

COSME FRANKLIM BUZZACHERA

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTUAIS E
AFETIVAS DURANTE CAMINHADA EM RITMO
AUTO-SELECIONADO POR MULHERES
ADULTAS DE TRÊS DIFERENTES FAIXAS
ETÁRIAS**

Dissertação de Mestrado
defendida como pré-requisito para
a obtenção do título de Mestre em
Educação Física, Departamento de
Educação Física, Setor de
Ciências Biológicas, Universidade
Federal do Paraná.



**CURITIBA
2008**

COSME FRANKLIM BUZZACHERA

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PERCEPTUAIS E
AFETIVAS DURANTE CAMINHADA EM RITMO
AUTO-SELECIONADO POR MULHERES
ADULTAS DE TRÊS DIFERENTES FAIXAS
ETÁRIAS**

Dissertação de Mestrado defendida
como pré-requisito para a obtenção
do título de Mestre em Educação
Física, Departamento de Educação
Física, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Wagner de Campos

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus familiares,

“Aos meus pais, Cosme e Terezinha, por estarem ao meu lado em todos os momentos da minha vida e contribuírem para a formação de meu caráter. Às minhas irmãs, Alessandra e Agna, por seu apoio às minhas decisões e crença em meu sucesso. Aos meus sobrinhos, Fhelipe, Ana Carolina, e Cristiane, por seu carinho infantil que me alegrou em momentos de tristeza. Ao meu cunhado, Emerson, pelo seu auxílio durante períodos de dificuldade. À minha amada namorada, Daniele, pela sua paciência, amor, carinho, afeto, mas principalmente pelo seu companheirismo, compreensão e crença em um futuro de sucesso para ambos.

AGRADECIMENTOS

“In the vastness of space and in the immensity of time, it is still my joy to share a planet and an epoch with you” (Carl Sagan)

Agradeço primeiramente a minha amada família. Seus valores e ensinamentos foram de fundamental importância para o sucesso nesse importante passo na minha carreira.

“True words are not beautiful. Beautiful words are not true” (Lao Tsé)

Agradeço aos meus colegas e amigos. Seus diferentes saberes forneceram a mim valiosos subsídios para a construção do mutável conhecimento.

“The roots of education are bitter, but the fruit is sweet” (Aristóteles)

Agradeço aos meus professores. Nesta difícil caminhada acadêmica, seus importantes ensinamentos confortaram-me na busca do desconhecido.

“All our science, measured against reality, is primitive and childlike - and yet it is the most precious thing we have” (Albert Einstein)

Agradeço em especial aos meus professores orientadores, Dr. Sergio Gregorio da Silva e Dr. Wagner de Campos, os quais me apoiaram durante todo esse período de realização do trabalho. Porém, agradeço principalmente pelos seus ensinamentos a respeito do pensamento crítico e do reconhecimento da grandeza e infinidade do conhecimento científico.

“A thousand miles journey starts with a single step” (Mao Tsé Tung)

Agradeço carinhosamente a todos os integrantes do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, pois sem o trabalho constante dessas pessoas o presente estudo jamais poderia ser realizado.

EPÍGRAFE

“A verdadeira generosidade para com o futuro, consiste em dar tudo ao presente”
(Albert Camus)

RESUMO

Objetivo: Comparar as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de três diferentes faixas etárias. **Métodos:** Foram investigados 66 sujeitos do sexo feminino, previamente sedentários, distribuídos de acordo com a sua idade cronológica nos seguintes grupos: GI (20,0-25,0 anos, $n = 22$), GII (30,0-35,0 anos, $n = 22$) e GIII (40,0-45,0 anos, $n = 22$). Todos os participantes foram submetidos a duas sessões experimentais, as quais foram compostas de uma pré-avaliação inicial, avaliação antropométrica e teste incremental máximo em esteira (*sessão experimental I*) e um teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado (*sessão experimental II*). As respostas fisiológicas ($\dot{V}O_2$ e FC) foram mensuradas continuamente durante toda a realização do teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado. Por sua vez, as respostas perceptuais e afetivas foram determinadas a cada intervalo de 5 minutos do teste. Para a análise estatística, empregaram-se análises de variância de um fator (idade), com a adoção de um nível de significância $p < 0,05$. **Resultados:** A ANOVA de um fator demonstrou nenhuma diferença significativa entre os grupos etários no $\dot{V}O_2$ e na FC durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira. Além disso, a velocidade de caminhada também foi similar entre os grupos etários. Contudo, as respostas fisiológicas relativas aos valores máximos ($\% \dot{V}O_{2Máx}$ e $\%FC_{Máx}$) e aos valores no LV ($\% \dot{V}O_{2LV}$ e $\%FC_{LV}$) demonstraram um aumento significativo ($p < 0,05$). Finalmente, nenhuma diferença foi verificada tanto na PSE como no afeto entre os grupos etários. **Conclusão:** Com base nos resultados expostos acima, pode-se concluir que a idade influencia as respostas fisiológicas, porém não as respostas perceptuais e afetivas, durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas, previamente sedentárias.

Palavras Chave: Exercício físico, envelhecimento, psicofisiologia.

ABSTRACT

Purpose: To compare the physiological, perceptual, and affective responses during treadmill walking at a self-selected pace by previously sedentary women from three age groups. **Methods:** Sixty-six previously sedentary, but healthy women, were assigned according to age into three groups: GI (20-25 yr, $n = 22$), GII (30-35 yr, $n = 22$) and GIII (40-45 yr, $n = 22$). Each participant performed an incremental treadmill test to determine $\dot{V}O_{2max}$ and a 20-min treadmill walking bout at a self-selected pace. During the 20-min of treadmill walking at a self-selected pace, the physiological (oxygen uptake, $\dot{V}O_2$ and heart rate, HR) responses were recorded continuously. Furthermore, the perceptual (Borg-RPE for the overall body, 6-20) and affective (Feeling Scale, Hardy & Rejeski, 1989) responses were determined every 5 min throughout the test. One-way ANOVA was used for statistical analysis. **Results:** one-way ANOVA demonstrated that there were no significant differences in $\dot{V}O_2$ and HR during a 20-min treadmill walking bout at a self-selected pace between the three age groups. However, the $\% \dot{V}O_{2Máx}$, $\% \dot{V}O_{2LV}$, $\%FC_{Máx}$, and $\%FC_{LV}$ were significantly higher in GIII compared with GI and GII ($p < 0.05$). Finally, the perceptual and affective responses during a 20-min treadmill walking at a self-selected pace were similar between the three age groups. **Conclusion:** The findings of the present study demonstrate that the physiological but not the perceptual and affective responses of healthy, sedentary women, are influenced by age during treadmill walking at a self-selected pace.

Keywords: Physical exercise, aging, psychophysiology.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Publicações envolvendo respostas fisiológicas durante realização de exercício físico em ritmo auto-selecionado.....	15
Tabela 2. Características antropométricas e demográficas dos sujeitos participantes.....	53
Tabela 3. Características fisiológicas, perceptuais e afetivas dos sujeitos participantes.....	54
Tabela 4. Respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira.....	55
Tabela 5. Correlação produto-momento de Pearson entre a idade e as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira.....	58
Tabela 6. Correlação produto-momento de Pearson entre as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira.....	59
Tabela 7. Correlação produto-momento de Pearson entre as variáveis idade, massa corporal, estatura, índice de massa corporal e aptidão cardiorrespiratória e a intensidade de exercício físico auto-selecionada.....	59
Tabela 8. Análise de regressão linear múltipla <i>stepwise</i> examinando a variância na intensidade de exercício físico auto-selecionada.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Modelo explanatório global de percepção de esforço.....	19
Figura 2. Modelo de curva “U” invertido da relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e benefícios afetivos.....	25
Figura 3. Modelo alternativo da relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e respostas afetivas baseada na tipologia dos três domínios.....	28
Figura 4. Respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas através do tempo durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS

ACSM	-	American College of Sports Medicine
CSEP	-	Canadian Society for Exercise Physiology
CNS	-	Conselho Nacional de Saúde
CEn	-	Custo energético da caminhada
CO₂	-	Dióxido de carbono
EST	-	Estatura total
ExCO₂	-	Excesso de dióxido de carbono
FC	-	Frequência cardíaca
FC_{Máx}	-	Frequência cardíaca máxima
%FC_{Máx}	-	Percentual da frequência cardíaca máxima
%FC_{LV}	-	Percentual da frequência cardíaca no limiar ventilatório
%FC_{Res}	-	Percentual da frequência cardíaca de reserva
GEnT	-	Gasto energético total
%GORD	-	Percentual de gordura corporal
IMC	-	Índice de massa corporal
LV	-	Limiar ventilatório
MC	-	Massa corporal
O₂	-	Oxigênio
PAR-Q	-	Physical Activity Readiness Questionnaire
PA	-	Pressão arterial
PAS	-	Pressão arterial sistólica
PAD	-	Pressão arterial diastólica
PSE	-	Percepção subjetiva de esforço
RTR	-	Razão de troca respiratória

- Vel** - Velocidade
- %Vel_{Máx}** - Percentual da velocidade máxima
- %Vel_{LV}** - Percentual da velocidade no limiar ventilatório
- $\dot{V}E$** - Ventilação minuto
- $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$** - Equivalente ventilatório do oxigênio
- $\dot{V}E/\dot{V}O_2$** - Equivalente ventilatório do dióxido de carbono
- $\dot{V}O_2$** - Consumo de oxigênio
- $\dot{V}O_{2Máx}$** - Consumo máximo de oxigênio
- % $\dot{V}O_{2Máx}$** - Percentual do consumo máximo de oxigênio
- % $\dot{V}O_{2LV}$** - Percentual do consumo de oxigênio no limiar ventilatório
- % $\dot{V}O_{2Res}$** - Percentual do consumo de oxigênio de reserva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Apresentação do Problema	1
1.2 Objetivos	5
1.2.1 Objetivo Geral.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos.....	5
1.3 Hipóteses	6
1.4 Justificativa	7
2 REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 Exercício Físico e Aderência	8
2.2 Exercício Físico em Ritmo Auto-Selecionado: Parâmetros Fisiológicos.	12
2.3 Exercício Físico em Ritmo Auto-Selecionado: Parâmetros Perceptuais..	18
2.4 Exercício Físico em Ritmo Auto-Selecionado: Parâmetros Afetivos.....	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	31
3.1 Planejamento de Pesquisa	31
3.2 Participantes	31
3.3 Delineamento Experimental	33
3.3.1 Teste Incremental Máximo.....	34
3.3.2 Teste de 20 minutos de Caminhada em Ritmo Auto-Selecionado.....	38
3.4 Instrumentos e Procedimentos	39
3.4.1 Parâmetros Antropométricos.....	39
3.4.2 Parâmetros Fisiológicos.....	42
3.4.3 Parâmetros Perceptuais.....	45
3.4.4 Parâmetros Afetivos.....	45
3.4.5 Procedimentos de Segurança.....	46
3.4.6 Considerações Éticas.....	48
3.5 Tratamento dos Dados e Estatística	50
4 RESULTADOS	53
5 DISCUSSÃO	61
6 CONCLUSÕES	69
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICES	89
ANEXOS	93

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Problema

A inatividade física tem sido reconhecida como um fator de risco modificável fundamental para as elevadas taxas de morbidade e mortalidade por doenças crônicas não-transmissíveis verificadas em inúmeros países nas últimas décadas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003). Apesar disso, uma considerável parcela da população adulta desses países continua a ser fisicamente inativa (DOWDA, *et al.*, 2003; HALLAL, *et al.*, 2003; MONTEIRO, *et al.*, 2003; BRYAN, *et al.*, 2006; OPPERT, *et al.*, 2006; CHOWDHURRY, *et al.*, 2007; MONDA, *et al.*, 2007). No Brasil, por exemplo, estima-se que apenas 13% da população adulta realizam o mínimo recomendado de 30 minutos de exercício físico contínuo de intensidade moderada em três ou mais dias da semana. Ainda, somente 3,3% dessa população realizam exercícios físicos com duração igual e/ou superior a 30 minutos em cinco ou mais dias da semana (MONTEIRO, *et al.*, 2003). Essa elevada prevalência de inatividade física poderia ser resultante da associação de dois problemas distintos: a baixa taxa de engajamento inicial e a alta taxa de abandono em programas de exercício físico.

Extensivas discussões têm recentemente sido conduzidas por profissionais ligados à saúde pública a respeito dos principais fatores determinantes para as diminuídas taxas de engajamento inicial em programas de exercício físico (BAUMAN, *et al.*, 2002; BALL, *et al.*, 2006; TOFT, *et al.*, 2006; ATLANTIS, *et al.*, 2007; REICHERT, *et al.*, 2007). De modo contrário, uma menor ênfase tem sido dada aos aspectos pertinentes às elevadas taxas

de abandono nesses programas (SALLIS, *et al.*, 1992; DISHMAN; BUCKWORTH, 1996; COX, *et al.*, 2003; WEISS, *et al.*, 2007). Nesse contexto, a importância de futuros estudos examinando os fatores determinantes para a aderência em programas de exercício físico torna-se irrefutável, prioritariamente na medida em que prévias evidências têm sugerido uma taxa de abandono próxima a 50% logo nos primeiros seis meses de participação (DISHMAN, 1991; DISHMAN; BUCKWORTH, 1996).

A prescrição de elevadas intensidades poderia ser considerada um importante fator determinante para a diminuída aderência em programas de exercício físico (DISHMAN, 1994). Diversos estudos têm demonstrado uma relação direta entre intensidade de exercício físico e taxa de abandono (SALLIS, *et al.*, 1986; LEE, *et al.*, 1996; PERRI, *et al.*, 2002; COX, *et al.*, 2003; DUNCAN, *et al.*, 2005). Por exemplo, em estudo meta-analítico conduzido por Dishman e Buckworth (1996), verificou-se que intervenções de exercício físico baseadas na prescrição de uma intensidade leve (ou seja, um estímulo igual ou inferior a 50% da capacidade máxima individual) apresentaram uma taxa de aderência superior àquelas intervenções baseadas em prescrições de intensidades mais vigorosas. No entanto, independentemente dessas questões relativas ao debate dose-resposta entre intensidade e aderência, tem-se sugerido para que programas de exercício físico baseiem suas prescrições de intensidade dentro dos padrões mínimos requeridos para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde. De acordo com o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2000), a prescrição de intensidades de exercício físico entre 50-85% do consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2Máx}$) e 55-90% da frequência cardíaca máxima ($FC_{Máx}$) são necessárias para se atingir significativas modificações orgânicas.

Apesar dessa necessidade da prescrição de uma adequada intensidade de exercício físico, prévios estudos têm demonstrado que sujeitos submetidos a intervenções de exercício físico tendem a auto-selecionar intensidades divergentes daquelas intensidades previamente prescritas (KING, *et al.*, 1991; DISHMAN, *et al.*, 1994; COX, *et al.*, 2003). De um ponto de vista psicobiológico, essa auto-seleção da intensidade baseia-se na produção preferencial de respostas perceptuais e afetivas (prazer/desprazer) (GLASS; CHVALA, 2001; LIND, *et al.*, 2005; PINTAR, *et al.*, 2006; PARFITT, *et al.*, 2006). Além disso, estudos anteriores têm sugerido que seus participantes são capazes de auto-selecionar estímulos fisiologicamente adequados para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde (PORCARI, *et al.*, 1988; SPELMAN, *et al.*, 1993; DISHMAN, *et al.*, 1994; MATTSON, *et al.*, 1997; GLASS; CHVALA, 2001; MURTAGH, *et al.*, 2002; LIND, *et al.*, 2005, EKKEKAKIS; LIND, 2006; PARFITT, *et al.*, 2000, 2006). Entretanto, recentes pesquisas têm demonstrado que essa intensidade auto-selecionada de exercício físico poderia ser fisiologicamente inadequada (HILLS, *et al.*, 2006; PINTAR, *et al.*, 2006), ou seja, um estímulo inferior aos parâmetros fisiológicos propostos pelo ACSM (2000). A variabilidade nos resultados desses estudos poderia ser devido a diversos fatores, incluindo diferenças relativas à massa e adiposidade corporal (MATTSON, *et al.*, 1997; EKEKKAKIS; LIND, 2006; HILLS, *et al.*, 2006; PINTAR, *et al.*, 2006), aptidão cardiorrespiratória (DISHMAN, *et al.*, 1994; PINTAR, *et al.*, 2006) e gênero (PORCARI, *et al.*, 1988; SPELMAN, *et al.*, 1993).

