mundo⁷. Uma meta-análise desenvolvida com 61 estudos de coorte prospectiva envolvendo um milhão de indivíduos revelou uma associação linear entre a PA e eventos cardiovasculares fatais e não fatais⁴⁴. Nesse estudo a forte associação dos níveis pressóricos e risco cardiovascular também aumentou com a idade. Não foi demonstrado um ponto de corte para que essa relação entre PA e risco CV deixe de existir, até no mínimo 115/75 mmHg⁴⁴. Dados revelam que a HAS é

responsável por 51% das mortes em decorrência de AVC e 45% das mortes devido a doenças cardíacas⁴⁵.

3.2 Exercício físico e hipertensão

A inatividade física é preconizada como um determinante modificável de desenvolvimento da HAS. A mudança do estilo de vida, através da participação regular de um programa de exercício físico é uma importante terapia para o prevenção, tratamento e controle da HAS e conseqüentemente de DCV. Dados de um recente estudo de coorte demonstram uma associação inversa entre a prática de atividade física e mortalidade por DCV, mesmo quando as recomendações não são atendidas⁴⁶.

A atividade física reduz drasticamente o risco de mortalidade de hipertensos adultos de meia idade e idosos, independentemente do tratamento farmacológico e do status de controle dos níveis pressóricos⁴⁷. Essa relação foi evidenciada por um estudo que comparou a associação dos seguintes determinantes de forma isolada e acumulada: i) hipertensão, ii) farmacoterapia, iii) status de controle da PA e vi) atividade física com o risco de mortalidade por todas as causas. Brown e colaboradores⁴⁷ afirmam que se exercitar uma vez por semana reduz o risco de mortalidade por todas as causas em hipertensos, tanto quanto a farmacoterapia^{13,47-49}. Os autores constaram que hipertensos em tratamento farmacológico com níveis pressóricos controlados fisicamente ativos tem menor risco cardiovascular quando comparados a hipertensos fisicamente inativos, independentemente do status de tratamento medicamentoso e de controle da HAS⁴⁷.

A prática regular de exercício físico aeróbio, em especial, tem sido amplamente incentivada em decorrência da evidente redução da PA de

consultório (8 mmHg na PA sistólica e 5 mmHg na PA diastólica)¹⁹ e PA ambulatorial (4 mmHg na PA sistólica e 3 mmHg na PA diastólica)²⁰ promovida na população de hipertensos^{50,51}. Adicionalmente, a prática regular de exercício físico reduz o risco cardiovascular em 20-30%, sendo tão eficiente quanto intervenções medicamentosas de primeira linha para diminuição de mortalidade por DCV⁵²⁻⁵⁴. Além disso, o exercício aeróbio tem se mostrado mais efetivo para prevenir mortalidade secundária por AVC⁵⁵.

Pescatello e colaboradores¹³, realizaram uma atualização da recomendação de exercício para hipertensos baseada nas principais diretrizes e em novos estudos relevantes inerentes ao tema. Os autores destacam que a justificativa para o incentivo à prática de exercício na maioria dos dias da semana é a HPE, que tem duração de cerca de 24 h. Sendo assim, consecutivos estímulos de HPE geram a redução sustentada da PA ao longo do tempo. Nessa perspectiva, estudos têm demonstrado que a redução crônica da PA é em parte promovida pelo somatório dos efeitos agudos do exercício^{24,25}.

Portando, por essas razões, é recomendada a realização de exercícios aeróbios por diversas diretrizes de HAS de instituições internacionais, como demonstrado na tabela 1. Em suma, as recomendações preconizam que o exercício deve ser realizado, preferencialmente, todos os dias, com intensidade moderada (40 a 60% da FC de reserva), duração entre 30 e 60 minutos de forma contínua ou acumulada, complementados por exercícios resistidos¹³.

Tabela 1 – Recomendações de exercício físico para tratamento da hipertensão arterial sistêmica de instituições internacionais.

	SBC ¹	AHA/ACC ¹⁵	JNC ³	AHA ¹⁶	ACSM ⁹	ESH/ESC ¹⁷	CHEP ¹⁸
Aeróbio							
Frequência	5-7 dias semanais	3 a 4 dias semanais	Maioria dos dias semanais	Maioria dos dias semanais	Maioria ou todos os dias semanais	5-7 dias semanais	4-7 dias semanais
Intensidade	Moderada	Moderada a vigorosa	Não especifica	Moderada a vigorosa	Moderada	Moderada	Moderada
Tempo	30-60min contínuos ou acumulados	40 min/sessão	≥30 min/sessão	150 min/semana	30-60min contínuos ou acumulados	≥30 min/sessão	30-60min acumulados por dia
Resistido	Adjuvante ao aeróbio	Não especifica	Não especifica	Adjuvante ao aeróbio	Adjuvante ao aeróbio	Adjuvante ao aeróbio	Adjuvante ao aeróbio

ACSM = American College of Sports Medicine; AHA/ACC = American Heart Association/American College of Cardiology; CHEP = Canadian Hypertension Education Program; ESH/ESC = European Society of Hypertension/ European Society of Cardiology; JNC = Joint National Committee, 7th Report; SBC = Sociedade Brasileira de Cardiologia.

Embora a atividade física seja comprovadamente benéfica para indivíduos com HAS, dados comprovam que essa população permanece fisicamente inativa. Guedes e colaboradores⁷² em um estudo desenvolvido no Brasil mostrou que a prevalência do estilo de vida sedentário entre hipertensos é de cerca de 60%. Isso pode ser parcialmente explicado pela não aderência à mudança de estilo de vida, que também inclui a prática regular de exercício físico. Esse fenômeno deve-se, parcialmente, a associação do baixo nível de engajamento em programas de exercício físico e da alta taxa de abandono⁷³. Dishman⁷³ aponta que aproximadamente 50% dos indivíduos que se engajam em um programa de exercício físico o abandonam nos primeiros seis meses.

Um estudo com 3206 idosos investigou a relação entre frequência da prática de atividade física e risco de mortalidade por todas as causas⁴⁸. Os resultados demonstram que idosos que se exercitam ocasionalmente (sem regularidade), quando comparados à idosos fisicamente inativos, têm 29% de redução do risco de mortalidade por todas as causas. Interessantemente, foi visto que a prática regular de atividade física em apenas um dia por semana reduz em 40% o risco de mortalidade de idosos, quando comparados aos seus pares fisicamente inativos. Sendo assim, a prática regular de atividade física pode gerar benefícios para essa população mesmo com uma frequência inferior a recomendada.

Atualmente no Brasil a grande maioria (76,5%) dos idosos são fisicamente inativos⁷. Nesse sentido, um estudo de coorte envolvendo 2450 idosos por meio de acelerometria verificou que apenas 15% dos homens e 10% das mulheres nessa faixa etária atingiram as recomendações de atividade física⁷⁴. Ademais, Sperandei e colaboradores²⁷ avaliaram a aderência à atividade física ao longo de 12 meses em um estudo desenvolvido com 5240 indivíduos. Eles constataram que cerca de 63% dos novos membros de academia abandonam a atividade física

nos primeiros três meses, além disso, mostraram que apenas 3,7% permanecem fisicamente ativos após um ano. Outro estudo desenvolvido com idosos hipertensos averiguou fatores associados com a aderência à três terapias anti-hipertensivas, a saber: uso da medicação, dieta e exercício físico⁷⁵. Foi constatado que os fatores que estão associados com a não aderência ao exercício físico foram obesidade, escolaridade inferior a 12 anos, estar empregado, aspectos psicossociais, acreditar que está propício a sofrer um infarto do miocárdio e ser do sexo feminino⁷⁵. É importante notar que em relação às outras terapias (medicação e dieta) o fator sexo não foi associado. Portanto, esses fatores devem ser investigados e estratégias que incrementem a motivação para a prática regular de exercício físico devem ser elaboradas a fim de maximizar a aderência em longo prazo dessa população, principalmente na população feminina.

3.3 Exercício autosselecionado

O exercício autosselecionado é uma estratégia alternativa de prescrição da intensidade do exercício físico em que é solicitado que o praticante selecione a intensidade (ritmo/velocidade) ao se exercitar. Na maioria dos estudos envolvendo o exercício autosselecionado é solicitado que a seleção se baseie na preferência individual³⁰. A intensidade pode ser alterada a qualquer momento durante toda sessão. Essa abordagem surgiu pela constatação de que indivíduos submetidos ao exercício em intensidade previamente prescrita realizam um ajustes por conta própria na intensidade²⁷⁻²⁹.

Segundo a teoria hedônica da motivação⁷⁶, quando um indivíduo realiza uma determinada tarefa e a percebe como prazerosa, existe uma maior chance do mesmo repeti-la, ao passo que, quando a atividade é percebida como

desprazerosa, existe uma tendência a não repetição dessa atividade²⁸. De acordo com a teoria do modo duplo^{28,32}, existe uma relação inversa entre intensidade da atividade física e sensação de prazer. Ekkekakis⁷⁷ aponta que quando a atividade física é realizada abaixo do limiar anaeróbio (LA) existe uma homogeneização de respostas afetivas positivas (i.e., sensação de prazer). Quando a atividade é realizada acima do LA são esperadas respostas homogêneas de desprazer (i.e., respostas afetivas negativas). E, quando a atividade é realizada na intensidade do LA as respostas são heterogêneas, ou seja, alguns indivíduos percebem como prazerosa, enquanto outros como desprazerosa.

Além da intensidade, fatores psicológicos também impactam diretamente sobre as respostas afetivas (i.e., sensação de prazer/desprazer) durante o exercício. Segundo a teoria da autodeterminação⁷⁸, os indivíduos tendem a ajustar a intensidade do exercício como uma forma de promover um incremento da auto eficácia e percepção de autonomia, o que aumenta a motivação intrínseca e, conseqüentemente, maximiza as respostas afetivas positivas (i.e., sensação de prazer). Por outro lado, quando o exercício é realizado em intensidade imposta, a auto eficácia e a percepção de autonomia diminuem, o que culmina na redução da motivação intrínseca e resposta afetiva³⁵.

Ekkekakis³⁰, em um artigo de revisão, demonstrou que dentre estudos envolvendo o exercício autosselecionado a maioria atendia a recomendação do ACSM relacionada a intensidade do exercício para promoção de benefícios a saúde, como demonstrado na figura 1.