A idade tem sido indicada como outro possível fator contribuinte para essa variabilidade verificada nos resultados de prévios estudos envolvendo intensidades auto-selecionadas (MALATESTA, *et al.*, 2003; 2004; PORCARI, *et*

al., 1988). Por exemplo, em pesquisa conduzida por Malatesta e colaboradores (2004), envolvendo uma população de 20 idosos saudáveis, verificou-se que aqueles indivíduos apresentando uma idade mais elevada exercitavam-se em uma menor velocidade de caminhada auto-selecionada comparativamente aos indivíduos mais jovens ($1,16 \pm 0,09 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-1}$ versus $1,38 \pm 0,09 \text{ m}\cdot\text{seg}^{-1}$, respectivamente), porém apresentavam uma maior resposta fisiológica ($60,8 \pm 8,0\%$ versus $42,9 \pm 5,0\% \dot{V}O_{2\text{Máx}}$, respectivamente). Esses resultados têm sido corroborados por estudos anteriores (CUNNINGHAM, *et al.*, 1982; PORCARI, *et al.*, 1988; WATERS, *et al.*, 1988; MALATESTA, *et al.*, 2003), os quais examinaram somente diferenças etárias relativas às respostas fisiológicas durante exercício físico em ritmo auto-selecionado, negligenciando assim a investigação das respostas perceptuais e afetivas. A produção preferencial de respostas perceptuais e afetivas positivas associadas ao exercício físico é fundamental para a ocorrência de um aumento na motivação intrínseca individual, e conseqüentemente, para a maior aderência aos programas de exercício físico (EMMONS; DIENER, 1986; DISHMAN, *et al.*, 1994; LIND, *et al.*, 2005). No entanto, até o presente momento, nenhuma pesquisa buscou investigar conjuntamente as possíveis diferenças etárias relativas às respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante exercício físico em ritmo auto-selecionado. Neste contexto, o presente estudo preconiza fornecer subsídios para o seguinte questionamento: existem diferenças etárias em relação às respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante a realização de caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas, previamente sedentárias?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Comparar as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante a realização de caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de três diferentes faixas etárias.

1.2.2 Objetivos Específicos

a) Relacionar a variável idade com as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas, previamente sedentárias.

b) Relacionar as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas, previamente sedentárias.

c) Determinar quais variáveis independentes (idade, massa corporal, estatura, índice de massa corporal e aptidão cardiorrespiratória) predizem a intensidade de caminhada auto-selecionada por mulheres adultas, previamente sedentárias.

1.3 Hipóteses

Baseado em prévias evidências (CUNNINGHAM, *et al.*, 1982; PORCARI, *et al.*, 1988; WATERS, *et al.*, 1988; MALATESTA, *et al.*, 2003), o presente estudo hipotetiza que indivíduos com idades mais elevadas auto-selecionarão velocidades de caminhada mais lentas em comparação aos indivíduos mais jovens, porém demonstrarão uma maior resposta fisiológica relativa aos valores máximos ($\% \dot{V}O_{2Máx}$ e $\%FC_{Máx}$) e de limiar ventilatório ($\% \dot{V}O_{2LV}$ e $\%FC_{LV}$), resultado de um maior custo energético para a realização da caminhada. Além disso, essas respostas fisiológicas deverão ainda estar adequadas aos padrões mínimos propostos pelo ACSM (2000) para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde (SPELMAN, *et al.*, 1993; DISHMAN, *et al.*, 1994; LIND, *et al.*, 2005, EKKEKAKIS; LIND, 2006; PARFITT, *et al.*, 2006). Devido a sua relação direta com inúmeras respostas fisiológicas (BORG; LINDERHOLM, 1970; BORG, 1982), acredita-se ainda que as respostas perceptuais sejam mais elevadas entre aqueles indivíduos com idades mais elevadas. Essas respostas perceptuais deverão apresentar escores variando entre 11-15 na escala de esforço percebido de Borg, conforme evidenciado em prévios estudos empregando a auto-seleção de ritmo de exercício físico (GLASS; CHVALA, 2001; LIND, *et al.*, 2005; PARFITT, *et al.*, 2006; EKKEKAKIS; LIND, 2006), independentemente da idade. Finalmente, o presente estudo hipotetiza a inexistência de quaisquer diferenças relativas às respostas afetivas (prazer/desprazer), haja vista que estudos anteriores têm demonstrado que a maioria dos indivíduos tende a intuitivamente ajustar seus ritmos de exercício físico pautados em uma otimização do prazer (CABANAC; LE BLANC, 1983; CABANAC, 1986).

1.4 Justificativa

O presente estudo justificou a sua realização mediante o fornecimento de subsídios válidos ao avanço do conhecimento científico e/ou clínico a respeito da auto-seleção da intensidade de exercício físico. De um ponto de vista teórico, o conhecimento de possíveis diferenças etárias sobre as respostas fisiológicas durante exercício físico em um ritmo auto-selecionado pode ter contribuído para um maior entendimento a respeito dos fatores contribuintes para a enorme variabilidade de resultados verificada em prévios estudos (PORCARI, *et al.*, 1988; SPELMAN, *et al.*, 1993; DISHMAN, *et al.*, 1994; MATTSON, *et al.*, 1997; LIND, *et al.*, 2005, EKKEKAKIS; LIND, 2006; HILLS, *et al.*, 2006; PARFITT, *et al.*, 2006; PINTAR, *et al.*, 2006). Em relação às respostas perceptuais e afetivas, uma maior investigação foi conduzida sobre prévias hipóteses que indicaram para uma tendência individual rumo à auto-seleção de uma intensidade de exercício físico que busca a otimização do prazer auto-reportado e a diminuição da percepção do esforço (CABANAC; LE BLANC, 1983; CABANAC, 1986; DISHMAN, *et al.*, 1994). De um ponto de vista prático, o presente estudo examinou se a auto-seleção de uma intensidade de exercício físico foi capaz de proporcionar estímulos fisiológicos adequados para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde, independentemente da idade. Tal conhecimento pode ter contribuído para futuras prescrições de exercício físico, prioritariamente onde limitações de materiais de monitoramento fisiológico fazem-se presentes. Além disso, tornou-se possível um maior entendimento a respeito de como indivíduos de diferentes faixas etárias perceptualmente e afetivamente interpretam, e ultimamente aderem, a prescrições baseadas em intensidades de exercício físico auto-selecionadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Exercício Físico e Aderência

Desde meados da década de 50, com as primeiras investigações sistemáticas realizadas pelo britânico Jeremy Morris e seus colaboradores (MORRIS, *et al.*, 1953; MORRIS; HEADY, 1953; MORRIS; CRAWFORD, 1958; MORRIS, *et al.*, 1966), a manutenção de um estilo de vida mais ativo tem sido diretamente associada a um menor risco para o surgimento de doenças cardiovasculares (PAFFENBARGER; HALE, 1975; PAFFENBARGER, *et al.*, 1978; PAFFENBARGER, *et al.*, 1984; WANNAMETHEE, *et al.*, 1998; OGUMA, *et al.*, 2002) e/ou inúmeras outras doenças crônicas não-transmissíveis, incluindo a hipertensão (PESCATELLO, *et al.*, 2004; PESCATELLO, 2005; FAGARD; CORNELISSEN, 2007), diabetes (HELMRICH, *et al.*, 1994; MANSON, *et al.*, 1992; LYNCH, *et al.*, 1996; MORRATO, *et al.*, 2007), obesidade (LEE, *et al.*, 2005; JAKICIC; OTTO, 2005, 2006), osteoporose e osteoartrite (WOLFF, *et al.*, 1999; WARBURTON, *et al.*, 2001), e alguns tipos específicos de câncer (PAFFENBARGER, *et al.*, 1992; WANNAMETHEE, *et al.*, 1993; LEE, 2003), entres outras. Esse diminuído risco poderia ser devido à influência de diversos mecanismos biológicos relacionados com a prática regular de exercício físico, dentre eles melhorias na composição corporal (redução da adiposidade abdominal e/ou controle do peso corporal) (TREMBLAY, *et al.*, 1990; WARBURTON, *et al.*, 2001; JAKICIC; OTTO, 2005), no perfil lipoprotéico (HALLE, *et al.*, 1996; BERG, *et al.*, 1997; KONIG, *et al.*, 2001), na homeostase da glicose e sensibilidade insulínica (WALLBERG-HENRIKSSON, *et al.*, 1998; KELLEY; GOODPASTER, 1999), no fluxo

sanguíneo coronariano (HAMBRECHT, *et al.*, 2000) e reduções na pressão sanguínea (PESCATELLO, *et al.*, 2004; FAGARD; CORNELISSEN, 2007) e inflamação sistêmica (ADAMAPOULOS, *et al.*, 2001), entre outros.

Apesar dos diversos efeitos benéficos à saúde associados com a prática regular de exercício físico, uma considerável parcela da população adulta de inúmeros países desenvolvidos e/ou países em desenvolvimento ainda continua a ser fisicamente inativa (DOWDA, *et al.*, 2003; HALLAL, *et al.*, 2003; MONTEIRO, *et al.*, 2003; BRYAN, *et al.*, 2006; OPPERT, *et al.*, 2006; CHOWDHURRY, *et al.*, 2007; MONDA, *et al.*, 2007). Por exemplo, em pesquisa conduzida por Monteiro e colaboradores (2003), envolvendo 11033 indivíduos adultos brasileiros com idade superior a 20 anos, verificou-se que somente 13% dessa população informaram realizar o mínimo recomendado de 30 minutos de exercício físico contínuo de intensidade moderada em três ou mais dias da semana. Além disso, apenas 3,3% informaram realizar exercício físico contínuo moderado em cinco ou mais dias da semana. Ainda, essa quantidade semanal de exercício físico foi inversamente associada com a idade, sendo similar entre homens e mulheres a partir dos 40 anos (MONTEIRO, *et al.*, 2003). Em outro estudo, conduzido por Hallal e colaboradores (2003), envolvendo 5354 sujeitos adultos de duas diferentes cidades brasileiras (Pelotas e São Paulo), verificou-se uma prevalência de inatividade física média de 63,8% e 72,1%, respectivamente. Contudo, apesar de ambos os estudos demonstrarem elevadas taxas de inatividade física, deve-se ressaltar as suas especificidades regionais, dificultando assim uma generalização para a totalidade da população adulta brasileira.

A elevada prevalência de inatividade física poderia ser o resultado da associação de dois problemas distintos: a baixa taxa de engajamento inicial e

alta taxa de abandono em programas de exercício físico (DISHMAN, 1991). Enquanto uma maior ênfase literário-científica tem recentemente sido dada aos aspectos pertinentes às diminuídas taxas de engajamento inicial em programas de exercício físico (BAUMAN, *et al.*, 2002; BALL, *et al.*, 2006; TOFT, *et al.*, 2006; ATLANTIS, *et al.*, 2007; REICHERT, *et al.*, 2007), uma menor atenção é direcionada aos fatores contribuintes para as diminuídas taxas de aderência nesses programas (SALLIS, *et al.*, 1986, 1992; DISHMAN; BUCKWORTH, 1996; COX, *et al.*, 2003; WEISS, *et al.*, 2007). Tal fato torna-se relevante na medida em que prévios estudos indicam que aproximadamente 50% dos indivíduos engajados em programas de exercício físico o abandonam logo nos primeiros seis meses de participação (DISHMAN, 1991; DISHMAN; BUCKWORTH, 1996).

A prescrição de elevadas cargas de trabalho físico tem sido sugerida como um possível fator de risco para a aderência em programas de exercício físico (DISHMAN, 1994). Embora a prescrição de elevadas durações de exercício físico também possa contribuir para o aumento nas taxas de abandono, a inclusão de intensidades vigorosas parece ser o seu principal contribuinte (SALLIS, *et al.*, 1986; DISHMAN, 1991, 1994; DUNCAN, *et al.*, 2005). Recentemente, inúmeros estudos têm demonstrado a existência de uma relação inversa entre intensidade de exercício físico e taxa de abandono (LEE, *et al.*, 1996; PERRI, *et al.*, 2002; COX, *et al.*, 2003; DUNCAN, *et al.*, 2005). Por exemplo, em pesquisa meta-analítica realizada por Dishman e Buckworth (1996), envolvendo 127 estudos que buscaram investigar a eficiência de intervenções de exercício físico para o aumento da atividade física habitual, verificou-se que prescrições baseadas em intensidades leves foram mais bem sucedidas em termos de aderência comparativamente àquelas envolvendo

intensidades vigorosas. Tal resultado é corroborado por um recente estudo desenvolvido por Perri e colaboradores (2002), onde 379 sujeitos adultos foram aleatoriamente divididos em quatro grupos experimentais baseados em intensidade (intensidade moderada, 45%-55% FC_{Res} , e intensidade vigorosa, 65%-75% FC_{Res}) e frequência semanal (3-4 dias e 5-7 dias). Após seis meses de intervenção, verificou-se a inexistência de diferenças significativas nas taxas de aderência entre os grupos submetidos a diferentes frequências semanais. Por outro lado, uma diminuição na taxa de aderência foi verificada naqueles grupos submetidos a uma intensidade de exercício físico vigorosa.

Embora a realização de exercício físico em intensidades elevadas possa representar uma ameaça à aderência, tem-se sugerido para que programas de exercício físico adêquem suas prescrições dentro dos padrões mínimos necessários para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde (ACSM, 2000). De acordo com as recomendações oficiais do Colégio Americano de Medicina do Esporte (2000), intensidades de exercício físico entre 50%-85% $\dot{V}O_{2Máx}$ e 55%-90% $FC_{Máx}$ são necessárias para se atingir essas significativas modificações orgânicas. Apesar da evidente necessidade da prescrição de uma adequada intensidade de exercício físico, prévios estudos têm demonstrado que indivíduos participantes de programas de exercício físico tendem a divergir dessas intensidades previamente prescritas rumo a intensidades auto-selecionadas (KING, *et al.*, 1991; DISHMAN, *et al.*, 1994; COX, *et al.*, 2003). De um ponto de vista psicológico, essa auto-seleção da intensidade poderia ser justificada pela produção preferencial de respostas perceptuais e afetivas (prazer/desprazer) positivas (GLASS; CHVALA, 2001; LIND, *et al.*, 2005; PINTAR, *et al.*, 2006; PARFITT, *et al.*, 2006). De um ponto de vista fisiológico, similarmente às intensidades prescritas, essa auto-seleção

poderia ainda ser capaz de produzir um estímulo adequado para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde (PORCARI, *et al.*, 1988; SPELMAN, *et al.*, 1993; DISHMAN, *et al.*, 1994; MATTSON, *et al.*, 1997; GLASS; CHVALA, 2001; MURTAGH, *et al.*, 2002; LIND, *et al.*, 2005, EKKEKAKIS; LIND, 2006; PARFITT, *et al.*, 2000, 2006). Entretanto, maiores detalhes sobre as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante a realização de exercício físico em ritmo auto-selecionado serão abordados nas seções subseqüentes dessa revisão bibliográfica.