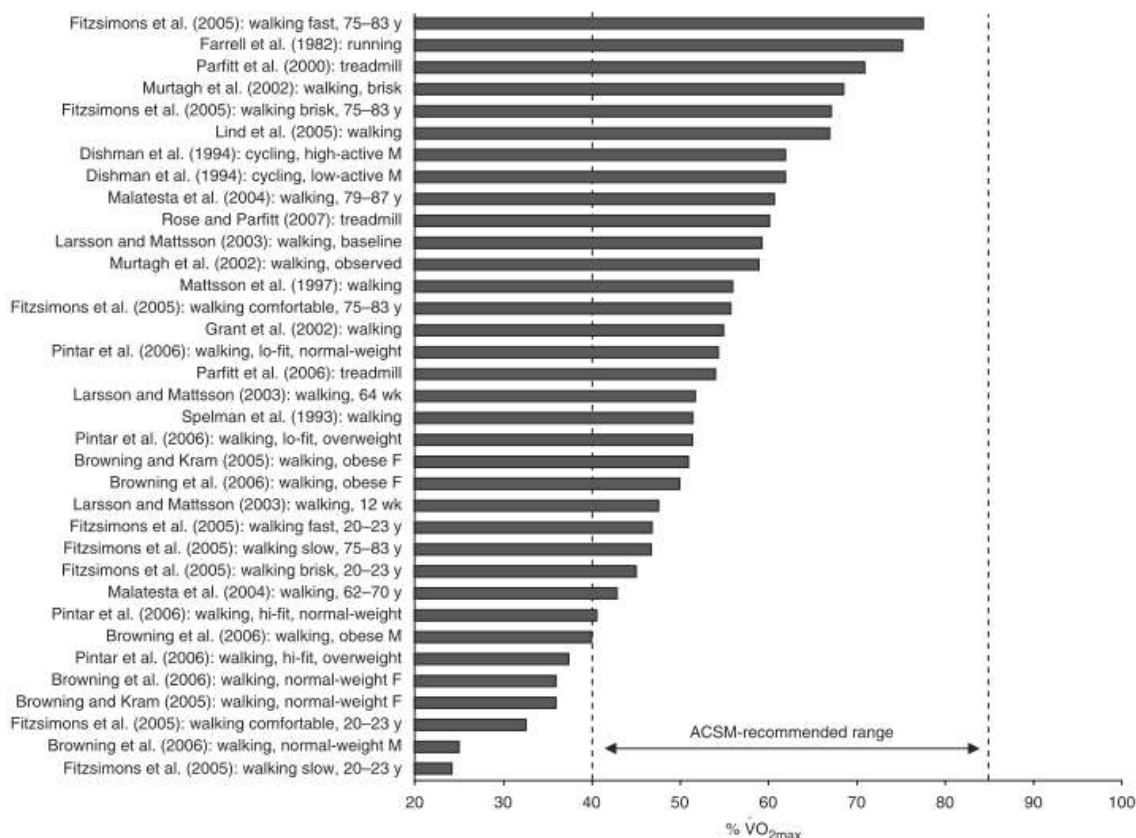


Fig. 2. Average percentages of maximal oxygen uptake (%VO_{2max}) recorded during physical activity performed at self-selected intensity in various studies and experimental conditions. The range of exercise intensity recommended by the American College of Sports Medicine (ACSM)^[20] for the development and maintenance of cardiorespiratory fitness and health is also shown for comparison (note, however, that these recommendations are based on oxygen uptake reserve, not VO_{2max}). **F**=female; **hi-fit**=high level of cardiorespiratory fitness; **lo-fit**=low level of cardiorespiratory fitness; **M**=male. See table I for citation numbers for studies.

Figura 1 - Percentual médio do consumo máximo de oxigênio registrado no exercício autoselecionado em diversos estudos. (fonte: Ekkekakis³⁰).

Um estudo realizado por Lind e colaboradores³¹ envolvendo 23 mulheres de meia idade sedentárias teve como objetivo descrever a intensidade selecionada do exercício aeróbico realizado em esteira rolante. Foi visto que apesar da variabilidade individual, em média as participantes alcançaram uma intensidade próxima do LA. Os resultados revelaram que a percepção subjetiva do esforço foi correspondente à demanda fisiológica e ainda assim, as respostas afetivas ao exercício foram positivas e estáveis.

O exercício autosselecionado apresenta vantagens psicológicas quando comparado ao exercício imposto. Isso foi demonstrado num estudo que comparou as respostas psicofisiológicas dos dois modelos de exercício. Dezesesseis mulheres com excesso de peso e nove com peso normal, todas previamente sedentárias, participaram de duas sessões de exercício³². Os resultados demonstram que as participantes com excesso de peso se exercitaram em maior intensidade relativa e relataram maior esforço em ambas sessões. Contudo, as respostas afetivas foram semelhantes no exercício autosselecionado. Apenas o exercício imposto gerou menores respostas afetivas relatadas pelas participantes com excesso de peso quando comparadas as com peso normal.

Outros estudos³³⁻³⁶ comprovam a eficiência do exercício autosselecionado em alcançar as recomendações do ACSM referentes à intensidade do exercício para o desenvolvimento e manutenção da aptidão cardiorrespiratória, assim como mostram as vantagens psicológicas comparado ao exercício em intensidade imposta. Entretanto, não foram realizados estudos que investiguem o impacto dessa estratégia de prescrição de exercício sobre desfechos relevantes em populações clínicas.

3.4 Hipotensão pós-exercício aeróbio

O fenômeno de redução sustentada da PA após uma única sessão de exercício físico, quando comparados aos valores anteriores ao exercício ou a situação sem exercício, é denominado de HPE⁹. O efeito hipotensor do exercício também pode ser evidenciado na PA ambulatorial através da comparação com um dia sem exercício, demonstrando o impacto do exercício sobre a PA por um tempo prolongado e em atividades habituais dos indivíduos⁵⁶. Diversos estudos tem comprovado que o exercício aeróbio diminui a PA ambulatorial de hipertensos, principalmente no período de vigília⁵⁶.

Entretanto, em relação aos mecanismos envolvidos na HPE aeróbio, a maioria dos estudos que investigam tais fenômenos são realizados em ambientes laboratoriais e em curto período de tempo (i.e., < 120 min). Assim, pouco se sabe sobre os mecanismos envolvidos na redução da PA ambulatorial. Tais estudos revelam que a diminuição dos níveis pressóricos é multifatorial e que pode envolver a redução do débito cardíaco⁵⁷⁻⁶¹ ou da resistência vascular periférica⁶²⁻⁶⁷, por meio de diversos mecanismos centrais e periféricos.

No que se refere à diminuição da resistência vascular periférica, o mecanismo de ação dos barorreceptores ao detectarem o aumento da pressão nas paredes das artérias carótidas e aorta geram um estímulo para o trato do núcleo solitário a fim de reduzir a atividade simpática e assim diminuir a PA durante o exercício. Concomitantemente, alterações físicas e químicas durante o exercício fazem com que fibras aferentes do músculo envolvido estimulem o núcleo do trato solitário e assim é liberado a substância P, que desencadeia uma cascata que culmina na liberação do neurotransmissor GABA. Por sua ligação com o receptor é inibido o neurônio barosensitivo na medula ventro-lateral caudal gerando a atenuação da inibição da atividade simpática durante o exercício. Quando o exercício é finalizado o sítio ativo da ligação da substância P é quantitativamente reduzido, diminuindo o efeito de GABA e assim permitindo que o estímulo inibitório simpático reduza a PA após o término do exercício⁶⁸.

O exercício também promove a liberação de histamina, que é uma potente substância vasodilatadora. Quando ocorre a ligação com os receptores H1 (nas células endoteliais vasculares) e H2 (localizado nas células dos músculos lisos), promove uma vasodilatação^{63,66} com cerca de 90 minutos de duração. O papel desses receptores foi constatado pela consistente redução da vasodilatação quando substâncias antagonistas às suas ações foram administradas^{63,66}.

Tendo em vista que a população idosa e hipertensa tem rigidez arterial, baixa sensibilidade barorrelexa, disfunção endotelial e alta ativação simpática e que esses fatores dificultam a redução da resistência arterial periférica, acredita-se que a redução da PA nessa população seja predominantemente em decorrência da diminuição do débito cardíaco⁶⁹. Essa redução do débito cardíaco é proveniente da menor ativação simpática após o exercício, porém, poucos estudos evidenciam o efeito do exercício sobre a diminuição do débito cardíaco, quando comparado a resistência arterial periférica⁶⁹.

A monitorização ambulatorial da PA (MAPA) é um método robusto que permite avaliar os níveis pressóricos em circunstâncias habituais. Esse método apresenta algumas vantagens em relação a medida de PA clínica, pois são efetuadas múltiplas medidas ao longo do período ambulatorial, que permite a avaliação da PA e suas oscilações durante atividades cotidianas assim como no período do sono. Além disso, através dessa avaliação é possível detectar o efeito do avental branco, hipertensão de consultório, hipertensão noturna, e também diagnosticar a HAS resistente. É importante destacar que esse método é de grande valia clínica e científica, pois permite avaliar o impacto de estratégias terapêuticas por um período prolongado na PA. Com isso é possível constatar a magnitude e a duração da mudança do comportamento da PA e em decorrência de intervenções farmacológicas e não farmacológicas⁷⁰. Ademais, tem sido demonstrado que a PA ambulatorial é um melhor preditor de lesão de órgãos alvos⁷¹ quando comparada à medida de PA de consultório.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização do Estudo

O presente estudo é definido como experimental do tipo ensaio clínico randomizado e controlado com delineamento cruzado, que buscou verificar o efeito de uma sessão de caminhada em intensidade autosseleccionada ao ar livre sobre a PA ambulatorial no período de 20 h, vigília e sono em idosas hipertensas fisicamente inativas.

4.2 Desenho do estudo

O estudo foi desenvolvido nas seguintes etapas:

1) Avaliação inicial e familiarização: após a explicação dos procedimentos, foi realizada avaliação clínica abrangendo histórico de saúde, antropometria e nível de atividade. Foi realizada uma sessão de familiarização com o aparelho de MAPA. E ainda nessa etapa, realizou-se uma sessão de caminhada em intensidade autosseleccionada ao ar livre para ancoragem prática das escalas utilizadas no estudo (i.e., sessão piloto).

2) Sessão de caminhada autosseleccionada: foi verificada a PA e a FC de repouso antes e após uma sessão de caminhada de 40 minutos em intensidade autosseleccionada. Após a sessão, foi realizada avaliação ambulatorial da PA em um período de 20 h.

3) Sessão controle: os procedimentos descritos anteriormente foram repetidos, porém a caminhada foi substituída por um período sem exercício. Durante a sessão controle as voluntárias permaneceram sentadas por um período de 40 minutos em ambiente semelhante a sessão experimental (ao ar livre).

A ordem das sessões de caminhada autosselecionada e controle foram previamente randomizadas através de software específico (<http://www.graphpad.com/quickcalcs/randomize1.cfm>). As etapas 1, 2 e 3 foram realizadas com uma semana de intervalo.

As voluntárias devolviam o aparelho de MAPA no dia seguinte a cada etapa. No dia de entrega da MAPA foi avaliada a qualidade de sono e o nível de atividade física durante a utilização do equipamento de MAPA, ou seja, em um período de 20 h.

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CAAE: 54297416.0.0000.5537). A figura 2 apresenta o fluxograma das etapas do estudo.