2.2 Exercício Físico em Ritmo Auto-Selecionado: Parâmetros Fisiológicos

Conforme brevemente descrito na seção anterior, indivíduos submetidos a um programa de exercício físico tendem a exercitar-se em uma intensidade auto-selecionada em detrimento daquelas intensidades prescritas (KING, *et al.*, 1991; DISHMAN, *et al.*, 1994; COX, *et al.*, 2003). Por exemplo, em estudo realizado por Cox e colaboradores (2003), envolvendo 126 mulheres sedentárias (entre 40-65 anos), verificou-se que os indivíduos submetidos a um programa de exercício físico de intensidade moderada ($40\%-55\%FC_{Res}$) exercitavam-se em uma intensidade superior àquela previamente prescrita. Por outro lado, os indivíduos submetidos a um programa de exercício físico de intensidade vigorosa ($65-80\%FC_{Res}$) exercitavam-se em uma intensidade inferior àquela previamente prescrita. Dessa maneira, a auto-seleção da intensidade de exercício físico tem evidenciado-se recentemente como um proeminente campo de estudo na área da psicofisiologia, prioritariamente devido a sua relação com a produção preferencial de respostas perceptuais e afetivas positivas (LIND, *et al.*, 2005; PARFITT, *et al.*, 2006), as quais poderiam

contribuir para um aumento na motivação intrínseca individual, e ultimamente, atuar positivamente sobre a aderência.

Especificamente em relação aos parâmetros fisiológicos associados ao exercício físico em ritmo auto-selecionado, prévias evidências têm sugerido que essa intensidade preferida seria um estímulo adequado para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde (PORCARI, *et al.*, 1988; SPELMAN, *et al.*, 1993; DISHMAN, *et al.*, 1994; MATTSON, *et al.*, 1997; GLASS; CHVALA, 2001; MURTAGH, *et al.*, 2002; LIND, *et al.*, 2005, EKKEKAKIS; LIND, 2006; PARFITT, *et al.*, 2000, 2006). Por exemplo, em estudo conduzido por Spelman e colaboradores (1993), envolvendo 29 indivíduos praticantes regulares de caminhada (07 homens e 22 mulheres) entre 22 e 58 anos, verificou-se que a intensidade média de caminhada foi de aproximadamente $52 \pm 11\% \dot{V}O_{2Máx}$ e $70 \pm 9\% FC_{Máx}$. Embora nenhum tipo de controle relativo à gênero tenha sido realizado, essa variável foi considerada determinante para a auto-seleção da intensidade. Em outro estudo, conduzido por Dishman e colaboradores (1994), envolvendo 23 homens entre 18 e 31 anos de idade, apresentando diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória (alta, $\dot{V}O_{2Máx}$: $56,9 \pm 7,0 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ versus baixa, $\dot{V}O_{2Máx}$: $43,2 \pm 5,2 \text{ mL.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), verificou-se que a intensidade de exercício físico média foi de $57,9 \pm 6,7\%$ e $51,8 \pm 6,6\% \dot{V}O_{2Máx}$, respectivamente. Esses resultados foram os primeiros a sugerir uma possível influência da aptidão cardiorrespiratória sobre a auto-seleção da intensidade de exercício físico. Recentemente, tal hipótese foi confirmada por pesquisa desenvolvida por Pintar e colaboradores (2006). Neste estudo, indivíduos com uma baixa aptidão cardiorrespiratória auto-selecionaram uma intensidade média de caminhada correspondente a $54,4\% \dot{V}O_{2Máx}$, enquanto os indivíduos com uma elevada aptidão cardiorrespiratória

auto-selecionaram uma intensidade média de apenas 40,5% $\dot{V}O_{2Máx}$, ou seja, um estímulo inferior aos parâmetros limítrofes recomendados para a ocorrência de modificações benéficas à saúde (ACSM, 2000). Embora esses resultados confirmem a influência da aptidão cardiorrespiratória sobre as respostas fisiológicas durante a realização de exercício físico em ritmo auto-selecionado, eles são contrários àqueles resultados verificados por Dishman e colaboradores (1994), e indicam que indivíduos com uma alta aptidão cardiorrespiratória poderiam não adequadamente auto-selecionar uma intensidade de exercício físico. De modo conjunto, esses estudos supracitados sugerem que a auto-seleção da intensidade de exercício físico poderia ser influenciada por fatores individuais como gênero e aptidão cardiorrespiratória, porém inúmeros outros fatores poderiam também ser contribuintes.

A massa corporal tem sido indicada como outro possível fator contribuinte para a auto-seleção da intensidade de exercício físico (MATTSON, *et al.*, 1997; EKEKKAKIS; LIND, 2006; HILLS, *et al.*, 2006; PINTAR, *et al.*, 2006). Em estudo realizado por Hills e colaboradores (2006), envolvendo 30 sujeitos obesos (IMC: $35,5 \pm 6,7 \text{ kg.m}^{-2}$) e 20 sujeitos normais (IMC: $24,8 \pm 3,0 \text{ kg.m}^{-2}$), verificou-se que os indivíduos que apresentavam sobrepeso corporal auto-selecionaram uma intensidade média de aproximadamente 70% $FC_{Máx}$, enquanto os indivíduos com normalidade preferiram uma intensidade próxima à 59% $FC_{Máx}$. Entretanto, diferenças relativas à idade foram verificadas (grupo normal, idade média $36,9 \pm 12,4$ anos *versus* grupo sobrepeso, idade média $47,8 \pm 10,8$ anos), o que poderia ter contribuído para esses resultados. Tal hipótese torna-se mais verdadeira na medida em que recentes pesquisas demonstram que as respostas fisiológicas durante exercício físico em ritmo auto-selecionado independem da massa corporal. Em estudo realizado por

Ekkekakis e Lind (2006), envolvendo 25 sujeitos (grupo sobrepeso, IMC: $31,9 \pm 4,9 \text{ kg.m}^{-2}$, $n = 16$ versus grupo normal, IMC: $22,3 \pm 1,8 \text{ kg.m}^{-2}$, $n = 09$) entre 35 e 53 anos de idade, verificou-se que a intensidade de exercício físico auto-selecionada foi similar entre os sujeitos com normalidade e sobrepeso corporal ($48-64\% \dot{V}O_{2M\acute{a}x}$ e $52-69\% \dot{V}O_{2M\acute{a}x}$, respectivamente). Esses resultados foram corroborados pelo estudo de Pintar e colaboradores (2006), onde 30 mulheres adultas com sobrepeso corporal (IMC: $\sim 27,6 \text{ kg.m}^{-2}$) caminharam em uma intensidade média de aproximadamente $46\% \dot{V}O_{2M\acute{a}x}$ e $66\% FC_{M\acute{a}x}$, similar àquela observada entre os indivíduos com normalidade (IMC: $\sim 22,9 \text{ kg.m}^{-2}$).

A auto-seleção da intensidade de exercício físico poderia também ser influenciada pela idade (PORCARI, *et al.*, 1988; MALATESTA, *et al.*, 2003; 2004). Em estudo conduzido por Malatesta e colaboradores (2004), envolvendo 20 sujeitos idosos (sexagenários, $n = 10$ versus octogenários, $n = 10$), verificou-se que os indivíduos apresentando uma idade mais elevada exercitavam-se em menor velocidade de caminhada auto-selecionada em comparação aos indivíduos mais jovens ($1,16 \pm 0,09 \text{ m.seg}^{-1}$ versus $1,38 \pm 0,09 \text{ m.seg}^{-1}$, respectivamente), porém demonstravam uma maior resposta fisiológica ($60,8 \pm 8,0\%$ versus $42,9 \pm 5,0\% \dot{V}O_{2M\acute{a}x}$, respectivamente). Esses resultados poderiam ser devido à diminuição da economia metabólica verificada com o avanço da idade (WATERS, *et al.*, 1988; MALATESTA *et al.*, 2003, 2004). Apesar disso, esses prévios estudos limitaram-se ao envolvimento da população idosa, negligenciando assim a influência da idade sobre a intensidade de exercício físico auto-selecionada em populações de jovens adultos e/ou meia-idade. Maiores detalhes a respeito dessas pesquisas envolvendo a auto-seleção da intensidade de exercício físico são fornecidos na TABELA 1.

Tabela 1. Publicações envolvendo respostas fisiológicas durante realização de exercício físico em ritmo auto-selecionado.

Autor (ano)	Sujeitos	Condição	%$\dot{V}O_{2Máx}$	%$FC_{Máx}$
Porcari et al. (1988)	165M/178F (30-69 anos)	Teste de uma milha (1609 metros) na maior velocidade de caminhada possível	-	73% (F) 86% (M)
Spelman et al. (1993)	7M/22F (22-58 anos)	8 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado	52% (M/F)	70% (M/F)
Dishman et al. (1994)	23M (18-31 anos)	20 minutos de exercício físico em ritmo auto-selecionado (ciclo ergômetro)	58% (alta ACR) 52% (baixa ACR)	-
Mattson et al. (1997)	57F (20-65 anos)	4 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado	36% (normal IMC) 56% (sobrep IMC)	-
Glass e Chvala (2001)	12M/6F (18-23 anos)	20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado	54% (M/F)	75% (M/F)
Murtagh et al. (2002)	11F (22-58 anos)	3 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado 3 minutos de caminhada em ritmo vigoroso	59% 69%	67% 78%
Lind et al. (2004)	23F (43,4 ± 4,5 anos)	20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado	-	67%- 83%
Malatesta et al. (2004)	1M/9F (62-70 anos) 5M/5F (79-87 anos)	5 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado	61% 43%	-

M: masculino; F: feminino; IMC: Índice de massa corporal; ACR: aptidão cardiorrespiratória; % $\dot{V}O_{2max}$: percentual do consumo máximo de oxigênio; FC_{max} : percentual da frequência cardíaca máxima.

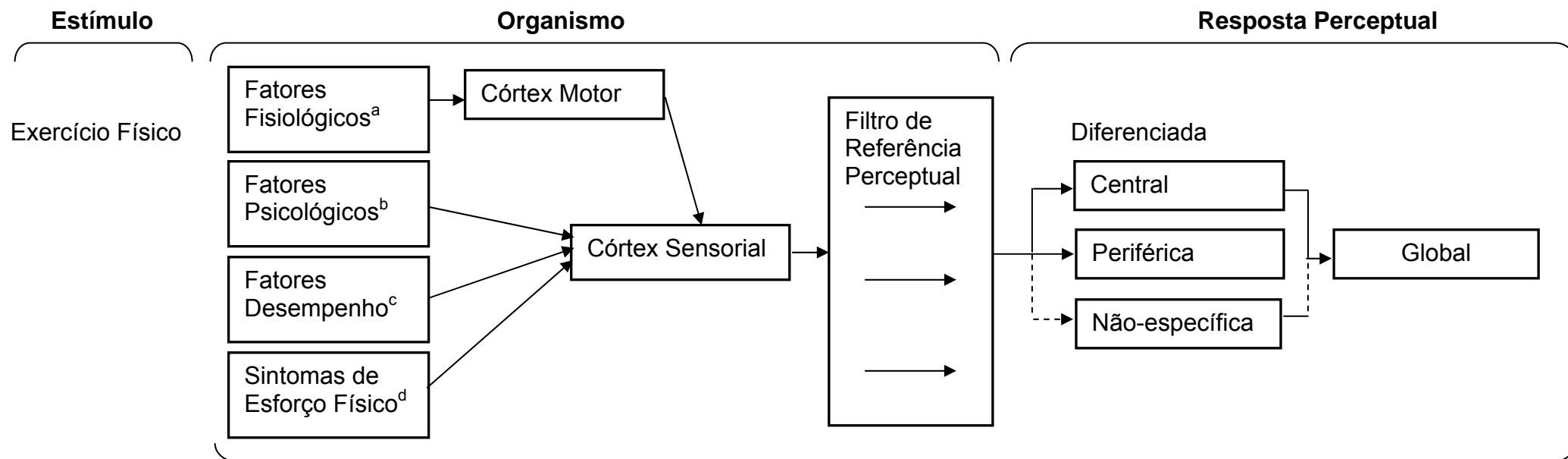
Tabela 1 (continuação). Publicações envolvendo respostas fisiológicas durante realização de exercício físico em ritmo auto-selecionado.

Autor (ano)	Sujeitos	Condição	% $\dot{V}O_{2Máx}$	% $FC_{Máx}$
Parfitt et al. (2006)	12M (36,5 ± 10,5 anos)	20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado	54%	-
Ekkekakis e Lind (2006)	21F (35-53 anos)	20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado	48%-63% (normal IMC) 51%-69% (sobrep IMC)	71%-83% 71%-76%
Hills et al (2006)	50F (36.9 ± 12.4 anos) (47.8 ± 10.8 anos)	2km de caminhada em ritmo auto-selecionado	-	50% (normal IMC) 79% (sobrep IMC)
Pintar et al. (2006)	60F (18–30 anos)	15 minutos de caminhada em ritmo aut-selecionado	40% (normal IMC) (alta ACR) 37% (sobrep IMC) (alta ACR) 51% (sobrep IMC) (baixa ACR) 54% (normal IMC) (baixa ACR)	64% 63% 70% 68%

M: masculino; F:feminino; IMC: Índice de massa corporal; ACR: aptidão cardiorrespiratória; % $\dot{V}O_{2max}$: percentual do consumo máximo de oxigênio; FC_{max} : percentual da frequência cardíaca máxima.

2.3 Exercício Físico em Ritmo Auto-Selecionado: Parâmetros Perceptuais

Percepção de esforço é definida como a habilidade de detectar e interpretar sensações orgânicas durante a realização de exercício físico (NOBLE; ROBERTSON, 1996). Especificamente, a percepção de esforço origina-se de uma enorme variedade de fatores fisiológicos, psicológicos e de desempenho, em uma resposta a modo *Gestalt* envolvendo informações intrínsecas e extrínsecas (FIGURA 1). De acordo com o tradicional modelo explanatório global, desenvolvido originalmente por Noble e Robertson (1996), respostas fisiológicas associadas ao exercício físico funcionam como mediadores iniciais capazes de modelar a intensidade dos sinais perceptuais de esforço. Neste sentido, o surgimento de um aumento na tensão muscular periférica e/ou central durante a realização de exercício físico é acompanhado concomitantemente por uma maior descarga de sinais eferentes de retroalimentação oriundos do córtex motor. Subsequentemente, vias corolárias transmitem esses sinais eferentes de retroalimentação ao córtex sensorial. Essa descarga corolária de sinais eferentes dá início ao processo de mediação final da percepção de esforço, onde sinais aferentes subcorticais são ajustados com os conteúdos do filtro de referência perceptual. Uma vez que esses sinais aferentes são transmitidos através desse filtro de referência perceptual, eles tornam-se finamente ajustados, sendo a sua intensidade modulada por fatores cognitivos individuais e dimensões de personalidade. A resposta perceptual resultante pode ser então obtida em termos diferenciados (ou seja, envolvendo membros ativos e/ou sistema cardiorrespiratório) ou não-diferenciados (ou seja, envolvendo toda a dimensão corporal) (ROBERTSON; NOBLE, 1997).



a

Central

Ventilação Minuto
Consumo de oxigênio
Frequência cardíaca

Periférica

Concentração de lactato sanguíneo
Oxidação de substratos energéticos
Fluxo sanguíneo

Não-específicos

Concentração hormonal
Temperatura corporal

b

Estado de Humor

Ansiedade
Depressão

Afeto

Auto-eficácia

Motivação

Aversão à tarefa

Fadiga subjetiva

c

Estratégia de prova

Ambiente competitivo

Tempo/distância

Posição na corrida

Nível técnico da prova

História competitiva

Efeito da audiência

d

Específico

Respiração pesada

Sudorese

Temperatura da pele

Dor muscular

Não-específico

Fadiga geral

FIGURA 1. Modelo explanatório global de percepção de esforço (adaptado de NOBLE; ROBERTSON, 1996).

As primeiras investigações científicas e clínicas a respeito da temática percepção de esforço foram realizadas pelo psicólogo sueco Gunnar A. V. Borg, ao início da década de 60 (BORG, *et al.*, 1962). Desde então, com o desenvolvimento e validação de uma série de escalas categóricas e de razão psicofísica (BORG; LINDERHOLM, 1970; BORG, 1982), o estudo da percepção de esforço em diversos tipos de atividade foi enormemente difundida em todo o mundo (ROBERTSON; NOBLE, 1997). Em décadas recentes, devido prioritariamente a sua facilidade operacional e baixo custo, essas escalas têm sido utilizadas em meios clínicos e laboratoriais como um indicador do esforço percebido ao exercício físico proposto (ROBERTSON; NOBLE, 1997).

Em relação à auto-seleção da intensidade de exercício físico, prévias evidências têm demonstrado que os indivíduos tendem a exercitar-se em uma intensidade capaz que produzir uma percepção subjetiva de esforço entre 11 e 15 na escala de Borg (GLASS; CHVALA, 2001; LIND, *et al.*, 2005; PARFITT, *et al.*, 2006; EKKEKAKIS; LIND, 2006). Por exemplo, em estudo realizado por Lind e colaboradores (2005), envolvendo 23 mulheres adultas, previamente sedentárias, verificou-se uma resposta de esforço percebido média de $13,7 \pm 1,9$ da escala de Borg durante 20 minutos de caminhada em intensidade auto-selecionada. Em outro estudo, realizado por Ekkekakis e Lind (2006), envolvendo 25 sujeitos (IMC normal, $n = 9$; IMC sobrepeso, $n = 16$), verificou-se respostas de esforço percebido entre 11 e 13 da escala de Borg nos sujeitos apresentando normalidade em relação ao IMC, porém observou-se respostas entre 8 e 12 naqueles sujeitos com sobrepeso corporal. Esses resultados demonstram que outros fatores, como a massa corporal, poderiam influenciar o esforço percebido durante exercício físico em intensidade auto-selecionada.

Devido ao fato de que muitos sujeitos buscam auto-selecionar intensidades de exercício físico capazes de produzir respostas perceptuais similares às observadas no ponto de transição de predominância entre os metabolismos aeróbio e anaeróbio, torna-se relevante ressaltar a ligação entre intensidade de exercício físico e esforço percebido. De acordo com o modelo proposto por Rejeski (1981), a realização de atividades em intensidades inferiores ao ponto de transição aeróbio-anaeróbio é capaz de produzir respostas perceptuais mediadas por fatores fisiológicos periféricos e principalmente por fatores psicológicos situacionais (auto-eficácia) e disposicionais (extroversão, neuroticismo, inibição comportamental). Para essa condição, denominou-se modo de operação cortical. De modo contrário, a realização de atividades em intensidades superiores ao ponto de transição aeróbio-anaeróbio é tão somente capaz de produzir respostas perceptuais mediadas por fatores fisiológicos central-metabólico. Esse é o ponto onde o domínio do estresse fisiológico torna-se mais evidente e enormemente diminui qualquer influência de ações cognitivas. Desse modo, tal condição foi denominada modo de operação não-cortical (REJESKI, 1981). Esse modelo supracitado tem sido suportado por prévias investigações (SMUTOK, *et al.*, 1980; BORG, 1998; HALL, *et al.*, 2005). Por exemplo, Smutok e colaboradores (1981) demonstraram que a associação entre esforço percebido e variáveis fisiológicas torna-se mais forte na medida em que a intensidade de exercício físico é aumentada. De modo contrário, a associação entre esforço percebido e variáveis psicológicas torna-se mais fraca na medida em que a intensidade de exercício é aumentada. Além disso, Hall e colaboradores (2005) demonstraram que a relação entre esforço percebido e fatores psicológicos situacionais e disposicionais torna-se mais fraca em intensidades mais elevadas.

2.4 Exercício Físico em Ritmo Auto-Selecionado: Parâmetros Afetivos

Nas últimas décadas, o emprego dos construtos emoção, humor e afeto como sinônimos têm contribuído enormemente para a produção de resultados divergentes em inúmeros estudos científicos na área da psicologia (DIHSMAN, 1995; BIDDLE, 1995; GAUVIN; SPENCE, 1996; SCULLY, *et al.*, 1998). Embora o propósito de tornar esses construtos claramente definidos e distintos entre si ser verdadeiramente irreal, recentes estudos tem buscado examinar a opinião de especialistas na busca de pontos de convergência ou consenso. Por exemplo, Ekkekakis e Petruzzello (2000) conduziram uma investigação sistematizada a respeito de prévias definições conceituais de emoção, humor e afeto. Neste estudo, o construto emoção foi considerado como aquele estado afetivo originado após um processo de avaliação cognitiva (por exemplo, orgulho ou embaraço), durante o qual um objeto específico é reconhecido como prejudicial ou promotor do bem-estar individual. A emoção pode ainda ser caracterizada pela sua curta duração e alta intensidade. De modo similar, o construto humor também apresenta origem em um processo de avaliação cognitivo. Entretanto, a presença de um objeto específico não é necessária, e de forma contrária a emoção, caracteriza-se como um estímulo de mais longa duração e de menor intensidade. Finalmente, o construto afeto refere-se ao componente experiencial e não-cognitivo de respostas do tipo contrastantes (por exemplo, positivo ou negativo, prazer ou desprazer, conforto ou desconforto, entre outras), incluindo emoções e humores, porém não limitadas a elas. Desse modo, afeto pode ocorrer como um dos componentes de uma emoção (por exemplo, orgulho é prazeroso) ou independentemente dela, ou seja, na ausência de qualquer processo de avaliação cognitiva, como no

desprazer não-mediado cognitivamente associado a uma dor (ORTONY, *et al.*, 1987; EKKEKAKIS; PETRUZZELLO, 2000).

Dentro desse contexto, as respostas afetivas podem ser consideradas modificações no prazer/desprazer auto-reportado (EKKEKAKIS, *et al.*, 2005). A investigação sobre a relação entre essas respostas afetivas e a intensidade de exercício físico tem evidenciado-se como uma proeminente área de pesquisa dentro da psicobiologia. Por exemplo, em estudo de revisão conduzido por Ekkekakis e colaboradores (2005), foram identificadas 48 pesquisas buscando investigar os efeitos de múltiplas intensidades de exercício físico sobre as respostas afetivas entre os anos de 1971 e 2005. A razão primordial para esse interesse decorre da crescente expectativa na elucidação dos possíveis mecanismos associados à relação entre intensidade e aderência a programas de exercício físico (SALLIS, *et al.*, 1986; LEE, *et al.*, 1996; PERRI, *et al.*, 2002; COX, *et al.*, 2003; DUNCAN, *et al.*, 2005). Emmons e Diener (1986) têm demonstrado que a quantidade de tempo gasta em determinadas situações por um indivíduo é influenciada pela sua experiência de afeto, ou seja, ele tende a repetir situações que o fizeram sentir-se bem e a evitar situações que o fizeram sentir-se mal. Nesse sentido, compreender como diferentes intensidades de exercício físico influenciam as respostas afetivas torna-se essencial, pois respostas afetivas negativas associadas ao exercício físico poderiam induzir a uma diminuída motivação intrínseca, e possivelmente, a uma redução na taxa de aderência (EMMONS; DIENER, 1986).

Prévios estudos têm demonstrado um modelo de curva “U invertido” na relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e respostas afetivas (KIRKCALDY; SHEPHARD, 1990; OJANEN, 1994; BERGER; MOTL, 2000). Especificamente, intensidades moderadas de exercício físico proporcionam as

condições necessárias para modificações afetivas significativas, enquanto intensidades leves ou vigorosas são insuficientes para produzir mudanças no afeto. Além disso, intensidades elevadas de exercício físico estão freqüentemente associadas a experiências consideradas aversivas (BERGER; MOTL, 2000) (FIGURA 2). Contudo, dois problemas fundamentais a respeito desse modelo de curva “U invertido” têm sido evidenciados. Primeiro, apesar de sua enorme popularidade, o modelo não é consistente com os resultados verificados em estudos anteriores (SAKLOFSKE, *et al.*, 1992; EKKEKAKIS, *et al.*, 2000; VAN LANDUYIT, *et al.*, 2000; LIND, *et al.*, 2005). Por exemplo, em pesquisa conduzida por EKKEKAKIS e colaboradores (2000), envolvendo uma população de jovens adultos, verificou-se um aumento no prazer auto-reportado durante a realização de exercício físico de baixa intensidade (~25% da FC_{Res}). Em outro estudo, Van Landuyit e colaboradores (2000) reportaram uma enorme variabilidade nas respostas afetivas (44% aumento, 41% decréscimo e 15% nenhuma modificação) dos participantes durante realização de 30 minutos de exercício físico de intensidade moderada (~60% $O_{2Máx}$) em ciclo ergômetro. O segundo problema em relação ao modelo de curva “U invertido” diz respeito aos designs dose-resposta em geral, os quais falham em não considerar padrões de variabilidade interindividual, apesar do fato de que esses padrões parecem ser sistemáticos e poderiam ser de considerável significância fisiológica (EKKEKAKIS; PETRUZELLO, 1999).

Em estudo meta-analítica realizado por Ekkekakis e Petruzello (1999), dois cruciais problemas metodológicos que poderiam ter interferido nos resultados dos estudos que preconizaram investigar a relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e respostas afetivas foram identificados. O primeiro problema é dependente ao momento da realização da avaliação da

resposta afetiva (pré-exercício, exercício e/ou pós-exercício), e baseia-se na falsa premissa de que qualquer mudança no íterim poderia ser linear. Prévios estudos têm demonstrado um consistente decréscimo no prazer auto-reportado com o aumento da intensidade durante realização de exercício físico (HARDY; REJESKI, 1989; BIXBY, *et al.*, 2001; ACEVEDO, *et al.*, 2003). Contudo, após o término da atividade, as sensações afetivas negativas são rapidamente seguidas por sensações afetivas positivas (HALL, *et al.*, 2002). Desse modo, a consequência deste problema é que o modelo dose-resposta somente é evidenciado durante o exercício físico, sendo dissipado logo após seu término. Por sua vez, o segundo problema metodológico diz respeito aos métodos e nomenclaturas utilizados para descrever os diferentes níveis de intensidade de exercício físico (EKKEKAKIS; PETRUZELLO, 1999). Se por um lado verifica-se o emprego de métodos não-padronizados, incluindo o uso de cargas absolutas ou percentuais arbitrariamente selecionados de determinadas variáveis fisiológicas, perceptuais e mecânicas, por outro lado observa-se a utilização de termos inespecíficos para a descrição de diferentes intensidades de exercício físico, como baixo, leve, alto, vigoroso, e talvez o mais citado, moderado.

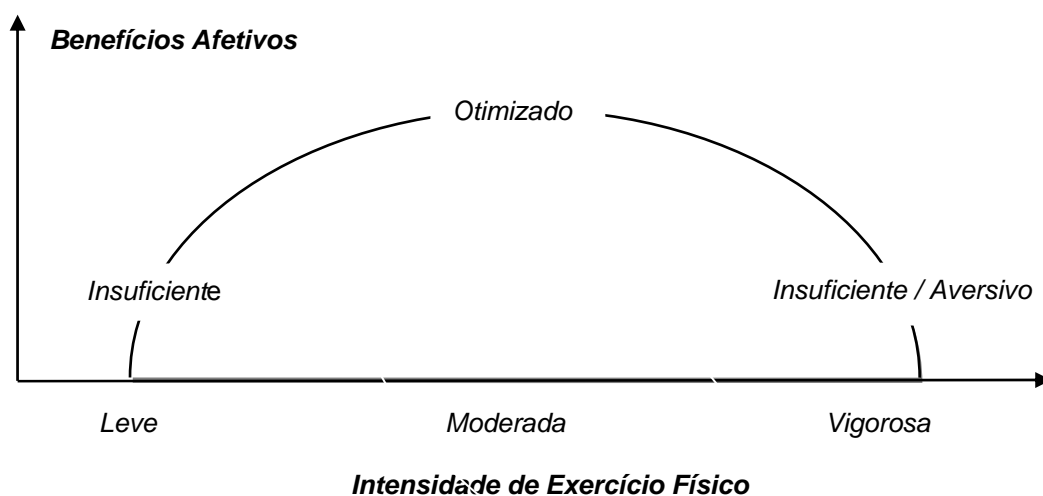


FIGURA 2. Modelo de curva “U” invertido da relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e benefícios afetivos (adaptado de BERGER; MOTL, 2000).

Uma possível solução para tais problemas metodológicos é apresentada no estudo de revisão realizado por Ekkekakis e colaboradores (2005), e diz respeito ao emprego do sistema de classificação estabelecido convencionalmente pelo ACSM (2000). Neste sistema de classificação, por exemplo, intensidade de exercício físico moderada é convencionalmente definida como um percentual da $FC_{Máx}$ entre 55%-69% e percentual do $\dot{V}O_{2Máx}$ entre 50-65%. Entretanto, novos problemas tornam-se evidentes, como a utilização de um sistema convencionalmente definido, e não fisiologicamente definido. Além disso, essa solução não leva em consideração os aspectos pertinentes ao ponto de transição aeróbico-anaeróbico, os quais poderiam diferir entre indivíduos realizando exercício físico em um similar percentual da capacidade máxima (MCARDLE, *et al.*, 2006). Dessa maneira, um estímulo de exercício físico padronizado através de inúmeros sujeitos torna-se não possível, particularmente levando-se em consideração as inúmeras modificações fisiológicas, e também afetivas, ocorridas na transição de predominância entre os metabolismos aeróbico e anaeróbico (ACEVEDO, *et al.*, 2003; EKKEKAKIS, *et al.*, 2004; PARFITT, *et al.*, 2006).

A classificação da intensidade de exercício físico baseada em três domínios com distintos requerimentos metabólicos (GAESSER; POOLE, 1996) poderia ser uma alternativa para solucionar os problemas ocasionados pelo emprego do sistema de classificação convencionalmente estabelecido pelo ACSM (2000). De acordo com Gaesser e Poole (1996), os três diferentes domínios são: (a) domínio de intensidade moderada, (b) domínio de intensidade pesada, e (c) domínio de intensidade muito pesada ou severa, sendo que cada qual poderia apresentar diferentes padrões de respostas afetivas (EKKEKAKIS, *et al.*, 2003).