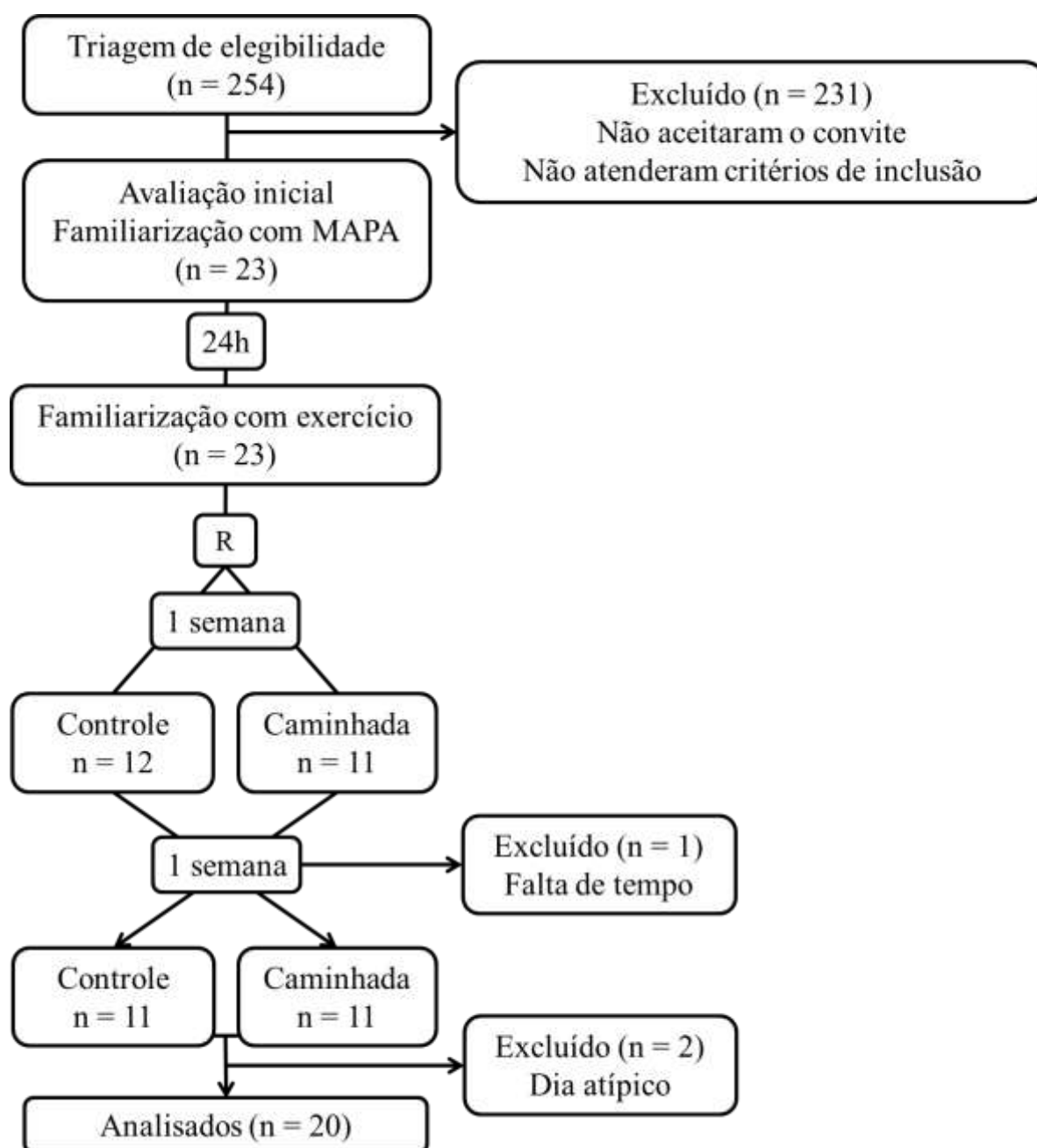


Figura 2 - Fluxograma do estudo. MAPA = monitorização ambulatorial da pressão arterial; R = randomização.

4.3 Amostra

Participaram do estudo idosas hipertensas, com idade entre 60 e 75 anos, que foram recrutadas por meio de convite pessoal por meio de telefonemas. O

arrolamento das pacientes foi feito através de prontuários do Hospital Universitário Onofre Lopes da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Hospital Central Coronel Pedro Germano e da Caixa Assistencial Universitária do Rio Grande do Norte, além de projetos de extensão da UFRN. Foram considerados para inclusão no estudo os seguintes critérios: i) ter diagnóstico de HAS confirmado, ii) estar usando medicação regular para controle da PA seguindo orientação do cardiologista e iii) não participar de programa de exercício físico regularmente. Foram considerados para exclusão no estudo os seguintes critérios: i) pacientes diabéticas sob uso de insulina e ii) relatar lesão osteomioarticular debilitante.

4.4 Avaliação Inicial

Inicialmente as voluntárias foram informadas sobre o objetivo, procedimentos, riscos e benefícios envolvidos no estudo. As pacientes que concordaram em participar assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde para pesquisa com seres humanos, após uma leitura do termo e esclarecimentos inerentes ao estudo. Em seguida, foi realizada uma entrevista a fim de reconhecer o estado preliminar de saúde. Para isso foi utilizado o questionário de prontidão para atividade física (PAR-Q), lista de checagem de sinais e sintomas de doenças⁷⁹ e relação de medicamentos utilizados diariamente.

Posteriormente, realizou-se avaliação antropométrica, onde foram mensuradas: massa corporal (kg), estatura (m) e circunferência da cintura (cm). O índice de massa corporal (IMC) foi calculado dividindo-se a massa corporal (kg) pelo quadrado da estatura (m). A circunferência da cintura foi mensurada no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, após uma expiração normal.

Para determinar a composição corporal, referente ao percentual de gordura corporal e massa livre de gordura foi realizado um exame de escaneamento de corpo inteiro no DXA (GE Healthcare, Lunar Prodigy Advance, EUA). Ainda na primeira visita, foram realizadas medidas de repouso da PA e instalado o pedômetro para avaliação do nível de atividade física habitual durante sete dias. Por fim, foi feita a instalação o aparelho de MAPA para uma sessão de familiarização com o equipamento (ver descrições detalhadas a seguir) que foi retirada após 24 h.

4.5 *Teste de esforço máximo*

Para avaliação da capacidade cardiorrespiratória máxima, assim como a presença de doenças cardiovasculares foi realizado um teste ergométrico incremental máximo com análise eletrocardiográfica por um cardiologista. O teste foi realizado em esteira rolante até a exaustão voluntária máxima para determinar a FC máxima e a ausência de critérios clínicos ou eletrocardiográficos para diagnóstico de doenças cardiovasculares. O protocolo foi selecionado de acordo com a faixa etária e sexo da amostra⁸⁰. O protocolo de rampa iniciou com velocidade de 2,5 km/h e inclinação de 4%, chegando aos 10 minutos a uma velocidade de 5,5 km/h e inclinação de 14%. Todas as participantes realizaram o teste sob o uso da medicação anti-hipertensiva.

4.6 *Nível de atividade física*

O pedômetro (Omron® HJ-321) foi utilizado durante um período de sete dias consecutivos para determinar o nível de atividade física habitual das voluntárias. Configurou-se o aparelho individualmente nos parâmetros de comprimento do passo, estatura e massa corporal. Em seguida o pedômetro foi

anexado na altura do quadril das voluntárias, que foram instruídas a retirar o aparelho apenas para tomar banho e dormir. O nível de atividade física foi classificado através da média da quantidade de passos dos sete dias de avaliação. Idosos são classificados como fisicamente ativos ao atingirem uma quantidade mínima de 8000 passos/dia⁸¹. As idosas que não realizavam atividade física regular foram incluídas no estudo, após a confirmação pela quantificação dos passos através do pedômetro. Além disso, o pedômetro utilizado (Omron® HJ-321) permitiu a quantificação de passos realizados por, pelo menos, 10 minutos consecutivos em velocidade igual ou maior a 4 km/h, o que seria indicativo de realização de período mínimo de atividade física recomendado pelo ACSM²⁹ para promoção da saúde. De acordo com as especificações do fabricante, essa medida é denominada de “*aerobics steps*”. Nos dias de avaliação da PA ambulatorial, o pedômetro também foi utilizado por um período de 20 h. A finalidade desse procedimento foi identificar se houve diferença no nível de atividade física habitual entre os dias das sessões de caminhada e controle que pudesse interferir nas medidas ambulatoriais da PA durante o monitoramento.

4.7 Qualidade do sono

Na manhã seguinte à cada avaliação ambulatorial da PA, foi utilizado o índice de qualidade de sono de Pittsburgh⁸², em forma de entrevista. As questões foram modificadas para avaliar apenas uma noite de sono, e as questões referentes à disfunção diurna do sono não foram utilizadas. O questionário foi aplicado com o objetivo de determinar a duração e qualidade do sono a partir do escore global pela soma da pontuação das 12 questões relacionadas a dificuldade de dormir.

4.8 Sessão de familiarização

No dia seguinte à triagem inicial foi realizada uma sessão de familiarização com a caminhada em intensidade autoselecionada. O objetivo desta sessão foi vivenciar os valores ou descritores intermediários das escalas de PSE e valência afetiva, respectivamente, a escala de Borg⁸³ (6-20) e escala de sentimento⁸⁴ (-5/+5) (ANEXO 1 e 2). Além disso, a familiarização com o ambiente e equipamentos utilizados durante o estudo.

A escala de sentimento (i.e., *Feeling Scale, FS*)⁸⁴ foi utilizada para mensurar respostas afetivas durante sessão de caminhada em intensidade autoselecionada. Rose & Parfitt⁸⁵ têm suportado o uso da FS como um método válido e fidedigno para mensurar a resposta afetiva durante o exercício, com coeficientes de variação entre 5 a 11% para o VO₂ e FC em sessões de exercício físico em intensidade autoselecionada. A PSE foi utilizada como um marcador subjetivo de intensidade do exercício, sendo definida como a sensação de esforço, tensão, desconforto, e/ou fadiga sentida/percebida pelo indivíduo durante a atividade física⁸³.

Durante conversas individuais, instruções padronizadas foram lidas e explicadas para as voluntárias referente ao uso da escala de sentimento e PSE (ancoragem de memória). Em seguida, a ancoragem prática foi realizada através de uma sessão de familiarização com o exercício em intensidade autoselecionada (ver descrições detalhadas a seguir; tópico 4.9.1). Durante o exercício a cada cinco minutos foram avaliadas a PSE e resposta afetiva das voluntárias.

4.9 Sessão caminhada em intensidade autosselecionada e sessão controle

4.9.1 Sessão de caminhada em intensidade autosselecionada

A sessão de caminhada em intensidade autosselecionada foi realizada em pista de atletismo (400 m) ao ar livre entre 7:00-8:00 h. As voluntárias realizaram cinco minutos de aquecimento e desaquecimento imediatamente antes e após a sessão de exercício, respectivamente. Previamente, as voluntárias receberam as seguintes instruções: “Nós gostaríamos que você se exercitasse por 30 minutos em um ritmo/velocidade de sua escolha. Durante todo tempo você pode mudar o ritmo/velocidade a qualquer momento livremente”.

A FC foi monitorada continuamente através do Polar RS800 (Polar Electro, Oy, Kempele, Finland). A cada dez minutos as voluntárias reportaram a PSE e resposta afetiva (i.e., sensação de prazer/desprazer) ao exercício. As voluntárias realizavam a sessão de caminhada autosselecionada de forma individualizada, com o objetivo de evitar interferência na escolha do ritmo de caminhada assim como nas respostas perceptuais. Nesse sentido, era solicitado que as voluntárias caminhassem em raias distintas na pista de atletismo e em direções opostas. Ao final da caminhada em intensidade autosselecionada foi calculada distância percorrida e velocidade média de deslocamento, com base nas marcações de distâncias da pista.



Figura 3 - Sessão de caminhada em intensidade autoselecionada.

4.9.2 Sessão Controle

Na sessão controle, as voluntárias permaneceram sentadas por 40 minutos no mesmo local onde foi realizada a sessão de exercício (i.e., pista de atletismo). A FC foi monitorada continuamente através do Polar RS800.



Figura 4 - Sessão controle (sem exercício).

As sessões foram realizadas em ordem aleatória com no mínimo uma semana de intervalo entre elas. Além disso, as sessões foram realizadas no mesmo dia semanal a fim de minimizar variações nas atividades de rotina diária das voluntárias. Após as sessões, as voluntárias foram encaminhadas a uma sala reservada para mensurar a PA após 10 minutos em repouso. Antes da instalação do aparelho de MAPA (ver descrições detalhadas; tópico 4.11), foi destinado 15 minutos para que as voluntárias tomassem banho.

A temperatura média e umidade relativa do ar foram registradas a partir do site do Instituto Nacional de Meteorologia (<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/webService>). Os dados utilizados são referentes aos dias de cada sessão.

4.10 Pressão arterial de repouso

A mensuração da PA de repouso foi realizada de acordo com as VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão¹. Após 10 minutos em repouso na posição sentada, foram realizadas três medidas da PA com intervalo de dois minutos, sendo registrada a média da segunda e terceira medida, não havendo uma variação maior que 4 mmHg entre as medidas. O aparelho Omron® HEM-780-E (método oscilométrico), devidamente calibrado e validado⁸⁶, foi utilizado para este fim. Esse procedimento foi realizado para avaliar os níveis pressóricos de repouso antes e após o exercício físico. Para garantir que todas as voluntárias estavam aptas a realizar exercício físico, sem contraindicação no que refere à PA antes do exercício (i.e., $\leq 160/105$ mmHg)¹, assim como para verificar se após o exercício a PA estava controlada.

4.11 Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA)

As medidas de PA ambulatorial foram realizadas pelo aparelho oscilométrico CardioMapa (Cardios®, Brasil). Os participantes receberam orientações prévias ao exame da MAPA de acordo com as diretrizes de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia⁷⁰. A MAPA foi instalada nas voluntárias ~2 h após o horário de chegada, quando todos os procedimentos experimentais foram finalizados. O equipamento foi programado para realizar medidas a cada 15 minutos entre 06:00h e 21:59 h, e a cada 30 minutos das 22:00h às 05:59 h. As voluntárias retiraram o equipamento no outro dia entre 07:30 e 09:00 h da manhã.

Para análise dos dados os períodos de vigília e sono foram ajustados de cada exame de MAPA. As respostas de cada idosa referentes aos horários que dormiu e acordou do índice de qualidade de sono de Pittsburgh⁸² foi utilizado para determinar os períodos de sono e vigília. O período entre a primeira medida após o horário que a idosa relatou dormir e a imediatamente antes do horário que relatou acordar foi considerado o período de sono. As demais medidas foram consideradas como o período de vigília. A MAPA foi considerada válida para análise quando foram obtidas, pelo menos, 16 medidas durante o período da vigília e oito durante o sono⁷⁰. Para as análises de comparação entre as sessões de caminhada autosselecionada e controle, a média das medidas das 20 horas, vigília e sono foram utilizadas. Adicionalmente, para avaliar a carga pressórica foi considerado o percentual de medidas de PA acima dos valores de referência para o período ambulatorial total, a saber acima de 130 mmHg da PA sistólica e 80 mmHg da PA diastólica⁷⁰. Por fim, também foi realizada a avaliação da variabilidade da PA, através do método *average real variability* (ARV)⁸⁷. Para isso, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$ARV = \frac{1}{N-1} \sum_{k=1}^{N-1} |BP_{k+1} - BP_k|$$

Figura 5 - Fórmula de *average real variability*. (Fonte: Mena et al.⁸⁷).

Onde “N” representa o número de medidas válidas da PA na MAPA, e BP “*blood pressure*” (PA).

4.12 Cálculo amostral

Foi realizado o cálculo amostral baseado em dados parciais do presente estudo, onde foi verificada redução de 3,6 (1,0 – 6,2) mmHg da PA sistólica no período de vigília após a caminhada em intensidade autosselecionada ($117,7 \pm 8,4$ mmHg) quando comparado ao controle ($121,3 \pm 7,9$ mmHg). A PA sistólica na vigília foi considerada desfecho primário desse estudo, pois apresenta forte relação com eventos cardiovasculares fatais e não fatais em hipertensos^{44,88-90}. Para avaliar a diferença entre as condições em tal magnitude era necessário alcançar um n amostral de 19 participantes, considerando um $\beta = 0,80$ e $\alpha = 0,05$. Considerando uma perda amostral de 20%, foram recrutadas para o estudo 23 participantes.

4.13 Análise estatística

Os dados estão apresentados de forma descritiva (média \pm desvio-padrão). A normalidade de distribuição dos dados foi confirmada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. O teste t de *Student* pareado foi utilizado para comparar os valores de PA de repouso, número de passos diários, escore da qualidade de sono e médias da PA no período de 20 h, vigília, sono e variabilidade da PA entre as sessões

caminhada e controle. Para comparar a carga pressórica entre as sessões de caminhada e controle foi usado o teste de *Wilcoxon*. A ANOVA two-way com medidas repetidas (condição vs. tempo) foi utilizada para analisar a PA ambulatorial nos períodos 1-6 h, 7-13 h (vigília) e 14-20 h (sono) após as sessões caminhada e controle. O teste de *Mauchly* foi utilizado para verificar a esfericidade dos dados. Nas variáveis que não apresentaram esfericidade, a correção de Epsilon de *Greenhouse-Geisser* foi aplicada. O *post hoc* de *Bonferroni* foi utilizado para verificar as diferenças pontuais. O coeficiente de correlação de *Pearson* foi calculado para avaliar a correlação entre PA de repouso e o delta de mudança da PA nos períodos 1-6 h, vigília e 20 h. Um $p < 0,05$ foi considerado como significância estatística. Para as análises foram utilizados os pacotes estatísticos SPSS[®] versão 20.0 para Windows.

5 RESULTADOS

Vinte idosas hipertensas em tratamento farmacológico anti-hipertensivo completaram o estudo. As participantes eram fisicamente inativas e com excesso de peso, como descrito na Tabela 2. As idosas tiveram o climatério há $16,9 \pm 7,0$ anos. O tempo médio de diagnóstico de HAS foi de $10,8 \pm 9,1$ anos. No que se refere ao tratamento farmacológico, 65% (13) das idosas utilizavam apenas um fármaco anti-hipertensivo, 30% (6) utilizavam dois medicamentos e apenas 0,5% (01) utilizava três medicações. Baseado no relato de medicamentos utilizados, cinco idosas (25%) apresentavam diabetes mellitus tipo II e cinco (25%) dislipidemia. A perda amostral ($n = 3$) foi em decorrência de falta de tempo ($n = 1$) e por relatos de eventos atípicos em um dos dias das sessões ($n = 2$). Entretanto, as participantes excluídas não apresentavam características divergentes das demais idosas. Não houve nenhum evento adverso decorrente do exercício físico durante o estudo.

Tabela 2 - Caracterização da amostra do estudo ($n = 20$).

Variáveis	Média ± DP
Idade (anos)	64,9 ± 4,5
Antropometria e composição corporal	
Massa corporal (kg)	68,2 ± 10,1
Índice de massa corporal (kg/m ²)	29,0 ± 4,3
Circunferência da cintura (cm)	90,8 ± 11,4
Razão cintura-estatura	0,6 ± 0,1
Massa de gordura (kg)	28,9 ± 7,6
Massa livre de gordura (kg)	39,5 ± 4,1
Gordura corporal (%)	42,8 ± 5,3
Variáveis hemodinâmicas	
PAS de repouso (mmHg)	121,5 ± 11,2
PAD de repouso (mmHg)	59,5 ± 7,9
PAS ambulatorial (mmHg)	119,2 ± 6,9
PAD ambulatorial (mmHg)	67,0 ± 6,1
FC de repouso (bpm)	62,7 ± 8,0
FC máxima (bpm)	154,0 ± 14,3
Nível de atividade física*	
Passos (quantidade/dia)	5894 (3718 - 6801)
Passos > 4 km/h (quantidade/dia)**	455 (0 - 1215)
Medicação anti-hipertensiva***	
Bloqueador de canal de cálcio	4 (20%)
Diurético	6 (30%)
Antagonista dos receptor de angiotensina	14 (70%)
Betabloqueador	2 (10%)
Inibidor de ECA	2 (10%)

FC = frequência cardíaca; PAD = pressão arterial diastólica; PAS = pressão arterial sistólica.

*Dados reportados em mediana e percentis 25 e 75; **Quantidade de passos realizados por pelo menos 10 minutos contínuos em velocidade igual ou maior que 4 km/h. Esse índice é chamado de *aerobic steps*, de acordo com o modelo do pedômetro utilizado; ***Dados descritos em quantidade e percentual de pacientes.

A Tabela 3 apresenta a intensidade alcançada na sessão de caminhada em intensidade autosselecionada pelas idosas com base na FC de reserva e distribuição do tempo nas zonas de intensidade leve (< 40% da FC de reserva),

moderada (40-60% da FC de reserva) e vigorosa (> 60% da FC de reserva), de acordo com o ACSM²⁹, além da PSE e resposta afetiva relatadas durante a sessão. Durante 30 minutos de caminhada as idosas percorreram uma distância média de $2,5 \pm 0,5$ km a uma velocidade média de $5,1 \pm 1,1$ km/h. A temperatura média e umidade relativa do ar nos dias das duas sessões foram de 28 °C (27 – 28,0) e 70% (70 – 80), e não foram diferentes entre as condições ($p > 0,05$). A FC média durante a sessão controle foi 75 bpm (70 – 80).

Tabela 3 - Caracterização da sessão de caminhada em intensidade autosselecionada em idosas hipertensas fisicamente inativas ($n = 20$).

	0 - 10 min	11 - 20 min	21 - 30 min	Média
%FC de reserva	54,3 (48,7 – 60,0)	59,4 (54,5 – 64,3)	62,9 (57,2 – 68,6)	58,6 (54,1 – 63,5)
Leve (%)	7,8 (-3,4 - 19,0)	7,9 (-3,7 – 19,5)	6,8 (-4,6 – 18,2)	7,5 (-3,7 – 18,8)
Moderado (%)	65,9 (45,5 – 86,2)	38,7 (19,1 – 58,3)	27,0 (8,0 – 46,1)	43,8 (26,8 – 60,9)
Vigoroso (%)	26,3 (6,7 – 45,9)	53,4 (33,1 – 73,6)	66,2 (45,1 – 87,2)	45,8 (28,1 – 63,5)
PSE	10 (9 – 11)	11 (10 – 12)	11 (11 – 12)	11 (10 – 12)
RA	4 (3 – 4)	3 (3 – 4)	3 (3 – 4)	3 (3 – 4)

Os dados estão descritos em média e intervalo de confiança de 95%. FC = frequência cardíaca em percentual da reserva; Leve = percentual do tempo de caminhada na intensidade < 40% FC de reserva; Moderado = percentual do tempo de caminhada na intensidade entre 40 e 60% da FC de reserva; Vigoroso = percentual do tempo de caminhada na intensidade > 60% da FC de reserva; PSE = percepção subjetiva do esforço; RA = resposta afetiva.

Referente à PAS inicial de repouso, não houve diferença ($p = 0,30$) entre a sessão controle ($119,1 \pm 12,1$ mmHg) e caminhada autosselecionada ($117,2 \pm 11,8$ mmHg). De forma similar, não houve diferença na PAD inicial de repouso ($p = 0,38$) nos dias da sessão controle ($71,1 \pm 8,4$ mmHg) e de caminhada autosselecionada ($70,0 \pm 7,8$ mmHg). Ademais, as voluntárias mantiveram o mesmo padrão de nível de atividade física (controle vs. caminhada, 5880 ± 1969 vs. 5835 ± 2627 passos/dia; $p = 0,91$) e qualidade do sono nas sessões controle e caminhada ($4,0$ ($1,0 - 5,8$) vs. $3,5$ ($1,0 - 6,0$); $p = 0,76$).

A Tabela 4 apresenta os resultados médios da PA ambulatorial no período de 20 h, vigília e sono após as sessões de caminhada e controle. Referente à PAS, houve diminuição dos valores médios no período de 20 h e vigília após uma sessão de caminhada ($p < 0,05$), mas não houve diferença durante o sono ($p > 0,05$). Não houve alteração nos valores de PAD ($p > 0,05$).

A Tabela 5 apresenta as comparações entre os períodos (1-6 h, 7-13 h e 14-20 h) após as sessões controle e caminhada, com o intuito de averiguar a magnitude e duração da redução da PA demonstrada na tabela anterior. Em relação à PAS, houve efeito principal da condição e do tempo ($p < 0,05$), assim como uma interação condição x tempo ($p = 0,06$). A análise *post hoc* revelou uma redução de 5,9 mmHg no período de 1-6 h após a caminhada ($p = 0,02$). Referente à PAD, houve somente um efeito principal do tempo ($p < 0,05$), mas não houve um efeito da condição ou interação condição x tempo ($p > 0,05$).