O domínio moderado é composto por intensidades de exercício físico inferiores ao limiar de lactato (GAESSER; POOLE, 1996), e faz incluir atividades rotineiras como a caminhada e corridas leves. Neste domínio verifica-se o surgimento de respostas afetivas positivas, com relativamente baixa variabilidade interindividual, resultado da manutenção de um estado fisiológico estável (homeostase), e com o metabolismo aeróbico sendo o principal responsável pelo fornecimento energético orgânico (EKKEKAKIS, *et al.*, 2003). Por sua vez, o domínio pesado estende-se desde o limiar de lactato até a mais alta taxa na qual o lactato sanguíneo poderia ser estabilizado, denominado máximo estado estável de lactato (GAESSER; POOLE, 1996). Os aumentos na concentração de ácido láctico e na dependência pelo metabolismo anaeróbico são acompanhados por um conjunto de modificações orgânicas, incluindo elevações exponenciais na taxa de ventilação minuto, na concentração de catecolaminas e no recrutamento de fibras musculares (MCARDLE, *et al.*, 2006). Tais modificações orgânicas produzem uma série de informações interoceptivas que chegam ao *lócus* consciente e lhe indica a respeito de potenciais perturbações críticas à homeostase (CRAIG, 2003; POLLATOS, *et al.*, 2005). Neste contexto, a habilidade consciente em tolerar esses sinais orgânicos (interocepção) poderia ser enormemente dependente de diferenças individuais em fatores cognitivos (por exemplo, a auto-eficácia) e dimensões de personalidade (por exemplo, modulação somatosensorial), e dessa maneira, as respostas afetivas variariam enormemente (EKKEKAKIS, *et al.*, 2005). Finalmente, o domínio severo estende-se do máximo estado estável do lactato até o nível da máxima capacidade de exercício físico (GAESSER; POOLE, 1996). Neste domínio, o consumo de oxigênio e o lactato sanguíneo aumentam continuamente até a atividade ser finalizada pela exaustão

(MCARDLE, *et al.*, 2006). Ainda, como um mecanismo de proteção precedente às falhas neuromusculares ocorridas ao final do exercício físico, verifica-se o surgimento de potentes manifestações de esforço percebido e desprazer auto-reportado (EKKEKAKIS, *et al.*, 2004).

Baseados nas premissas fundamentais associadas à tipologia dos três domínios de intensidade de exercício físico, Ekkekakis e colaboradores (2005) apresentaram um modelo alternativo da relação dose-resposta entre intensidade e respostas afetivas. Esse modelo é apresentado detalhadamente na FIGURA 3.

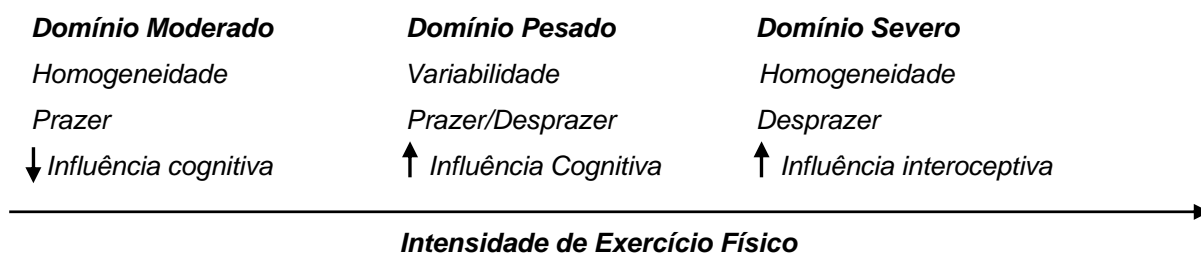


FIGURA 3. Modelo alternativo da relação dose-resposta entre intensidade de exercício físico e respostas afetivas baseada na tipologia dos três domínios (adaptado de EKKEKAKIS, *et al.*, 2005).

Diferentemente do tradicional modelo de curva “U invertido”, esse novo modelo de Ekkekakis e colaboradores (2005) apresenta uma série de estudos suportando a sua validade (EKKEKAKIS, *et al.*, 2000; VAN LANDUIYT, *et al.*, 2000; HALL, *et al.*, 2002; EKKEKAKIS, *et al.*, 2004; EKKEKAKIS; LIND, 2006; PARFITT, *et al.*, 2006). Apesar disso, os autores sugerem a realização de futuras pesquisas verificando a sua validade em diferentes populações (EKKEKAKIS, *et al.*, 2005). Ainda, reforçam a necessidade da elucidação dos possíveis mecanismos responsáveis pela “troca” entre homogeneidade e variabilidade interindividual. De acordo com a hipótese apresentada por

Ekkekakis e colaboradores (2003), homogeneidade poderia refletir primariamente a ação de mecanismos subcorticais de produção de afeto, e assim representaria uma ausência relativa de mediação cognitiva. De modo contrário, variabilidade poderia refletir primariamente a ação de mecanismos corticais de produção de afeto, e assim demonstrar uma forte influência de fatores cognitivos.

Recentes estudos têm buscado investigar a influência da auto-seleção da intensidade de exercício físico sobre as respostas afetivas (LIND, *et al.*, 2005; EKKEKAKIS, LIND, 2006; PARFITT, *et al.*, 2006), baseados primariamente em prévias evidências indicando que os indivíduos tendem a intuitivamente ajustar seus ritmos de exercício físico na busca da otimização do prazer (CABANAC; LE BLANC, 1983; CABANAC, 1986). Por exemplo, em pesquisa conduzida por Lind e colaboradores (2005), envolvendo 23 mulheres adultas previamente sedentárias, verificou-se o surgimento de respostas afetivas (mensuradas pela escala de afeto de Hardy e Rejeski (1989)) estáveis e positivas durante a realização de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado. Além disso, as respostas afetivas durante exercício físico em intensidade preferida (escore médio $2,4 \pm 1,1$) não diferiram daquelas observadas no limiar ventilatório (escore médio $2,0 \pm 1,3$), sugerindo assim que os indivíduos tendem a exercitar-se em uma intensidade que aproxima-se do ponto de transição de predominância entre os metabolismos aeróbico e anaeróbico. Resultados similares foram verificados no estudo realizado por Parfitt e colaboradores (2006), envolvendo 12 homens previamente sedentários, os quais foram submetidos aleatoriamente a três sessões de exercício físico com diferentes intensidades: (a) abaixo do limiar ventilatório, (b) acima do limiar ventilatório, e (c) auto-selecionada. Respostas afetivas estáveis

e positivas foram verificadas durante a realização de 20 minutos de caminhada nas condições (a) e (c) (escores médios $3,2 \pm 1,2$ e $3,7 \pm 0,7$, respectivamente). Entretanto, na condição (b), uma tendência rumo à negatividade foi verificada (escore médio $0,8 \pm 1,8$), associada a uma considerável variabilidade interindividual. Resumidamente, os resultados de ambos os estudos supracitados reforçam novamente a validade do modelo alternativo dose-resposta de Ekkekakis e colaboradores (2005), além de indicarem uma possível associação direta entre auto-seleção de intensidade de exercício físico e prazer auto-reportado.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Planejamento de Pesquisa

O delineamento experimental do presente estudo classifica-se como *ex post facto* (THOMAS; NELSON, 2001), pois caracteriza-se pela comparação entre grupos estáticos. A variável independente foi faixa etária, enquanto as variáveis dependentes associadas ao exercício físico em ritmo auto-selecionado foram as seguintes: consumo de oxigênio ($\dot{V}O_2$), percentual do consumo máximo de oxigênio ($\% \dot{V}O_{2Máx}$), percentual do consumo de oxigênio no limiar ventilatório ($\% \dot{V}O_{2LV}$), frequência cardíaca (FC), percentual da frequência cardíaca máxima ($\% FC_{Máx}$), percentual da frequência cardíaca no limiar ventilatório ($\% FC_{LV}$), gasto energético total (GEnT), custo energético da caminhada (CEn), velocidade (Vel), percentual da velocidade máxima ($\% Vel_{Máx}$), percentual da velocidade no limiar ventilatório ($\% Vel_{LV}$), percepção subjetiva de esforço (PSE) e afeto.

3.2 Participantes

O presente estudo foi composto por 66 indivíduos adultos, sexo feminino, os quais foram distribuídos de acordo com a sua idade nos seguintes grupos: (a) Grupo I: 20,0 – 25,0 anos, $n = 22$; (b) Grupo II: 30,0 – 35,0 anos, $n = 22$; e (c) Grupo III: 40,0 – 45,0 anos, $n = 22$. O número de sujeitos por grupo etário foi calculado com base em um nível de significância de 0,05, poder estatístico de 0,7 e magnitude de efeito grande ($f^2 = 0,35$), conforme classificação estabelecida por Cohen (1988). Um método de recrutamento por

conveniência dos possíveis participantes foi empregado, sendo realizado através de anúncios impressos fixados em murais de recados públicos em unidades dos campus Centro Politécnico e Jardim Botânico da Universidade Federal do Paraná (Apêndice A).

Todos os sujeitos receberam esclarecimentos individuais a respeito dos objetivos, procedimentos utilizados, possíveis benefícios e riscos atrelados à execução do presente estudo, e condicionaram a sua participação de modo voluntário mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B). O protocolo de pesquisa do presente estudo foi fundamentado em conformidade com as diretrizes propostas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, sobre pesquisas envolvendo seres humanos (CNS, 1996), e posteriormente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (documento nº 477.127.07.11) (Anexo A).

Os seguintes critérios de inclusão foram estabelecidos: (a) condição de previamente sedentário, definida pelo auto-relato de participação em exercício físico regular de intensidade moderada inferior a 30 minutos em três ou mais dias da semana (ACSM, 2000; 2007); (b) auto-relato de nenhuma modificação de hábitos relativos ao exercício físico nos seis meses antecedentes ao início das avaliações; (c) auto-relato de nenhuma contra-indicação ao exercício físico de alta intensidade, baseado em exames médicos realizados dentro dos 12 meses antecedentes ao início das avaliações; (d) auto-relato de nenhum tratamento medicamentoso e histórico de distúrbios cardiovascular, respiratório, músculo-esquelético e/ou metabólico; (e) presença de respostas negativas em todos os itens do Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q, sigla do inglês *Physical Activity Readiness Questionnaire*)

(CHISHOLM, *et al.*, 1975; CANADIAN SOCIETY FOR EXERCISE PHYSIOLOGY, CSEP, 1994; CARVALHO, *et al.*, 1996); (f) auto-relato de nenhum histórico de tabagismo; (g) ausência de gravidez; e (h) IMC inferior a $18,5 \text{ kg.m}^{-2}$ ou superior 30 kg.m^{-2} (Anexo B).

3.3 Delineamento Experimental

Os participantes foram submetidos a duas sessões experimentais, marcadas em dois dias distintos de acordo com a disponibilidade temporal do avaliado, porém sendo realizadas com um intervalo mínimo de 48 horas e máximo de 96 horas entre si. Na primeira sessão experimental, um teste incremental máximo em esteira foi realizado, onde as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas máximas foram determinadas. Durante a segunda sessão experimental, um teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira foi conduzido, onde foram novamente obtidas respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas. Todos os participantes foram instruídos a não realizar exercício físico no dia anterior às sessões experimentais, como também a não ingerir alimentos com alto teor energético e/ou bebida contendo cafeína (AHRENS, *et al.*, 2007) por um período anterior a três horas de seu início. Além disso, os avaliados também foram instruídos a comparecer às sessões experimentais trajando roupas confortáveis e adequadas para a prática de exercício físico (camiseta, calção/shorts, meia e tênis). Buscando evitar quaisquer variações circadianas intraindividuais (CALLARD, *et al.*, 2000), todas as avaliações foram realizadas em um mesmo horário (matutino: entre 07:00 e 12:00 horas; vespertino: entre 13:00 e 18:00 horas) e local (Laboratório de Fisiologia do Exercício, Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte,

Universidade Federal do Paraná). A temperatura ambiental do local da coleta de dados foi mantida em uma variação entre 18° e 22° Celsius com uma humidade relativa menor do que 60% (POTTEIGER; WEBER, 1994; PINA, *et al.*, 1995).

3.3.1 Teste Incremental Máximo

Ao início da primeira sessão experimental, um inquérito estruturado foi conduzido por um entrevistador previamente treinado com o intuito de verificar a adequação individual aos critérios de inclusão previamente estabelecidos para o presente estudo (Anexo B). Em um segundo momento, os sujeitos portadores das condições mínimas necessárias para a participação no estudo receberam individualmente uma série de informações verbais relativas aos objetivos, procedimentos utilizados, possíveis riscos e benefícios atrelados à execução do estudo. Finalmente, os sujeitos que concordaram em participar de modo voluntário das avaliações receberam um termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B), o qual foi preenchido manualmente e assinado, autorizando assim o uso de seus dados. Todos esses procedimentos supracitados foram conduzidos em uma sala de espera privativa do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte da Universidade Federal do Paraná.

Na seqüência dos procedimentos experimentais, uma avaliação antropométrica foi conduzida por um único avaliador previamente treinado. Todas as avaliações antropométricas foram realizadas em um ambiente reservado, localizado dentro do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte da Universidade Federal do Paraná.

Após o término da avaliação antropométrica, uma série de informações a respeito da utilização da escala de esforço percebido de Borg (BORG; LINDERHOLM, 1970; BORG, 1982) foi repassada individualmente aos participantes pelo responsável do estudo, em um procedimento denominado de ancoragem por memória (ROBERTSON, et al., 2000). De modo resumido, as seguintes informações foram repassadas: “O esforço percebido é definido como a intensidade do esforço, estresse, desconforto e/ou fadiga que é sentida durante a realização do exercício físico. Nós gostaríamos que você inicialmente caminhasse, e a partir de certo momento, corresse na esteira. Por favor, utilize os números desta escala para nos informar sobre o que seu corpo sente durante a caminhada e a corrida. Observe atentamente o número 7 na escala, descritor numérico de “extremamente fácil”. Este número representa o seu mais baixo esforço imaginável. Agora observe o número 20 da escala, descritor numérico de “esforço máximo”. Este número representa o seu mais alto esforço imaginável. Se você sentir um esforço como algo entre o mais baixo esforço imaginável (designado como 7) e o mais alto esforço imaginável (designado como 20), então aponte para um dado número entre 7 e 20. A cada minuto do teste, nós solicitaremos para você apontar para um dado número que deve informar o que seu corpo como um todo está sentindo, incluindo as suas pernas e sua respiração, durante a caminhada e a corrida. Lembre-se, não há números certos ou números errados. Além disso, faça a utilização dos descritores verbais para lhe auxiliar na seleção de um dado número” (NOBLE; ROBERTSON, 1996). Durante toda a realização do procedimento de ancoragem, uma escala de esforço percebido de Borg (Anexo C), fixada a parede e em tamanho de pôster, foi observada.

Posteriormente aos procedimentos supracitados, uma série de informações a respeito da escala de sensação de Hardy e Rejeski (1989) foi repassada individualmente aos participantes pelo responsável do estudo. Resumidamente, as seguintes informações foram repassadas: “Afeto é definido como o componente característico básico de todas as respostas contrastantes, por exemplo, negativo/positivo, conforto/desconforto, prazer/desprazer, entre outras. No presente estudo, nós definimos as respostas afetivas especificamente como modificações na sensação de prazer e desprazer. Observe inicialmente os números positivos da escala, os quais representam prazer. O número +1 designa uma sensação “levemente prazerosa”, enquanto o número +5 designa uma sensação “muito prazerosa”. Agora observe os números negativos da escala, os quais representam desprazer. O número -1 designa uma sensação “levemente desprazerosa”, enquanto o número -5 designa uma sensação “muito desprazerosa”. Finalmente, observe o número 0. Ele designa o ponto de transição entre as sensações positivas (prazerosas) e negativas (desprazerosas). Por favor, nós gostaríamos que você fizesse a utilização dos números desta escala para nos informar sobre como você se sente durante cada minuto do teste, em termos de prazer e desprazer. Lembre-se novamente, não há números certos ou números errados. Além disso, faça a utilização dos descritores verbais para lhe auxiliar na seleção de um dado número” (HARDY; REJESKI, 1989; EKKEKAKIS; PETRUZZELLO, 2000; EKKEKAKIS, *et al.*, 2005; PARFITT, *et al.*, 2006). Durante toda a realização da explanação, uma escala de sensação (Anexo D), fixada a parede e em tamanho de pôster, foi observada.