A figura 4 mostra o efeito da caminhada em intensidade autosselecionada sobre a carga pressórica. A sessão de caminhada reduziu a carga pressórica sistólica no período ambulatorial quando comparada a sessão controle (controle vs. caminhada, 17,9% ($6,7 - 28,7$) vs. 11,7% ($2,6 - 19,9$); $p = 0,01$). Não houve alteração nos valores de carga pressórica diastólica (controle vs. caminhada, 10,3% ($1,7 - 19,9$) vs. 7,2% ($1,7 - 11,9$); $p = 0,17$).

A figura 5 mostra o efeito da caminhada em intensidade autoselecionada sobre a variabilidade da PA. Apenas a variabilidade da PA sistólica reduziu após a sessão de caminhada quando comparada à sessão controle ($46,5 \pm 19,5$ vs. $40,3 \pm 16,0$ unidades arbitrárias [ua]; $p = 0,04$), e não houve alteração na variabilidade da PA diastólica ($27,3 \pm 10,2$ vs. $24,9 \pm 9,2$ ua; $p = 0,16$).

Tabela 4 - Pressão arterial ambulatorial de 20 h, vigília e sono após uma sessão de caminhada autosselecionada e uma sessão controle em idosas hipertensas fisicamente inativas ($n = 20$).

	Controle	Caminhada	Δ entre sessões			
	Média \pm DP	Média \pm DP	Média e IC 95%	P valor	TE	Poder
20 horas						
PAS (mmHg)	119,2 \pm 6,9	115,8 \pm 7,0	-3,4 (-5,9; -0,9)	0,010	0,64	0,77
PAD (mmHg)	67,0 \pm 6,1	66,0 \pm 6,8	-1,0 (-2,8; 0,7)	0,219	0,28	0,12
Vigília						
PAS (mmHg)	121,6 \pm 7,5	117,6 \pm 8,0	-4,0 (-6,4; -1,6)	0,003	0,77	0,91
PAD (mmHg)	69,7 \pm 6,9	68,1 \pm 8,3	-1,6 (-3,5; 0,3)	0,101	0,39	0,16
Sono						
PAS (mmHg)	114,7 \pm 7,8	111,8 \pm 6,8	-2,9 (-6,6; 0,8)	0,114	0,37	0,37
PAD (mmHg)	61,6 \pm 6,1	61,3 \pm 6,4	-0,3 (-3,1; 2,4)	0,812	0,05	0,05

Os valores estão expressos em média \pm desvio padrão ou intervalo de confiança de 95%. PAD = pressão arterial diastólica; PAS = pressão arterial sistólica; TE = tamanho do efeito.

Tabela 5 - Pressão arterial ambulatorial por período após uma sessão de caminhada autosselecionada e controle em idosas hipertensas fisicamente inativas ($n = 20$).

	Vigília		Sono	Condição	Tempo	Interação
	1-6 h	7-13 h	14-20 h			
PAS (mmHg)						
Controle	121,4 ± 7,5	121,6 ± 7,9	115,4 ± 7,5	0,006	< 0,001	0,059
Caminhada	115,4 ± 7,5*	119,5 ± 9,4	112,5 ± 6,8			
Diferença média e IC 95%	6,0 (2,7; 9,3)	2,1 (-0,5; 4,7)	2,5 (-1,1; 6,1)			
PAD (mmHg)						
Controle	69,6 ± 7,3	69,6 ± 6,7	62,2 ± 5,8	0,196	< 0,001	0,175
Caminhada	67,1 ± 8,2	68,9 ± 8,7	62,0 ± 6,3			
Diferença média e IC 95%	2,5 (0,2; 4,7)	0,7 (-1,4; 2,8)	0,1 (-2,4; 2,6)			

Os valores estão expressos em média ± desvio padrão intervalo de confiança de 95%. PAD = pressão arterial diastólica; PAS = pressão arterial sistólica; IC = intervalo de confiança; * = $p < 0,05$ comparado ao mesmo momento após a sessão controle.

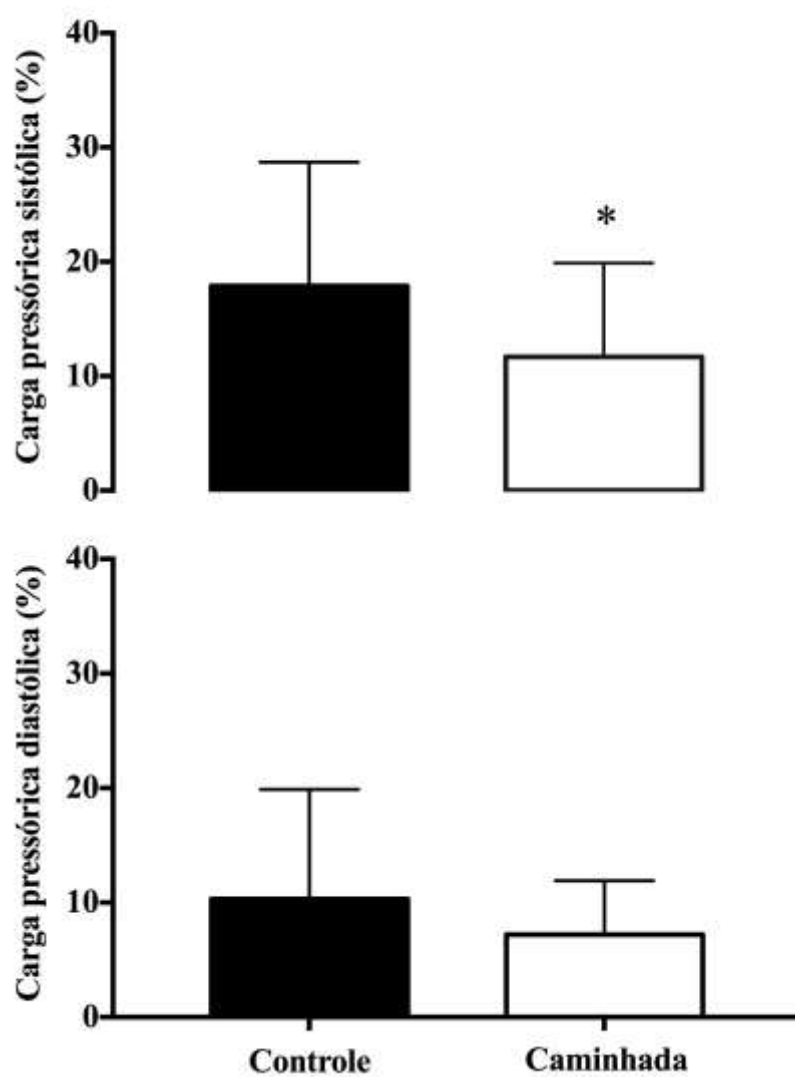


Figura 6 - Carga pressórica sistólica e diastólica após uma sessão de caminhada autoselecionada e controle em idosas hipertensas fisicamente inativas (n = 20).

* = $p < 0,05$.

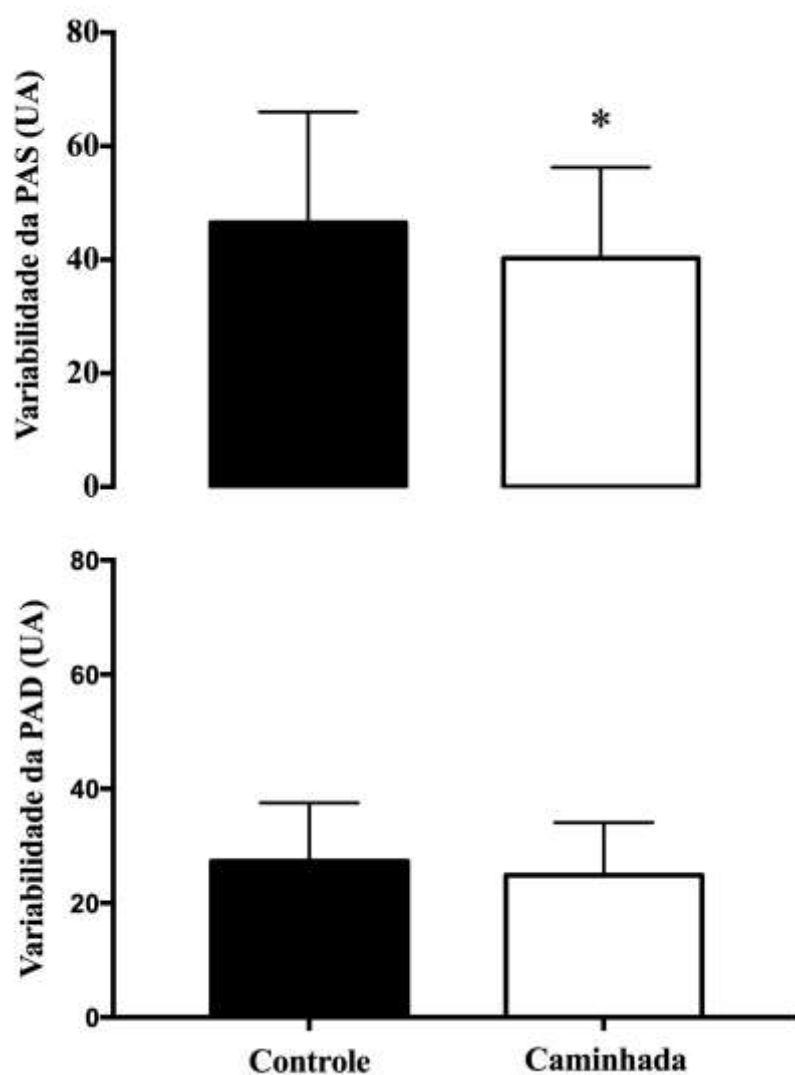


Figura 7 - Variabilidade da pressão arterial sistólica e diastólica após uma sessão de caminhada autoselecionada e controle em idosas hipertensas fisicamente inativas (n = 20). PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; UA = unidades arbitrárias; * = $p < 0,05$.

6 DISCUSSÃO

Os principais achados desse estudo foram: i) uma sessão de caminhada em intensidade autosseleccionada reduziu a PA ambulatorial sistólica durante as seis primeiras horas pós-exercício (6,0 mmHg), o que determinou a redução dos valores médios da PA ambulatorial sistólica no período de 20 h (3,4 mmHg) e vigília (4,0 mmHg) comparado ao dia controle; ii) houve redução da carga pressórica sistólica e variabilidade da PA sistólica após a caminhada no período de 20 h; iii) a caminhada autosseleccionada ao ar livre atendeu a intensidade recomendada pelo ACSM^{9,29} para promoção da saúde (58,6% da FC de reserva) e foi percebida como prazerosa pelas idosas. Para o nosso conhecimento, esse é o primeiro estudo que investigou o efeito da caminhada em intensidade autosseleccionada sobre a PA ambulatorial em população hipertensa.

As idosas que participaram do estudo apresentaram valores de PA controlados (i.e., < 140/90 mmHg), e apesar disso, a caminhada provocou HPE ambulatorial na PAS. É importante destacar que mesmo em pacientes hipertensos que apresentam valores controlados, uma terapia anti-hipertensiva intensiva (meta de PA sistólica < 120 mmHg) reduz mais ainda o risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais, assim como mortalidade por todas as causas de idosos quando comparado a terapia com meta tradicional de redução da PAS (i.e., < 140 mmHg)⁹⁰. Além disso, não há evidência de que exista um limite para o qual a redução da PA interrompa a relação de diminuição do risco de morte prematura⁸⁹. É importante destacar que, tendo em vista que quanto maior o valor da PA, maior será a HPE^{9,91}, é possível que a caminhada em intensidade autosseleccionada gere redução da PA de maior magnitude em hipertensos com valores pressóricos mais elevados do que os observados em nossa amostra.

Estudos prévios demonstraram que a HPE ambulatorial ocorre, principalmente, nas primeiras horas pós-exercício, seja no sono ou na vigília^{91,92}. Ciolac e colaboradores⁹¹ demonstraram que o exercício aeróbio moderado contínuo ou intervalado de alta intensidade provocaram HPE em adultos de meia idade no período de 24 h e de sono. Essa divergência em relação a redução da PA no período de sono, em comparação com nossos achados, pode ser devido ao horário de realização do exercício. No estudo de Ciolac e colaboradores⁹¹ a sessão de exercício foi realizada na transição do turno vespertino para noturno e os autores observaram HPE no sono, que ocorreu nas primeiras horas subsequentes ao exercício⁹¹. Santos e colaboradores⁹² verificaram o efeito da intensidade do exercício aeróbio sobre a PA ambulatorial de hipertensos resistentes. Os autores constataram que o exercício em intensidade leve e moderada reduziu a PAS durante as cinco primeiras horas após as sessões de exercício no período da vigília. De forma semelhante aos nossos achados, um recente estudo realizado com adultos de meia idade pré-hipertensos, e que não estavam sob uso de medicamentos, demonstrou redução apenas da PAS no período de vigília após 30 minutos de exercício aeróbio moderado (60% do VO₂pico)⁹³. Portanto, parece claro que nossos dados corroboram estudos anteriores no que se refere à ocorrência de HPE ambulatorial em maior magnitude nas primeiras cinco horas pós-exercício em indivíduos com HAS^{92,94}.

De fato, o exercício físico é fundamental para o tratamento da HAS. Brown e colaboradores⁴⁷ mostraram que se exercitar uma vez por semana já reduz o risco de mortalidade por todas as causas em hipertensos de forma similar a farmacoterapia^{13,47-49}. Os autores também mostraram que hipertensos fisicamente ativos em tratamento farmacológico e com níveis pressóricos controlados têm menor risco cardiovascular quando comparados a hipertensos fisicamente inativos, independentemente do status de tratamento medicamentoso

e de controle da HAS⁴⁷. Nesse sentido, a combinação entre terapia medicamentosa, exercício físico e controle adequado dos níveis pressóricos claramente parece ser uma tríade importante para o tratamento da população hipertensa. Em nosso estudo, todas as participantes utilizavam medicamento anti-hipertensivo no horário matutino. Assim, a HPE em maior magnitude ocorrida nas seis horas iniciais pós-caminhada pode ter sido em decorrência da soma dos efeitos do exercício e da medicação, já que, em geral, a meia vida dos medicamentos anti-hipertensivos varia entre 2-15 horas⁹⁵. Do ponto de vista prático, acreditamos que a realização do exercício físico em um momento diferente do período de meia vida da medicação anti-hipertensiva poderia otimizar o controle pressórico diário de indivíduos com HAS. Investigações futuras nesse sentido são necessárias.

Outro achado interessante do nosso estudo foi a diminuição na carga pressórica sistólica após a caminhada em intensidade autosselecionada. Esse achado indica redução da sobrecarga no sistema cardiovascular e menor risco de AVC⁹⁶. Essa redução é condizente com a encontrada num estudo que investigou o efeito de uma sessão de exercício aeróbio (45 minutos a 70% do VO₂máx) sobre a PA ambulatorial, assim como da carga pressórica em idosos sedentário hipertensos⁹⁷. Os autores demonstraram uma redução na PA sistólica nas 16 primeiras horas e também uma redução na carga pressórica sistólica e diastólica⁹⁷. Ciolac e colaboradores⁹¹ mostraram que após uma sessão de exercício aeróbio (moderado contínuo ou intervalado de alta intensidade) houve um maior percentual de hipertensos com PA ambulatorial normal durante o período de 24 h (< 130/80 mmHg) quando comparado ao dia controle. Nossos dados suportam que a caminhada em intensidade autosselecionada, estratégia alternativa à prescrição tradicional de exercício aeróbio, apresenta efeito semelhante sobre a redução da carga pressórica sistólica em idosas hipertensas.

Adicionalmente, a variabilidade da PA também é um forte preditor de risco CV, independente dos valores médios de PA ambulatorial. A maior variabilidade parece estar relacionada à disfunções nos mecanismos regulatórios da PA^{87,98,99}. Em nossos achados foi constatado que a sessão de caminhada autosselecionada foi capaz de reduzir essa variável. Por outro lado, Pagonas e colaboradores¹⁰⁰ não encontraram mudança na variabilidade da PA após um programa de exercício aeróbio moderado. Essa divergência pode ser justificada pela forma de análise adotada. Em nosso estudo, a análise foi feita com base na proposta de modelo de análise matemática da variabilidade da PA de Mena e colaboradores⁸⁷. Os autores consideram esse modelo mais adequado por considerar as variações temporais de cada medida. Além disso, o estudo demonstrou maior associação com o risco CV do que os modelos utilizados em outros estudos⁸⁷. É importante destacar que o efeito agudo do exercício sobre a variabilidade da PA ainda é pouco conhecido. Nossos achados parecem indicar um efeito clínico importante da caminhada em intensidade autosselecionada se considerarmos a ocorrência da HPE ambulatorial sistólica somada à redução da carga pressórica sistólica e variabilidade da PA sistólica no período de 20 h.

A caminhada autosselecionada, assim como em outros estudos^{29,30}, alcançou a intensidade recomendada pelo ACSM^{9,29} para a promoção de benefícios à saúde. Pela primeira vez, mostramos que essa estratégia alternativa para recomendação ou prescrição do exercício é eficaz para promover HPE ambulatorial em idosas com HAS. As idosas relataram PSE entre 10 e 12, sugerindo que a intensidade escolhida estava abaixo do limiar anaeróbio¹⁰¹ e, principalmente, no domínio moderado. Adicionalmente, a homogeneidade das respostas afetivas positivas contribuem para esse pensamento⁷⁷, considerando a teoria do modo duplo²⁸. É importante destacar que exercícios realizados ao ar livre são mais toleráveis quando comparados a ambientes fechados, sendo

percebido como menos intenso e mais prazeroso, apesar da demanda fisiológica ser semelhante^{42,43}. Os elementos ambientais que proporcionam pensamentos dissociativos ao exercício também podem ter contribuído para a resposta afetiva positiva¹⁰². Portanto, a caminhada em intensidade autoselecionada realizada ao ar livre parece ser bastante atrativa para idosas hipertensas fisicamente inativas, tanto do ponto de vista fisiológico quanto psicológico.

Os resultados desse estudo contribuem para o encorajamento da recomendação alternativa da caminhada em intensidade autoselecionada para idosas hipertensas inativas fisicamente, considerando que essa estratégia atinge as recomendações de intensidade propostas pelo ACSM^{9,29}, gera respostas afetivas positivas (i.e., sensação de prazer) e ainda proporciona HPE ambulatorial sistólica (~3-4 mmHg). De forma crônica, estudos apontam que a redução de 2 mmHg da PA sistólica está associada a diminuição do risco de mortalidade por doença coronariana em 8% e por acidente vascular cerebral em 5 a 10%^{44,52}. Apesar da HPE ser um fenômeno agudo, seu somatório ao longo do tempo, após várias sessões de exercício físico, parece gerar um efeito crônico²¹⁻²⁵. Nesse sentido, é razoável imaginar que se a caminhada em intensidade autoselecionada ao ar livre for repetida pelas idosas hipertensas ao longo de semanas, pode haver uma redução crônica dos níveis pressóricos ambulatoriais e, conseqüentemente, redução do risco de eventos cardiovasculares fatais e não fatais.

Apesar dos resultados interessantes, o presente estudo apresenta uma limitação importante: a amostra foi composta, em sua maioria, por idosas hipertensas com níveis de PA de consultório e ambulatorial controlados, o que não representa a maior parte da população hipertensa. Como pontos fortes, destacamos que foi realizada uma sessão de familiarização para avaliação da PA ambulatorial para possibilitar que as participantes se habituassem com o aparelho

e não houvesse reação de alarme inicial ao uso do aparelho, o que pode aumentar a validade dos valores de PA ambulatorial¹⁰³. Além disso, tanto a qualidade do sono quanto o padrão de atividade física habitual foi avaliado nos dias das sessões de caminhada e controle, a fim de evitar o efeito dessas variáveis de confundimento no desfecho principal do estudo.

7 CONCLUSÃO

A sessão de caminhada em intensidade autoselecionada ao ar livre reduz os valores médios da PA sistólica no período de 20 h e vigília em idosas hipertensas, essencialmente pela ocorrência de HPE nas primeiras seis horas pós-exercício. Considerando que as idosas selecionam uma intensidade recomendada para promoção da saúde (i.e., moderada-vigorosa) e reportam a sessão como prazerosa, a caminhada em intensidade autoselecionada parece ser uma alternativa interessante para idosas hipertensas fisicamente inativas iniciarem um programa de exercício físico.

8 REFERÊNCIAS

1. Malachias MVB, Souza WKSB, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT et al. 7^a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Arq Bras Cardiol.* 2016 Oct;107(3Supl.3):01–83.
2. Flack JM, Casciano R, Casciano J, Doyle J, Arikian S, Tang S, et al. Cardiovascular disease costs associated with uncontrolled hypertension. *Manag Care Interface [Internet].* 2002 Nov [cited 2016 Mar 10];15(11):28–36. Available from: <http://europepmc.org/abstract/med/12449899>
3. Chobanian A V., Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension.* 2003;42(6):1206–52.
4. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics-2013 update: A Report from the American Heart Association. *Circulation.* 2013;127(1).
5. Danaei G, Ding EL, Mozaffarian D, Taylor B, Rehm J, Murray CJL, et al. The Preventable Causes of Death in the United States: Comparative Risk Assessment of Dietary, Lifestyle, and Metabolic Risk Factors. Hales S, editor. *PLoS Med [Internet].* Public Library of Science; 2009 Apr 28 [cited 2015 Oct 7];6(4):e1000058. Available from: <http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000058>
6. Perkovic V, Huxley R, Wu Y, Prabhakaran D, MacMahon S. The burden of blood pressure-related disease: A neglected priority for global health. *Hypertension.* 2007;50(6):991–7.
7. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet.* 2012 Dec 15;380(9859):2224–60.
8. Brasil. Ministério Da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigitel Brasil 2015: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estado [Internet].* Vigitel. 2016. Available from: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel_2010_preliminar_web

.pdf

9. Pescatello LS, Franklin B a, Fagard R, Farquhar WB, Kelley G a, Ray C a. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(3):533–53.
10. World Health Organization. Women’s health [Internet]. 2013. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs334/en/>
11. Duprez DA, Florea N, Zhong W, Grandits GA, Hawthorne CK, Hoke L, et al. Vascular and cardiac functional and structural screening to identify risk of future morbid events: preliminary observations. *J Am Soc Hypertens.* Elsevier Ltd; 2011 Sep;5(5):401–9.
12. O’Callaghan KM. Solutions for Disparities for Women with Heart Disease. *J Cardiovasc Transl Res.* 2009 Dec 2;2(4):518–25.
13. Pescatello LS, MacDonald H V., Lamberti L, Johnson BT. Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. *Curr Hypertens Rep.* 2015;17(11).
14. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults. *JAMA.* 2014 Feb 5;311(5):507.
15. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, de Jesus JM, Miller NH, Hubbard VS, et al. 2013 AHA/ACC Guideline on Lifestyle Management to Reduce Cardiovascular Risk. *Circulation.* 2014 Jun 24;129(25 suppl 2):S76–99.
16. Brook RD, Appel LJ, Rubenfire M, Ogedegbe G, Bisognano JD, Elliott WJ, et al. Beyond Medications and Diet: Alternative Approaches to Lowering Blood Pressure: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension.* 2013 Jun 1;61(6):1360–83.
17. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, B??hm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2013 Jul 21;34(28):2159–219.
18. Daskalopoulou SS, Rabi DM, Zarnke KB, Dasgupta K, Nerenberg K, Cloutier L, et al. The 2015 Canadian Hypertension Education Program Recommendations for Blood Pressure Measurement, Diagnosis, Assessment of Risk, Prevention, and Treatment of Hypertension. *Can J Cardiol.* 2015 May;31(5):549–68.
19. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2013;2(1).