Na seqüência dos procedimentos experimentais, uma fita elástica com eletrodos foi ajustada ao tórax e um relógio receptor foi fixado ao punho do

participante, para a mensuração da FC. Além disso, um prendedor nasal e uma máscara com bucal respiratório bidirecional com formato em T (marca Hans Rudolph[®], modelo 2726, Kansas City, Estados Unidos), conectada via tubo plástico ao sistema de espirometria computadorizado, foram corretamente posicionados no sujeito. Posteriormente, um aquecimento padronizado (LIND, *et al.*, 2005), incluindo cinco minutos de caminhada em uma velocidade de 4,0 km.h⁻¹ e 0% de inclinação, foi realizado em esteira ergométrica com proteção lateral (marca Reebok Fitness[®], modelo X-Fit 7, Londres, Reino Unido), com o intuito secundário de familiarização com os equipamentos utilizados e verificação do correto funcionamento dos componentes do sistema de espirometria computadorizado. Finalmente, após dois minutos de repouso em posição ereta, o teste incremental máximo foi iniciado, sendo conduzido em conformidade com o protocolo proposto por Lind e colaboradores (2005). De modo resumido, o teste iniciou-se em uma velocidade de 4,0 km.h⁻¹ e 0% de inclinação, mantendo-se por dois minutos. Após isso, a velocidade foi aumentada em 0,6 km.h⁻¹ (0% de inclinação) a cada dois minutos até a exaustão volitiva, desistência, ou interrupção do teste pelo avaliador responsável devido à presença de distúrbios orgânicos (maiores detalhes em *Procedimentos de Segurança*). A escolha desse protocolo de teste incremental foi devido ao seu emprego em prévios estudos envolvendo uma população similar (mulheres adultas, previamente sedentárias) (LIND, *et al.*, 2005; LIND, EKKEKAKIS, *et al.*, 2006). Durante toda a realização do teste, parâmetros fisiológicos, perceptuais e afetivos foram obtidos. Após o término do teste incremental máximo, um procedimento de volta à calma foi conduzido, através de caminhada em velocidade de 4,0 km.h⁻¹ e 0% de inclinação durante cinco minutos (LIND, *et al.*, 2005; EKKEKAKIS; LIND, 2006). O sujeito participante foi

então liberado após um período de 20 minutos de repouso (sentado) e observação pelo avaliador responsável.

3.3.2 Teste de 20 minutos de Caminhada em Ritmo Auto-Selecionado

Ao início da segunda sessão experimental, uma série de informações sobre a auto-seleção do ritmo de caminhada foram repassadas individualmente aos participantes pelo responsável do estudo. Resumidamente, as seguintes informações foram repassadas: “Ritmo auto-selecionado é caracterizado como a velocidade que você julga confortável para uma duração estipulada de atividade, no caso do presente estudo, 20 minutos de caminhada. Por favor, nós desejaríamos que você selecionasse uma velocidade de caminhada que julgue preferida. Essa velocidade preferida deveria ser aquela que você escolheria para uma caminhada de 20 minutos onde você estaria tentando ter uma “boa caminhada”. Entretanto, essa velocidade preferida deveria ser elevada o bastante para que você tivesse uma “boa caminhada”, porém não tão elevada que você a realizando diariamente a consideraria detestável. Essa velocidade preferida deveria ser aquela que você sinta apropriada para você” (DISHMAN, *et al.*, 1994; PINTAR, *et al.* 2006). Subsequentemente, instruções relativas à escala de esforço de Borg (BORG; LINDERHOLM, 1970) e escala de sensação de Hardy e Rejeski (1989) foram novamente repassadas.

De modo similar a primeira sessão experimental, uma fita elástica com eletrodos foi ajustada ao tórax e um relógio receptor foi fixado ao punho do participante, para a mensuração da FC. Ainda, um prendedor nasal e uma máscara com bucal respiratório bidirecional com formato em T foram corretamente posicionados no sujeito avaliado. Em seguida, um aquecimento

padronizado (LIND, *et al.*, 2005), incluindo cinco minutos de caminhada em uma velocidade de 4,0 km.h⁻¹ e 0% de inclinação, foi realizado em esteira ergométrica. Finalmente, após dois minutos de repouso em posição ereta, o teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado foi iniciado, em uma velocidade de 4,0 km.h⁻¹ e 0% de inclinação por dois minutos. Na seqüência, os participantes poderão modificar a velocidade *ad libitum* durante os três minutos subseqüentes do teste (minutos 02:00, 03:00, e 04:00), mediante a utilização de sensores acoplados a esteira, preconizando assim a auto-seleção do ritmo de caminhada preferido. Após isso, a velocidade somente foi modificada nos minutos 05:00, 10:00 e 15:00 (LIND, *et al.*, 2005). Além disso, o marcador de velocidade da esteira foi ocultado para o sujeito avaliado, através da colocação de um objeto a sua frente (GLASS; CHVALA, 2001; PINTAR, *et al.*, 2006). Durante toda a realização do teste, parâmetros fisiológicos, perceptuais e afetivos foram obtidos. Após o término dos 20 minutos do teste de caminhada em ritmo auto-selecionado, um procedimento de volta à calma foi conduzido, mediante a realização de caminhada em velocidade de 4,0 km.h⁻¹ e 0% de inclinação durante cinco minutos (LIND, *et al.*, 2005; EKKEKAKIS; LIND, 2006). O sujeito participante foi então liberado após um período de 20 minutos de repouso (sentado) e observação.

3.4 Instrumentos e Procedimentos

3.4.1 Parâmetros antropométricos

A estatura total (EST, em cm.), definida operacionalmente como a medida correspondente à distância entre a região plantar e o vértex, foi

determinada através da utilização de estadiômetro (marca Sanny[®], modelo Standard, São Bernardo do Campo, Brasil) fixado a parede, escalonado em 0,1 cm. O sujeito avaliado permaneceu descalço e posicionado anatomicamente sobre a base do estadiômetro, a qual forma um ângulo de 90° com a borda vertical do aparelho. Além disso, a massa corporal do avaliado foi distribuída igualmente em ambos os pés, e os braços permaneceram livremente soltos ao longo do tronco com as palmas das mãos voltadas para as coxas. A cabeça foi posicionada em conformidade com o plano de Frankfurt. O sujeito deveria ainda manter os calcanhares unidos, tocando levemente a borda vertical do estadiômetro. O cursor do aparelho foi colocado no ponto mais alto da cabeça, com o avaliado em apnéia inspiratória no momento da medida (GORDON, *et al.*, 1988). Todas as medidas de EST foram realizadas por uma única avaliadora previamente treinada.

A massa corporal (MC, em kg.) foi determinada através da utilização de balança digital (marca Toledo[®], modelo 2096, São Paulo, Brasil), com precisão de 0,1 kg. O sujeito avaliado deveria apresentar-se descalço e trajando somente roupas leves, permanecendo em pé sobre o centro da plataforma da balança e de costas para a escala, em posição anatômica, com a massa corporal distribuída igualmente em ambos os pés (GORDON, *et al.*, 1988). Todas as medidas de MC foram realizadas por uma única avaliadora previamente treinada.

O índice de massa corporal (IMC, em kg.m^{-2}), originalmente denominado índice de Quetelet (QUETELET, 1835) e expresso como a relação entre MC (em kg) e EST (em m^2), foi determinado em todos os sujeitos avaliados como um indicador do estado nutricional (GORDON, *et al.*, 1988). A classificação do estado nutricional foi a seguinte: abaixo da normalidade ($\text{IMC} < 18,5 \text{ kg.m}^{-2}$),

normalidade ($18,5 \text{ kg.m}^{-2} \leq \text{IMC} < 25,0 \text{ kg.m}^{-2}$), sobrepeso ($25,0 \text{ kg.m}^{-2} \leq \text{IMC} < 30,0 \text{ kg.m}^{-2}$) e obesidade ($\text{IMC} \geq 30,0 \text{ kg.m}^{-2}$) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000).

A densidade corporal (em g.mL^{-1}) foi determinada através da utilização do método de espessura de dobras cutâneas, de acordo com a equação proposta por Guedes (1985), específica para mulheres adultas brasileiras, a qual é expressa por:

$$\text{Densidade corporal} = 1,1665 - 0,0706 \times \log_{10} (\sum \text{dobras cutâneas CX+SI+SB})$$

CX = coxa, SI = supra-ilíaca, e SB = subescapular

A mensuração da espessura das dobras cutâneas (em mm.) foi realizada em três locais corporais (coxa, supra-ilíaca e subescapular), conforme os procedimentos propostos por Guedes e Guedes (2006), mediante a utilização de compasso da marca Lange[®] (pressão constante de 10 g.mm^2). O sujeito avaliado deveria apresentar-se trajando roupas leves, e deveria permanecer em pé e com a massa corporal distribuída igualmente para ambos os pés. A espessura da dobra cutânea subescapular foi mensurada logo abaixo da extremidade inferior da escápula em uma linha ligeiramente oblíqua (aproximadamente 45°), segundo a linha de clivagem natural da pele. Por sua vez, a espessura da dobra cutânea supra-ilíaca foi mensurada verticalmente logo acima da extremidade superior da crista ilíaca, segundo a linha média axilar. Finalmente, a espessura de dobra cutânea da coxa foi mensurada verticalmente sobre o músculo reto femoral a aproximadamente um terço da distância do ligamento inguinal e a extremidade superior da patela. Em cada local corporal de mensuração das dobras cutâneas, três medidas foram realizadas de modo não-sequencial (ou seja, subescapular, supra-ilíaca e

coxa), sendo os valores médios de cada um desses locais calculados e empregados na determinação da densidade corporal. Todas as mensurações foram realizadas no hemicorpo direito do sujeito avaliado, com o compasso posicionado a aproximadamente 1 cm. abaixo dos dedos que pinçam a dobra cutânea, e foram conduzidas por uma única avaliadora previamente treinada.

O percentual de gordura corporal (%GORD, em %) foi determinado através da utilização da equação de Siri (1961), a qual é expressa por:

$$\text{Percentual de gordura corporal} = [(4,95 / \text{Densidade corporal}) - 4,5] \times 100$$

3.4.2 Parâmetros Fisiológicos

A FC (em $\text{bp} \cdot \text{min}^{-1}$) foi mensurada continuamente durante a realização de ambos os testes de esteira ergométrica, através da utilização de cardiofrequencímetro (marca Polar[®], modelo S625X, Kempele, Finlândia). Esse equipamento de mensuração da FC, recomendado freqüentemente para o monitoramento da intensidade do exercício físico (ACHTEN; JEUKENDRUP, 2003), é constituído basicamente por um sistema portátil de recepção-transmissão wireless, onde o transmissor constitui-se de uma fita elástica com eletrodos ajustada ao tórax e o receptor de uma unidade de relógio de pulso. De acordo com prévias investigações (LEGER; THIVIERGE, 1988; SEAWARD, *et al.*, 1990), coeficientes de correlação elevados entre a FC mensurada eletrocardiograficamente e aquela obtida mediante cardiofrequencímetro tem sido verificada ($r = 0,94 - 0,99$). No presente estudo, a $\text{FC}_{\text{Máx}}$ será definida operacionalmente como o mais alto valor de FC no último estágio completo do teste incremental máximo em esteira.

O $\dot{V}O_2$ (em mL.kg⁻¹.min⁻¹) foi mensurado continuamente durante a realização de ambos os testes de esteira, através da utilização de um sistema de espirometria computadorizado de circuito aberto (marca Parvomedics[®], modelo TrueMax 2400, Salt Lake City, Estados Unidos). Esse sistema consiste basicamente de um analisador paramagnético de oxigênio (O₂), um analisador infravermelho de dióxido de carbono (CO₂) e um pneumotacômetro (marca Hans Rudolph[®], modelo 3813, Kansas City, Estados Unidos) para a mensuração da ventilação ($\dot{V}E$). Anteriormente a realização de cada avaliação, o sistema foi calibrado tanto para O₂ e CO₂, através da utilização de uma concentração gasosa padronizada de O₂ e CO₂, como também para a ventilação, mediante o uso de uma seringa de 3 litros (marca Hans Rudolph[®], modelo 5530, Kansas City, Estados Unidos). De acordo com Bassett Junior e colaboradores (2001), nenhuma diferença significativa foi verificada em relação às mensurações metabólicas realizadas pelo sistema Parvomedics TrueMax 2400 e àquelas obtidas mediante Bolsa de Douglas (medida critério), comprovando assim a sua validade. No presente estudo, o $\dot{V}O_{2Máx}$ foi definido operacionalmente como o valor médio do $\dot{V}O_2$ no último estágio completo do teste incremental máximo em esteira. Contudo, para a determinação final do $\dot{V}O_{2Máx}$, um entre os seguintes critérios deverá ser satisfatoriamente obedecido pelos sujeitos avaliados: (a) estabilidade no $\dot{V}O_2$, indicado por uma diferença inferior a 2,1 mL.kg⁻¹.min⁻¹ entre os valores de $\dot{V}O_2$ obtidos nos dois últimos estágios completos do teste supracitado; (b) razão de troca respiratória (RTR) inferior a 1,10; e (c) FC dentro de uma variação superior/inferior de 10 bp.min⁻¹ da FC predita pela idade (FC = 207 - 0,7 x idade) (DUNCAN, *et al.*, 1997; DAY, *et al.*, 2003; GELLISH, *et al.*, 2007). Dessa maneira, 03 indivíduos previamente recrutados para o estudo não obedeceram a nenhum dos critérios previamente

estabelecidos para a determinação do $\dot{V}O_{2Máx}$ e foram posteriormente excluídos da análise.

O limiar ventilatório (LV) foi determinado *a posteriori* através do método do equivalente ventilatório (DAVIS, *et al.*, 1980; CAIOZZO, *et al.*, 1982; POWERS, *et al.*, 1984). Esse método consiste basicamente da intensidade de exercício físico na qual verifica-se a ocorrência do primeiro aumento no equivalente ventilatório do oxigênio ($\dot{V}E/\dot{V}O_2$) sem um concomitante aumento no equivalente ventilatório do dióxido de carbono ($\dot{V}E/\dot{V}CO_2$). O processo de identificação do LV foi conduzido por dois avaliadores previamente treinados, de modo independente e aleatório. Na presença de diferenças superiores a 3% (em mL.min⁻¹) entre os valores detectados pelos dois avaliadores, um terceiro avaliador foi responsável pela identificação final do LV (GASKILL, *et al.*, 2001). No presente estudo, os valores de $\dot{V}O_2$ e FC mensurados no LV foram definidos operacionalmente como $\dot{V}O_{2LV}$ e FC_{LV} , respectivamente.

O gasto energético total (GEnT, em kcal) foi determinado através da soma dos produtos entre $\dot{V}O_2$ (em L.min⁻¹) e equivalente calórico corrigido pelo RTR (em kcal.LO₂⁻¹) em cada minuto do teste de 20 minutos de caminhada em esteira (POLLOCK, *et al.*, 1980).

A taxa metabólica (em W.kg⁻¹) será determinada através da utilização da equação de Brockway (1987), a qual é expressa por:

$$\text{Taxa metabólica} = 16,58 \times \dot{V}O_2 \text{ (mLO}_2\text{.seg}^{-1}\text{)} + 4,51 \times \dot{V}CO_2 \text{ (mLCO}_2\text{.seg}^{-1}\text{)}$$

Posteriormente, essa taxa metabólica foi dividida pela velocidade de caminhada (em m.sec⁻¹) para a obtenção final do CEn (em J.kg⁻¹.m⁻¹) (ROSE; GAMBLE, 2006).

3.4.3 Parâmetros Perceptuais

A PSE, definida conceitualmente como a habilidade de detectar e interpretar sensações orgânicas durante a realização de exercício físico (NOBLE; ROBERTSON, 1996), foi determinada através da escala de esforço percebido de Borg (BORG; LINDERHOLM, 1970; BORG, 1982) (Anexo C). Esse instrumento é composto basicamente de uma escala do tipo Likert de 15 pontos, com âncoras variando de 6 (“nenhum esforço”) até 20 (“esforço máximo”). De acordo com Chen e colaboradores (2002), a escala de esforço percebido de Borg apresenta os seguintes coeficientes de correlação com os parâmetros fisiológicos: $\dot{V}O_2$ ($r = 0,63$), $\dot{V}O_{2Máx}$ ($r = 0,63$), $\dot{V}E$ ($r = 0,61$), FC ($r = 0,62$) e concentração de lactato sanguíneo ($r = 0,57$).