20. Sosner P, Guiraud T, Gremeaux V, Arvisais D, Herpin D, Bosquet L. The ambulatory hypotensive effect of aerobic training: a reappraisal through a meta-analysis of selected moderators. *Scand J Med Sci Sport* [Internet]. 2017 Mar;27(3):327–41. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/sms.12661>
21. Nobrega ACL. The subacute effects of exercise: concept, characteristics, and clinical implications. *Exerc Sport Sci Rev* [Internet]. 2005;33(2):84–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15821429>
22. Tibana R, de Sousa NM, da Cunha Nascimento D, Pereira G, Thomas S, Balsamo S, et al. Correlation between Acute and Chronic 24-Hour Blood Pressure Response to Resistance Training in Adult Women. *Int J Sports Med* [Internet]. 2014 Aug 21;36(1):82–9. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0034-1382017>
23. Cunha F a., Matos-Santos L, Massafferri RO, Monteiro TPL, Farinatti PT V. Hipotensão pós-exercício induzida por treinamento aeróbio, de força e concorrente: aspectos metodológicos e mecanismos fisiológicos. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto* [Internet]. 2013 Dec 31;12(4):99–110. Available from: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/8717>
24. Liu S, Goodman J, Nolan R, Lacombe S, Thomas SG. Blood pressure responses to acute and chronic exercise are related in prehypertension. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44(9):1644–52.
25. Hecksteden A, Grütters T, Meyer T. Association between postexercise hypotension and long-term training-induced blood pressure reduction: a pilot study. *Clin J Sport Med*. 2013;23(1):58–63.
26. Martins LCG, Lopes MV de O, Guedes NG, Nunes MM, Diniz CM, Carvalho PM de O. Estilo de vida sedentário em indivíduos com hipertensão arterial. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2015 Dec;68(6):1005–12. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672015000601005&lng=pt&nrm=iso&tlng=en
27. Sperandei S, Vieira MC, Reis AC. Adherence to physical activity in an unsupervised setting: Explanatory variables for high attrition rates among fitness center members. *J Sci Med Sport*. *Sports Medicine Australia*; 2016 Nov;19(11):916–20.
28. Ekkekakis P. Pleasure and displeasure from the body: Perspectives from exercise. *Cogn Emot* [Internet]. Taylor & Francis Group; 2003 Jan 18

- [cited 2016 Mar 10];17(2):213–39. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02699930302292>
29. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334–59.
 30. Ekkekakis P. Let them roam free? Physiological and psychological evidence for the potential of self-selected exercise intensity in public health. *Sports Med [Internet]*. 2009 Oct;39(10):857–88. Available from: <http://link.springer.com/10.2165/11315210-000000000-00000>
 31. Lind E, Joens-Matre RR, 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 (Baltim)*. 2005;40(4):407–19.
 32. Ekkekakis P, Lind E. Exercise does not feel the same when you are overweight: the impact of self-selected and imposed intensity on affect and exertion. *Int J Obes (Lond) [Internet]*. 2006 Apr 30 [cited 2016 Mar 7];30(4):652–60. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16130028>
 33. 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 [Internet]*. 2000 Mar 1 [cited 2016 Mar 10];5(2):231–40. Available from: <http://hpq.sagepub.com/content/5/2/231.short>
 34. Parfitt G, Rose EA, Burgess WM. The psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. *Br J Health Psychol [Internet]*. 2006 Feb [cited 2016 Mar 10];11(Pt 1):39–53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16480554>
 35. Vazou-Ekkekakis S, Ekkekakis P. Affective consequences of imposing the intensity of physical activity: Does the loss of perceived autonomy matter? *Health Psychol.* 2009;6(2):125–44.
 36. Pintar JA, Robertson RJ, Kriska AM, Nagle E, Goss FL. The influence of fitness and body weight on preferred exercise intensity. *Med Sci Sports Exerc [Internet]*. 2006 May [cited 2016 Mar 10];38(5):981–8. Available

from: <http://europepmc.org/abstract/med/16672854>

37. Salles-costa R, Heilborn ML, Faerstein E, Lopes CS. Gênero e prática de atividade física de lazer Gender and leisure-time physical activity. *Cad Saude Publica*. 2003;19(Sup.2):325–33.
38. Malta DC, Moura EC, Castro AM De, Cruz DKA, Morais Neto OL De, Monteiro CA. Padrão de atividade física em adultos brasileiros : resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas , 2006. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2009;18(1):7–16.
39. Murphy MH, Nevill AM, Murtagh EM, Holder RL. The effect of walking on fitness, fatness and resting blood pressure: A meta-analysis of randomised, controlled trials. *Prev Med (Baltim)*. 2007;44(5):377–85.
40. Hamer M, Chida Y. Walking and primary prevention: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Br J Sports Med*. 2008;42(4):238–43.
41. Tully MA, Cupples ME, Chan WS, McGlade K, Young IS. Brisk walking, fitness, and cardiovascular risk: A randomized controlled trial in primary care. *Prev Med (Baltim)*. 2005;41(2):622–8.
42. Gladwell VF, Brown DK, Wood C, Sandercock GR, Barton JL. The great outdoors: how a green exercise environment can benefit all. *Extrem Physiol Med* [Internet]. 2013;2(1):3. Available from: <http://extremphysiolmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/2046-7648-2-3>
43. Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH. Does Participating in Physical Activity in Outdoor Natural Environments Have a Greater Effect on Physical and Mental Wellbeing than Physical Activity Indoors? A Systematic Review. *Environ Sci Technol* [Internet]. 2011 Mar;45(5):1761–72. Available from: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es102947t>
44. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R, Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet (London, England)*. 2002 Dec 14;360(9349):1903–13.
45. World Health Statistics. Causes of death 2008 : data sources and methods. *World Health* [Internet]. 2011;2010(September 2010):1–28. Available from: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/cod_2008_sources_

methods.pdf

46. Arem H, Moore SC, Patel A, Hartge P, Berrington de Gonzalez A, Viswanathan K, et al. Leisure Time Physical Activity and Mortality. *JAMA Intern Med.* 2015 Jun 1;175(6):959.
47. Brown RE, Riddell MC, Macpherson AK, Canning KL, Kuk JL. The Joint Association of Physical Activity, Blood-Pressure Control, and Pharmacologic Treatment of Hypertension for All-Cause Mortality Risk. *Am J Hypertens.* 2013 Aug 1;26(8):1005–10.
48. Sundquist K, Qvist J, Sundquist J, Johansson S-E. Frequent and occasional physical activity in the elderly. *Am J Prev Med.* 2004 Jul;27(1):22–7.
49. Kushi, L H; Fee, R M; Folsom, A R; Mink, P J Anderson, K E; Sellers TA. Physical Activity and Mortality in Postmenopausal Women. *JAMA J Am Med Assoc [Internet].* 1997 Apr 23;277(16):1287. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.1997.03540400037028>
50. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc.* Elsevier; 2004 Mar 7;36(3):533–53.
51. Pescatello LS, Macdonald H V, Lamberti L, Johnson BT. Exercise for Hypertension : A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. 2015;
52. Whelton PK, He J, Appel LJ, Cutler JA, Havas S, Kotchen TA et al. Primary Prevention of Hypertension: Clinical and Public Health Advisory From the National High Blood Pressure Education Program. *JAMA [Internet].* 2002 Oct 16;288(15):1882. Available from: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.288.15.1882>
53. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med.* 2002 Apr 2;136(7):493–503.
54. The ALLHAT Officers and Coordinators for the ALLHAT Collaborative Research Group. Major Outcomes in High-Risk Hypertensive Patients Randomized to Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor or Calcium Channel Blocker vs Diuretic: The Antihypertensive and Lipid-Lowering Treatment to Prevent Heart Attack Trial (ALLHAT). *JAMA J Am Med Assoc.* 2002 Dec 18;288(23):2981–97.

55. Naci H, Ioannidis JPA. Comparative effectiveness of exercise and drug interventions on mortality outcomes: metaepidemiological study. *BMJ*. 2013 Oct 1;347(oct01 1):f5577–f5577.
56. Cardoso CG, Gomides RS, Queiroz ACC, Pinto LG, da Silveira Lobo F, Tinucci T, et al. Acute and chronic effects of aerobic and resistance exercise on ambulatory blood pressure. *Clinics (Sao Paulo)*. 2010;65(3):317–25.
57. Dujic Ž, Ivančev V, Valic Z, Baković D, Marinović-Terzić I, Eterović D, et al. Postexercise hypotension in moderately trained athletes after maximal exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38(2):318–22.
58. Hamer M, Boutcher SH. Impact of moderate overweight and body composition on postexercise hemodynamic responses in healthy men. *J Hum Hypertens*. 2006;20(8):612–7.
59. Lynn BM, Minson CT, Halliwill JR. Fluid replacement and heat stress during exercise alter post-exercise cardiac haemodynamics in endurance exercise-trained men. *J Physiol*. 2009;587(Pt 14):3605–17.
60. Teixeira L, Ritti-Dias RM, Tinucci T, Mion D, Forjaz CLM. Post-concurrent exercise hemodynamics and cardiac autonomic modulation. *Eur J Appl Physiol*. 2011;
61. Brandão Rondon MUP, Alves MJN., Braga AMF., Teixeira OTU., Barretto ACP, Krieger EM, et al. Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients. *J Am Coll Cardiol*. 2002 Feb;39(4):676–82.
62. Jones H, George K, Edwards B, Atkinson G. Is the magnitude of acute post-exercise hypotension mediated by exercise intensity or total work done? *Eur J Appl Physiol*. 2007;102(1):33–40.
63. Lockwood JM, Wilkins BW, Halliwill JR. H1 receptor-mediated vasodilatation contributes to postexercise hypotension. *J Physiol*. 2005;563(Pt 2):633–42.
64. Lockwood JM, Pricher MP, Wilkins BW, Holowatz L a, Halliwill JR. Postexercise hypotension is not explained by a prostaglandin-dependent peripheral vasodilation. *J Appl Physiol*. 2005;98(2):447–53.
65. McCord JL, Halliwill JR. H1 and H2 receptors mediate postexercise hyperemia in sedentary and endurance exercise-trained men and women. *J Appl Physiol*. 2006;101(6):1693–701.
66. McCord JL, Beasley JM, Halliwill JR. H2-receptor-mediated

- vasodilation contributes to postexercise hypotension. *J Appl Physiol*. 2006;100(1):67–75.
67. Forjaz CLM, Cardoso CG, Rezk CC, Santaella DF, Tinucci T. Postexercise hypotension and hemodynamics: The role of exercise intensity. *J Sports Med Phys Fitness*. 2004;44(1):54–62.
 68. Chen C, Bonham AC. Postexercise hypotension: central mechanisms. *Exerc Sport Sci Rev*. 2010 Jul;38(3):122–7.
 69. Brito LC, Queiroz ACC, Forjaz CLM. Influence of population and exercise protocol characteristics on hemodynamic determinants of post-aerobic exercise hypotension. *Brazilian J Med Biol Res*. 2014;47(8):626–36.
 70. Sociedade Brasileira de Cardiologia SB de N e SB de H. V Diretrizes de Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial (MAPA) e III Diretrizes de Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA). *Arq Bras Cardiol*. 2011;97(3):1–24.
 71. D P, M S, R C. The Prognostic Value of Ambulatory Blood Pressures. *JAMA*. 1983;249:2792–8.
 72. Guedes NG, de Oliveira Lopes MV, Moreira RP, Cavalcante TF, de Araujo TL. Prevalence of Sedentary Lifestyle in Individuals With High Blood Pressure. *Int J Nurs Terminol Classif*. 2010 Apr;21(2):50–6.
 73. Dishman RK. Increasing and maintaining physical activity and exercise. *Behav Ther* [Internet]. 1991;22:345–78. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005789405803715>
 74. Jefferis BJ, Sartini C, Lee I-M, Choi M, Amuzu A, Gutierrez C, et al. Adherence to physical activity guidelines in older adults, using objectively measured physical activity in a population-based study. *BMC Public Health*. 2014 Dec 19;14(1):382.
 75. Crowley MJ, Grubber JM, Olsen MK, Bosworth HB. Factors Associated with Non-Adherence to Three Hypertension Self-Management Behaviors: Preliminary Data for a New Instrument. *J Gen Intern Med* [Internet]. 2013 Jan 28;28(1):99–106. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s11606-012-2195-1>
 76. Kahneman D, Diener E, Schwarz N. Well-being: The foundations of hedonic psychology [Internet]. Health San Francisco. 1999. xii, 593. Available from: <http://books.google.de/books?id=3toRUh4L12EC>
 77. Ekkekakis P. Pleasure and displeasure from the body: Perspectives from

- exercise. *Cogn Emot* [Internet]. 2003 [cited 2013 May 1];17(2):213–39. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02699930302292>
78. Deci EL, Ryan RM. The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychol Inq*. 2000 Oct;11(4):227–68.
 79. Heyward VH. Avaliação física e prescrição de exercício - técnicas avançadas. 6^a. 2013. 340-341 p.
 80. Odwaldo Barbosa e Silva. Velocidade e inclinação da esteira ergométrica no protocolo em rampa. In: *Resumo das Comunicações 20º CONGRESSO NACIONAL DO DERC 2013*. 2013. p. 7.
 81. Tudor-Locke C, Craig CL, Aoyagi Y, Bell RC, Croteau KA, De Bourdeaudhuij I, et al. How many steps/day are enough? For older adults and special populations. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2011;8(1):80. Available from: <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-8-80>
 82. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193–213.
 83. Borg G, Noble B. Perceived exertion. Vol. 2, *Exercise and sport sciences reviews*. 1996.
 84. Hardy C, Rejeski W. Not what, but how one feels: the measurement of affect during exercise. *J Sport Exerc Psychol*. 1989;11:304–17.
 85. Rose EA, Parfitt G. Can the Feeling Scale Be Used to Regulate Exercise Intensity? 2008;(April):1852–61.
 86. El Feghali RN, Topouchian JA, Pannier BM, El Assaad HA, Asmar RG. Validation of the OMRON M7 (HEM-780-E) blood pressure measuring device in a population requiring large cuff use according to the International Protocol of the European Society of Hypertension. *Blood Press Monit*. 2007;12(May 2017):173–8.
 87. Mena L, Pintos S, Queipo N V, Aizpúrua JA, Maestre G, Sulbarán T. A reliable index for the prognostic significance of blood pressure variability. *J Hypertens*. 2005 Mar;23(3):505–11.
 88. Bundy JD, Li C, Stuchlik P, Bu X, Kelly TN, Mills KT, et al. Systolic Blood Pressure Reduction and Risk of Cardiovascular Disease and

- Mortality. *JAMA Cardiol* [Internet]. 2017 Jul 1;2(7):775. Available from: <http://cardiology.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jamacardio.2017.1421>
89. Etehad D, Emdin CA, Kiran A, Anderson SG, Callender T, Emberson J, et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. Elsevier Ltd; 2016 Mar 5;387(10022):957–67.
 90. Williamson JD, Supiano MA, Applegate WB, Berlowitz DR, Campbell RC, Chertow GM, et al. Intensive vs Standard Blood Pressure Control and Cardiovascular Disease Outcomes in Adults Aged ≥ 75 Years. *JAMA*. 2016 Jun 28;315(24):2673.
 91. Ciolac EG, Guimarães G V., D'Ávila VM, Bortolotto LA, Doria EL, Bocchi EA. Acute effects of continuous and interval aerobic exercise on 24-h ambulatory blood pressure in long-term treated hypertensive patients. *Int J Cardiol*. Elsevier Ireland Ltd; 2009 Apr;133(3):381–7.
 92. Santos LP, Moraes RS, Vieira PJC, Ash GI, Waclawovsky G, Pescatello LS, et al. Effects of aerobic exercise intensity on ambulatory blood pressure and vascular responses in resistant hypertension. *J Hypertens*. 2016 Jul;34(7):1317–24.
 93. Ash GI, Taylor BA, Thompson PD, MacDonald H V., Lamberti L, Chen M-H, et al. The antihypertensive effects of aerobic versus isometric handgrip resistance exercise. *J Hypertens*. 2017 Feb;35(2):291–9.
 94. Dantas TCB, Farias Junior LF, Frazão DT, Silva PHM, Sousa Junior AE, Costa IBB, et al. A Single Session of Low-Volume High-Intensity Interval Exercise Reduces Ambulatory Blood Pressure in Normotensive Men. *J Strength Cond Res*. 2017 Aug;31(8):2263–9.
 95. Comunitária SB de F. Tabelas Para Consulta Rápida [Internet]. Available from: sbfc.org.br/site/admin/conteudo/pdfs/922904141.pdf
 96. Andrade SS, Serro-Azul JB, Nussbacher A, Giorgi D, Pierri H, Gebara O, et al. Daytime systolic blood pressure load and previous stroke predict cardiovascular events in treated octogenarians with hypertension. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2010 Nov;58(11):2232–4. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1532-5415.2010.03106.x>
 97. Taylor-Tolbert N. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension. *Am J Hypertens*. 2000 Jan;13(1):44–51.

98. Manning LS, Rothwell PM, Potter JF, Robinson TG. Prognostic Significance of Short-Term Blood Pressure Variability in Acute Stroke. *Stroke*. 2015 Sep;46(9):2482–90.
99. Parati G, Ochoa JE, Lombardi C, Bilo G. Blood Pressure Variability: Assessment, Predictive Value, and Potential as a Therapeutic Target. *Curr Hypertens Rep*. 2015 Apr 20;17(4):23.
100. Pagonas N, Dimeo F, Bauer F, Seibert F, Kiziler F, Zidek W, et al. The impact of aerobic exercise on blood pressure variability. *J Hum Hypertens*. Nature Publishing Group; 2014 Jun 28;28(6):367–71.
101. Scherr J, Wolfarth B, Christle JW, Pressler A, Wagenpfeil S, Halle M. Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol*. 2013 Jan 22;113(1):147–55.
102. Harte JL, Eifert GH. The effects of running, environment, and attentional focus on athletes' catecholamine and cortisol levels and mood. *Psychophysiology*. 1995;32(1):49–54.
103. Ash G, Walker T, Olson K, Stratton J, Gómez A, Kraemer W, et al. Reproducibility of ambulatory blood pressure changes from the initial values on two different days. *Clinics*. 2013 Dec 3;68(12):1509–15.

9 ANEXOS

ANEXO 1

ESCALA DE BORG

6	NENHUM ESFORÇO
7	EXTREMAMENTE LEVE
8	MUITO LEVE
9	LEVE
10	UM POUCO DIFÍCIL
11	DIFÍCIL (PESADO)
12	MUITO DIFÍCIL
13	EXTREMAMENTE DIFÍCIL
14	ESFORÇO MÁXIMO
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Borg (1998)

ANCORAGEM

(ler pausadamente as instruções abaixo)

A percepção subjetiva do esforço é definida como a sensação de esforço, tensão, desconforto, e/ou fadiga que você sente durante o exercício. Nós iremos utilizar uma escala para traduzir essas sensações em números enquanto você se exercita.

ANCORAGEM DE MEMÓRIA

Gostaríamos que você utilizasse sua memória para lembrar um exercício (p. ex., caminhada "extremamente leve"); o menor esforço que já tenha realizado durante um exercício. "6"

Da mesma forma, gostaríamos que você relembresse um exercício (p. ex., caminhada / corrida "extremamente difícil"); o maior esforço que você já tenha realizado durante um exercício. "20"

[APRESENTE A ESCALA AO INDIVÍDUO]

INSTRUÇÕES

Durante o exercício, nós gostaríamos que você utilizasse os números desta escala para nos indicar "O QUE" o seu corpo está sentindo durante este exercício.

Se você sentir algo entre "Nenhum Esforço - 6" e "Esforço Máximo - 20", aponte um número entre os números "6" a "20". Nós iremos pedir para você apontar um número que corresponde ao que seu corpo todo está sentindo, incluindo suas pernas e sua respiração.

O número selecionado pode ser alterado enquanto você se exercita. Use as palavras para ajudá-lo a selecionar um número. Lembre-se, não existem respostas certas ou erradas.

Por favor, seja o mais honesto e preciso possível.

Nós iremos realizar três perguntas para confirmar se você compreendeu o uso da escala:

- 1) Qual a sua PSE neste momento, enquanto você está sentado? (resposta = "6");
- 2) Se estivesse caminhando ou trotando, qual seria a sua PSE? (resposta > "6" e < "20");
- 3) Se estivesse caminhando rápido ou correndo em sua máxima velocidade, qual a seria a sua PSE? (resposta = "19" e/ou "20").

- Pergunta: "Qual a sua percepção de esforço agora?"

ANEXO 2

ESCALA DE SENTIMENTO*– Feeling Scale –*

+5	MUITO BOM
+4	
+3	BOM
+2	
+1	RAZOAVELMENTE BOM
0	NEUTRO
-1	RAZOAVELMENTE RUIM
-2	
-3	RUIM
-4	
-5	MUITO RUIM

Hardy & Rejeski (1989)

ANCORAGEM

(ler pausadamente as instruções abaixo)

Ao realizar exercício, é bastante comum experimentar mudanças de humor. Alguns indivíduos acham o exercício prazeroso, enquanto outros o acham desagradável (desprazeroso). Além disso, o sentimento pode variar ao longo do tempo. Ou seja, pode-se sentir “bem” ou “mal” diversas vezes durante o exercício. Os cientistas desenvolveram uma escala para medir essas respostas.

[APRESENTE A ESCALA AO INDIVÍDUO]

Essa escala é apresentada em um formato bipolar “bom”/“ruim” de 11 pontos, variando de +5 à -5.

Forneça as âncoras verbais no ponto “0” e em todos os números inteiros ímpares: +5 = “muito bom”, +3 = “bom”, +1 = “razoavelmente bom”, 0 = “neutro”, -1 = “razoavelmente ruim”, -3 = “ruim” e -5 = “muito ruim”.

Instrua o indivíduo a escolher um “descriptor/número” que represente seu sentimento em determinado momento do exercício ou após o exercício.

- **DURANTE** o exercício: “Como você está sentindo o exercício?”

- **APÓS** o exercício: “Como você sentiu o exercício?”