3.4.4 Parâmetros Afetivos

O afeto, definido conceitualmente como o componente característico básico de todas as respostas contrastantes [no presente estudo, descritor de respostas negativas (prazer) e positivas (desprazer)] (EKKEKAKIS; PETRUZZELLO, 2000; EKKEKAKIS, *et al.*, 2005), foi determinado através da escala de sensação de Hardy e Rejeski (1989) (Anexo D). Esse instrumento é composto basicamente de uma escala de 11 pontos, com itens únicos, bipolar, variando entre +5 (“muito bom”) e -5 (“muito ruim”). De acordo com Van Landuyt e colaboradores (2000), a escala de sensação apresenta coeficientes de correlação moderados com a escala de auto-avaliação Manakin ($r = 0,51-0,88$) (LANG, 1980) e com a escala de afeto de Russell e colaboradores (1980) ($r = 0,41-0,59$).

3.4.5 Procedimentos de Segurança

Embora a realização de exercício físico de intensidade moderada e elevada apresente somente um baixo risco à saúde em indivíduos sedentários e/ou ativos não-portadores de contra-indicações médicas (COBB; WEAVER, 1986; SHEPHARD, 1988; CARVALHO, *et al.*, 1996), o presente estudo foi conduzido mediante uma série de procedimentos de segurança que preconizaram minimizar ainda mais esses riscos. Anteriormente ao início da primeira sessão experimental, uma criteriosa avaliação pré-participação foi conduzida pelo avaliador responsável do estudo (Anexo B), onde indivíduos sintomáticos e/ou portadores de importantes fatores de risco para doenças cardiovasculares, respiratórias, músculo-esqueléticas ou metabólicas foram excluídos do estudo.

A presente investigação apresentou ainda a condução de um inquérito pré-participação, denominado PAR-Q, realizado também pelo avaliador responsável do estudo. Esse instrumento tem sido comumente utilizado em meios clínicos e/ou laboratoriais nas últimas décadas como um indicador de indivíduos com possíveis condições médicas que o impedem de realizar exercício físico de intensidade moderada ou elevada (CARDINAL; CARDINAL, 2000). Embora a versão original do PAR-Q, desenvolvido por Chisholm e colaboradores (1975), apresente uma considerável sensibilidade (~80%) e especificidade (~100%), sendo inclusive freqüentemente recomendada em prévios estudos (SHEPHARD, 1988; THOMAS, *et al.*, 1992; KING; SENN, 1996; BALADY, *et al.*, 1998), a sua versão revisada pela CSEP (1994) e adaptada para a língua portuguesa (Anexo B, CARVALHO, *et al.*, 1996) será utilizada, devido a sua aumentada sensibilidade (ou seja, capacidade de

diminuir o número de respostas falso-positivas) (CARDINAL; CARDINAL, 1995; CARDINAL, 1997; CARDINAL; CARDINAL, 2000).

Anteriormente a realização de ambas as sessões experimentais, os sujeitos foram submetidos a uma aferição da pressão arterial (PA) através do método auscultatório, seguindo os procedimentos propostos pelo Comitê Nacional Conjunto sobre Prevenção, Identificação, Avaliação e Tratamento da Hipertensão Arterial (CHOBANIAN, *et al.*, 2003). Duas aferições da PA foram realizadas por um avaliador previamente treinado, com um intervalo de dez minutos entre si, sendo considerado o valor médio entre as duas mensurações. No caso de diferenças superiores a 2 mmHg entre as duas aferições, o protocolo foi então repetido. O sujeito avaliado foi submetido a qualquer tipo de esforço físico somente se a PAS fosse inferior a 120 mmHg e a PAD inferior a 80 mmHg (CHOBANIAN, *et al.*, 2003).

Durante a realização dos testes incrementais máximos, foi verificada a presença constante de uma médica cardiologista com habilidade específica em situações emergenciais. Além disso, esses testes foram conduzidos em uma esteira ergométrica com proteção lateral, garantindo assim uma maior segurança durante a sua realização (LEAR, *et al.*, 1999). Ainda, foram fixadas na parede a frente da esteira, em tamanho de pôster, uma escala de angina de Myers (1994) (Anexo E), a qual é utilizada em meios clínicos como um indicador de dores no peito (LEAR, *et al.*, 1999), e uma escala de esforço percebido de Borg (BORG; LINDERHOLM, 1970). Em cada minuto do teste, os escores dessas escalas foram mensurados. A interrupção do teste incremental máximo pelo avaliador responsável deu-se devido ao surgimento de qualquer um dos seguintes fatores: (a) início de angina ou de sintomas anginosos; (b) suspeita da presença de arritmias cardíacas; (c) ausência de um aumento na

FC com uma maior intensidade do exercício físico; (d) sinais de perfusão precária, incluindo palidez, cianose, pele fria e úmida; (e) sinais de problemas pertinentes ao sistema nervoso central, incluindo tontura, náuseas e confusão; (f) manifestações físicas de extrema fadiga; (g) escore igual a 19 na escala de esforço percebido de Borg e (h) solicitação individual de finalização do teste (GIBBONS, *et al.*, 1997, 2002; LEAR, *et al.*, 1999).

Durante o período antecedente aos testes máximos e submáximos de esteira, um procedimento de aquecimento foi conduzido. Prévios estudos reforçam a característica preventiva da realização preliminar do aquecimento, indicando que a sua presença poderia diminuir a susceptibilidade para a ocorrência de distúrbios cardiovasculares (BARNARD, *et al.*, 1973; FOSTER, *et al.*, 1981; 1982). Posteriormente à realização dos testes máximos e submáximos em esteira, um procedimento de volta à calma foi conduzido. De acordo com Haskell (1976), a inexistência desse procedimento no período pós-exercício imediato esteve associada também com uma maior incidência de distúrbios cardiovasculares.

3.4.6 Considerações Éticas

O protocolo de pesquisa do presente estudo delineou-se em conformidade com a Resolução número 196, datada de 10 de outubro de 1996, sob o título de “Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos”, elaborada pelo Conselho Nacional de Saúde, Ministério da Saúde (CNS, 1996). Sendo assim, o presente protocolo norteou-se através dos quatro referenciais básicos da bioética, mais especificamente, a autonomia, a beneficência, a não-maleficência e a justiça.

Em relação à autonomia, o presente estudo adotou o esclarecimento verbal e o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B) como instrumentos informativos a respeito de seus objetivos, justificativas, relevâncias, procedimentos utilizados, possíveis benefícios e riscos atrelados à execução do estudo. Além disso, anteriormente a realização de cada sessão experimental, coube ao avaliador responsável comunicar aos sujeitos recrutados sobre a sua livre escolha de participação e/ou abandono do estudo, com a garantia da inexistência de qualquer tipo de penalização ou prejuízo aos seus cuidados no caso de desistência.

Relativamente à beneficência, o presente estudo buscou maximizar as vantagens da participação individual em detrimento das suas desvantagens. Anteriormente a realização da primeira sessão experimental, coube ao avaliador responsável comunicar aos sujeitos recrutados sobre os benefícios individuais e coletivos de sua participação, tão bem como assegurar uma entrega individualizada dos resultados obtidos durante a realização do estudo em um momento pós-participação, em um prazo inferior a sete dias, com o esclarecimento de quaisquer dúvidas (Apêndice C).

O presente estudo apresentou ainda inúmeros aspectos pertinentes ao cuidado do sujeito (não-maleficência), buscando assim assegurar para que possíveis danos previsíveis não ocorressem. Anteriormente a realização da primeira sessão experimental, o avaliador responsável informou aos sujeitos recrutados sobre questões relativas ao uso, sigilo e privacidade dos dados coletados. Todos os dados somente foram manipulados pelo responsável do estudo, assegurando uma maior proteção da imagem. Na seqüência, informações pertinentes aos fatores de risco para a participação em exercício físico foram obtidas mediante inquérito, realizado em um ambiente privativo.

Após a aceitação individual para a participação no estudo, o sujeito foi submetido à realização de uma avaliação antropométrica, a qual foi conduzida por um avaliador treinado em um ambiente reservado, buscando evitar assim qualquer tipo de constrangimento e assegurar ainda a proteção da imagem. Na seqüência, os testes experimentais foram todos conduzidos por uma equipe de avaliação previamente treinada, aumentando assim a proteção ao sujeito avaliado. Além disso, em todas as sessões experimentais, procedimentos de aquecimento, volta à calma e observação foram realizadas, minimizando o risco de ocorrência de quaisquer distúrbios cardiovascular e/ou músculo-esquelético.

Finalmente, a realização do presente estudo apresentará benefícios aos sujeitos participantes (justiça e equidade) na medida em que esses poderão engajar-se na prática regular de exercício físico de um modo orientado e mais adequado. A participação regular em exercício físico em uma intensidade adequada está associada a uma diminuição no risco para o surgimento e/ou morte por inúmeras doenças crônicas não-transmissíveis (BAUMANN; CRAIG, 2005), além de contribuir para a ocorrência de modificações psicobiológicas e comportamentais mais salutaras (WARBURTON, *et al.*, 2006).

3.5 Tratamento dos Dados e Estatística

Os dados foram tabulados e armazenados em um banco de dados desenvolvido no programa Microsoft Office Access 2003. Todos os dados foram analisados no software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 13.0) *for Windows*, com um nível de significância estipulado em $p < 0,05$ para todas as análises.

Primeiramente, para o tratamento dos dados foi empregada a estatística descritiva, com medidas de tendência central e variabilidade (média e desvio-padrão), para a caracterização dos participantes do estudo. Em seguida, uma análise de variância (ANOVA) de um fator foi empregada para comparação das variáveis dependentes obtidas durante os testes de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira entre os diferentes grupos experimentais. Para localizar as diferenças encontradas na ANOVA, foi utilizado o teste de comparação múltipla de Tukey. Para a verificação da normalidade do conjunto de dados foi utilizado teste de Kolmogorov Smirnov.

Em um segundo momento, uma ANOVA 3×4 (faixa etária \times tempo) de medidas repetidas foi empregada para determinar as mudanças fisiológicas, perceptuais e afetivas através do tempo e entre os grupos experimentais durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira. Os efeitos principais e de interação foram analisadas usando uma ANOVA de um fator com correções de Bonferroni. Na presença de violações nas premissas de esfericidade foram empregadas correções de Greenhouse-Geisser. A magnitude de efeito foi calculada através do eta quadrado parcial (η^2_p) (MAXWELL; DELANEY, 2000).

Posteriormente, testes de correlação produto-momento de Pearson (r) foram conduzidas, com o intuito de verificar o grau de associação entre a variável idade e as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira. Além disso, novos testes de correlação produto-momento de Pearson (r) foram conduzidos preconizando investigar o grau de associação entre as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira.

Finalmente, testes de correlação produto-momento de Pearson (r) foram conduzidas entre as variáveis idade, massa corporal, estatura, índice de massa corporal e aptidão cardiorrespiratória e a intensidade de exercício físico auto-selecionada (designada como $\% \dot{V}O_{2Máx}$). Com o emprego exclusivo das variáveis que apresentaram significância no modelo correlacional, uma análise de regressão linear múltipla *stepwise* foi conduzida, com o objetivo de verificar a capacidade de predição relativa dessas variáveis independentes sobre a intensidade de exercício físico auto-selecionada.

RESULTADOS

As características antropométricas e demográficas dos participantes do presente estudo são apresentadas na TABELA 2. A ANOVA de um fator demonstrou diferenças significativas entre os grupos etários para as variáveis idade ($F_{[2,63]} = 778,906$, $p < 0,001$), índice de massa corporal ($F_{[2,63]} = 4,071$, $p < 0,001$) e percentual de gordura corporal ($F_{[2,59]} = 10,209$, $p < 0,001$). De modo contrário, as variáveis massa corporal ($F_{[2,63]} = 2,662$, $p = 0,078$) e estatura ($F_{[2,63]} = 0,241$, $p = 0,786$) foram similares entre os grupos etários.

Tabela 2. Características antropométricas e demográficas dos participantes.

	GI (n = 22)			GII (n = 22)			GIII (n = 22)		
	M	±	DP	M	±	DP	M	±	DP
Idade (anos)	22,0	±	1,5	33,0	±	1,8 *	42,2	±	1,7 #†
Massa Corporal (kg)	61,7	±	9,5	62,1	±	8,8	68,2	±	12,4
Estatura (cm)	161,5	±	5,9	162,8	±	6,5	161,5	±	9,0
IMC (kg.m ⁻²)	23,6	±	3,3	23,4	±	3,0	26,0	±	3,7 †
% Gordura Corporal	26,3	±	2,5	27,6	±	4,4	31,7	±	4,5 #†

M: média ± DP: desvio-padrão; IMC: índice de massa corporal; * GI significativamente diferente de GII ($p < 0,05$). # GI significativamente diferente de GIII ($p < 0,05$). † GII significativamente diferente de GIII ($p < 0,05$).

As características fisiológicas, perceptuais e afetivas dos participantes do estudo são apresentadas na TABELA 3. Em relação às respostas fisiológicas, a ANOVA de um fator demonstrou um decréscimo significativo no $\dot{V}O_{2Máx}$ ($F_{[2,63]} = 22,255$, $p < 0,001$), $FC_{Máx}$ ($F_{[2,63]} = 29,153$, $p < 0,001$) e $\dot{V}E$ ($F_{[2,63]} = 8,204$, $p < 0,001$) entre os grupos etários. Além disso, apesar dos decréscimos no $\dot{V}O_{2LV}$ ($F_{[2,63]} = 7,820$, $p < 0,001$) e na Vel_{LV} ($F_{[2,63]} = 3,522$, $p < 0,05$) entre os grupos etários, o % $\dot{V}O_{2LV}$ apresentou-se similar ($64,4 \pm 9,0$, $67,4 \pm 6,6$ e $68,4 \pm 8,4$ para GI, GII, e GII, respectivamente; $F_{[2,63]} = 1,439$, $p =$

0,245). Em relação às respostas perceptuais e afetivas, nenhuma diferença significativa foi verificada em PSE_{LV} ($F_{[2,63]} = 1,743$, $p = 0,183$) e $afeto_{LV}$ ($F_{[2,63]} = 2,142$, $p = 0,126$) entre os grupos etários.

Tabela 3. Características fisiológicas, perceptuais e afetivas dos participantes.

	GI (n = 22)			GII (n = 22)			GIII (n = 22)		
	M	±	DP	M	±	PD	M	±	DP
$\dot{V}O_{2Máx}$ (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	37,1	±	4,9	34,1	±	4,6	27,7	±	4,8 ^{#†}
$\dot{V}O_{2LV}$ (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	24,0	±	5,3	23,0	±	4,1	18,9	±	4,0 ^{#†}
FC _{Máx} (bp.min ⁻¹)	196,1	±	8,8	179,6	±	7,6 *	169,9	±	16,1 ^{#†}
$\dot{V}E$ (L.min ⁻¹)	64,5	±	8,3	59,2	±	9,7	53,1	±	9,8 [#]
RTR	1,17	±	0,06	1,14	±	0,05	1,14	±	0,08
PSE_{LV} (6 - 20)	12,0	±	1,5	12,6	±	1,3	11,6	±	2,1
$Afeto_{LV}$ (+5 - -5)	1,90	±	1,71	2,18	±	1,76	2,90	±	1,47
Vel_{LV} (m.seg ⁻¹)	1,95	±	0,26	1,92	±	0,36	1,73	±	0,28 [#]

M: média ± DP: desvio-padrão; $VO_{2Máx}$: consumo máximo de oxigênio; VO_{2LV} : consumo de oxigênio no limiar ventilatório; $FC_{Máx}$: frequência cardíaca máxima; VE: ventilação pulmonar; RTR: razão de troca respiratória; PSE: percepção subjetiva de esforço; LV: limiar ventilatório. * GI significativamente diferente de GII ($p < 0,05$). # GI significativamente diferente de GIII ($p < 0,05$). † GII significativamente diferente de GIII ($p < 0,05$).

As respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira são apresentadas na TABELA 4. Em relação às respostas fisiológicas, a ANOVA de um fator demonstrou nenhuma diferença significativa entre os grupos etários no $\dot{V}O_2$ ($F_{[2,63]} = 0,561$, $p = 0,573$) e na FC ($F_{[2,63]} = 1,717$, $p = 0,188$). Além disso, a velocidade de caminhada auto-selecionada também foi similar entre os grupos etários ($F_{[2,63]} = 1,047$, $p = 0,357$), contribuindo assim para a inexistência de diferenças no CEn ($F_{[2,62]} = 0,639$, $p = 0,531$). Entretanto, tanto as respostas fisiológicas relativas aos valores máximos individuais, especificamente $\% \dot{V}O_{2Máx}$ ($F_{[2,63]} = 14,768$, $p < 0,001$) e $\%FC_{Máx}$ ($F_{[2,63]} = 4,248$, $p < 0,05$), como as respostas fisiológicas relativas aos valores individuais no LV, especificamente $\% \dot{V}O_{2LV}$ ($F_{[2,63]} = 6,017$, $p < 0,05$) e $\%FC_{LV}$ ($F_{[2,63]} = 2,544$, $p < 0,05$),

demonstraram um aumento significativo entre os grupos etários. Em relação às respostas perceptuais e afetivas, nenhuma diferença foi verificada tanto na PSE ($F_{[2,63]} = 1,707$, $p = 0,190$) como no afeto ($F_{[2,63]} = 0,148$, $p = 0,862$) entre os grupos etários.

Tabela 4. Respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira.

	GI (n = 22)		GII (n = 22)		GIII (n = 22)	
	M	± DP	M	± PD	M	± DP
$\dot{V}O_2$ (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	19,9	± 3,5	19,6	± 3,3	18,8	± 4,2
% $\dot{V}O_{2Máx}$	53,9	± 8,4	57,9	± 8,7	68,1	± 9,5 ^{#†}
% $\dot{V}O_{2LV}$	85,2	± 16,9	86,3	± 13,7	101,4	± 20,5 ^{#†}
FC (bp.min ⁻¹)	143,4	± 17,0	134,9	± 11,5	136,3	± 19,3
%FC _{Máx}	73,2	± 9,1	75,2	± 7,1	80,1	± 7,9 [#]
%FC _{LV}	93,5	± 12,4	92,6	± 8,2	98,8	± 7,9 [#]
CEn (J. kg ⁻¹ .m ⁻¹)	4,02	± 0,70	4,21	± 0,63	3,99	± 0,78
GEnT (kcal)	113,9	± 24,7	113,3	± 20,9	118,9	± 28,4
PSE (6 - 20)	11,6	± 1,4	12,0	± 1,4	12,4	± 1,0
Afeto (+5 - -5)	2,18	± 1,27	2,40	± 1,99	2,42	± 1,55
Vel (m.seg ⁻¹)	1,69	± 0,19	1,61	± 0,20	1,63	± 0,19

M: média ± DP: desvio-padrão; VO_2 : consumo de oxigênio; $VO_{2Máx}$: consumo máximo de oxigênio; VO_{2LV} : consumo de oxigênio no limiar ventilatório; FC: frequência cardíaca; $FC_{Máx}$: frequência cardíaca máxima; FC_{LV} : frequência cardíaca no limiar ventilatório; CEn: custo energético da caminhada; GEnT: gasto energético total; PSE: percepção subjetiva de esforço; Vel: velocidade de caminhada. * GI significativamente diferente de GII ($p < 0,05$). # GI significativamente diferente de GIII ($p < 0,05$). † GII significativamente diferente de GIII ($p < 0,05$).

A FIGURA 4 apresenta as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas através do tempo durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira. Em relação ao % $\dot{V}O_{2Máx}$, a ANOVA 3 × 4 (faixa etária × tempo) de medidas repetidas demonstrou que os efeitos principais da faixa etária ($F_{[2,42]} = 16,541$, $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,441$) e do tempo ($F_{[3,63]} = 27,580$, $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,568$) foram significativos. Em todos os períodos investigados (minutos 05:00, 10:00, 15:00 e 20:00), foram verificadas diferenças significativas no % $\dot{V}O_{2Máx}$ entre GI e GIII e também entre GII e GIII ($p < 0,001$).

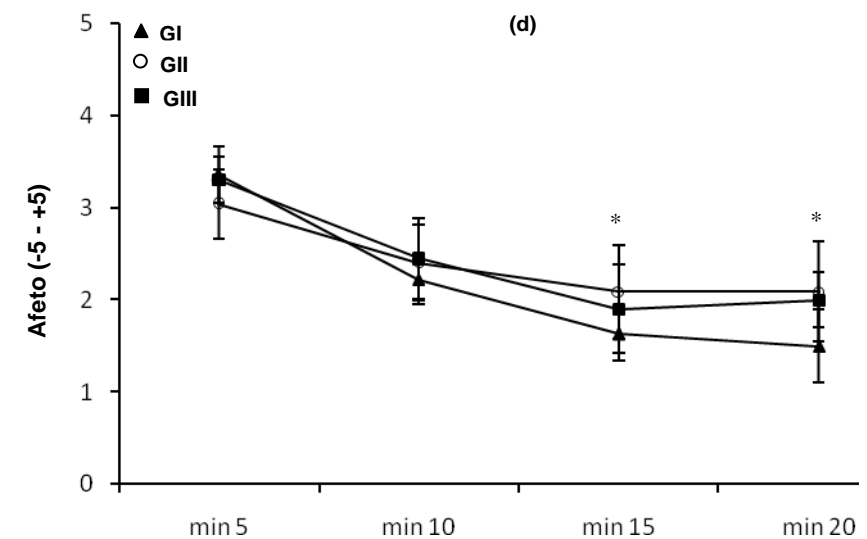
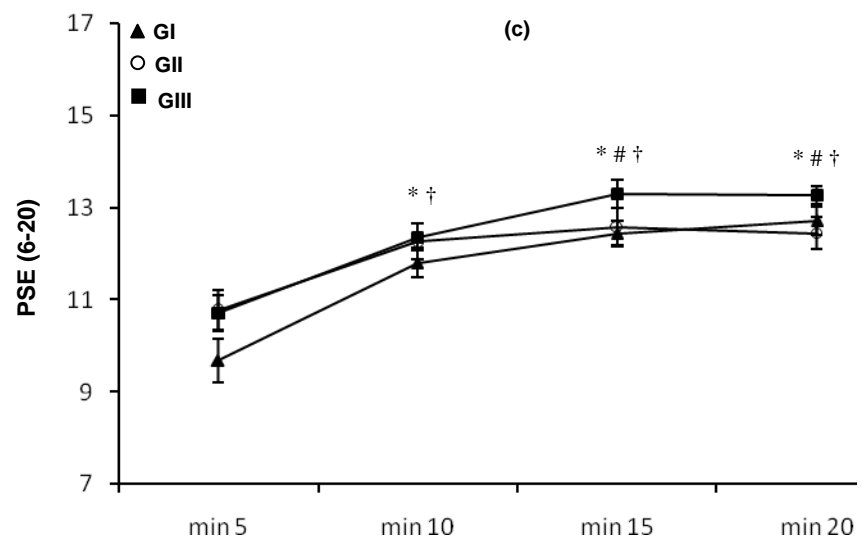
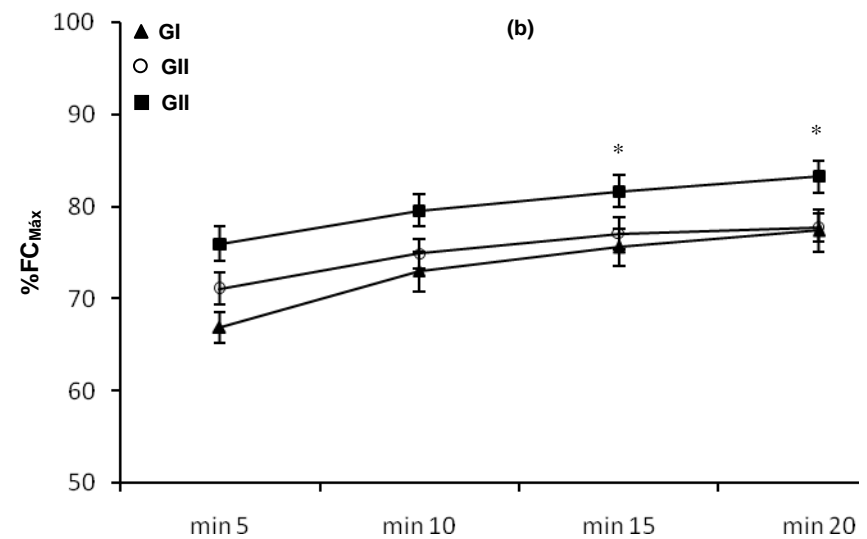
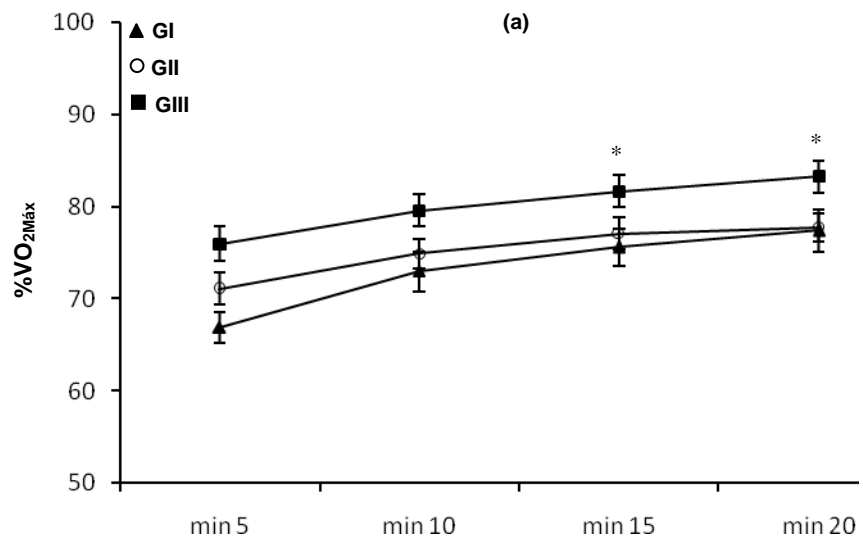


Figura 4. Respostas fisiológicas (% $\dot{V}O_{2Máx}$ e % $FC_{Máx}$), perceptuais (PSE) e afetivas através do tempo (min 05:00, 10:00, 15:00 e 20:00) durante teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira. Notas: * Diferença significativa do min 05:00 para GI; # Diferença significativa do min 05:00 para GII; † Diferença significativa do min 05:00 para GIII.

Apesar disso, nenhum efeito de interação faixa etária \times tempo ($F_{[3,587,75,335]} = 0,952$, $p = 0,432$; $\eta^2_p = 0,043$) no $\% \dot{V}O_{2Máx}$ foi observado. Em relação ao $\%FC_{Máx}$, verificou-se que os efeitos principais da faixa etária ($F_{[2,42]} = 5,693$, $p < 0,05$; $\eta^2_p = 0,213$) e do tempo ($F_{[2,197,46,139]} = 91,420$, $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,813$) também foram significativos. Ainda, em todos os períodos investigados, foram verificadas diferenças significativas no $\%FC_{Máx}$ entre GI e GIII ($p < 0,05$). Entretanto, nenhum efeito de interação faixa etária \times tempo ($F_{[3,427,71,972]} = 1,529$, $p = 0,210$; $\eta^2_p = 0,068$) no $\%FC_{Máx}$ foi observado.

De modo similar às respostas fisiológicas, a ANOVA 3×4 (faixa etária \times tempo) de medidas repetidas também demonstrou que os efeitos principais do tempo para PSE ($F_{[2,318,48,680]} = 70,602$, $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,771$) e afeto ($F_{[1,765,37,068]} = 29,166$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,581$) foram significativos (FIGURA 4). Contudo, nenhum efeito principal da faixa etária ($F_{[2,42]} = 1,490$, $p = 0,237$; $\eta^2_p = 0,066$ e $F_{[2,42]} = 0,154$, $p = 0,857$; $\eta^2_p = 0,007$ para PSE e afeto, respectivamente) ou da interação faixa etária \times tempo ($F_{[3,889,81,678]} = 1,453$, $p = 0,225$; $\eta^2_p = 0,065$ e $F_{[4,179,87,761]} = 0,842$, $p = 0,506$; $\eta^2_p = 0,039$ para PSE e afeto, respectivamente) foi observado.

A TABELA 5 apresenta os coeficientes de correlação produto-momento de Pearson (bicaudal) entre a idade e as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira. Em relação às respostas fisiológicas, os resultados demonstraram que embora o $\dot{V}O_2$ e a FC não tenham apresentado uma associação significativa com a idade, seus valores relativos ao máximo individual ($\% \dot{V}O_{2Máx}$ e $\%FC_{Máx}$) e ao LV ($\% \dot{V}O_{2Máx}$) apresentaram uma associação direta com a idade, com a exceção da FC_{LV} . Em relação às respostas perceptuais e afetivas,

verificou-se que enquanto a PSE também foi diretamente correlacionada com a idade, o afeto apresentou nenhuma associação significativa.

Tabela 5. Correlação produto-momento de Pearson entre a idade e as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira.

	Idade	
	<i>r</i>	<i>p</i>
$\dot{V}O_2$ (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	- 0,131	0,293
% $\dot{V}O_{2Máx}$	0,512	< 0,05
% $\dot{V}O_{2LV}$	0,316	< 0,05
FC (bp.min ⁻¹)	- 0,198	0,111
%FC _{Máx}	0,303	< 0,05
%FC _{LV}	0,165	0,185
PSE (6 - 20)	0,258	< 0,05
Afeto (+5 - -5)	0,059	0,635
Vel (m.seg ⁻¹)	- 0,139	0,280

VO₂: consumo de oxigênio; VO_{2Máx}: consumo máximo de oxigênio; VO_{2LV}: consumo de oxigênio no limiar ventilatório; FC: frequência cardíaca; FC_{Máx}: frequência cardíaca máxima; FC_{LV}: frequência cardíaca no limiar ventilatório; PSE: percepção subjetiva de esforço; Vel: velocidade de caminhada.

A TABELA 6 apresenta os coeficientes de correlação produto-momento de Pearson (bicaudal) entre as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira. Em relação às respostas fisiológicas, os resultados demonstraram que todas as variáveis investigadas apresentaram uma associação significativa entre si ($p < 0,01$), com a exceção entre $\dot{V}O_2$ e %FC_{LV}. ($p = 0,110$). Entretanto, todas as respostas fisiológicas não apresentaram associações significativas com as respostas perceptuais e afetivas, exceto o % $\dot{V}O_2$ que apresentou uma associação direta com a PSE. Finalmente, a PSE foi significativamente correlacionada com o afeto ($p < 0,001$).

Tabela 6. Correlação produto-momento de Pearson entre as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante teste de 20-minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado em esteira.

	$\dot{V}O_2$	$\% \dot{V}O_{2Máx}$	$\% \dot{V}O_{2LV}$	FC	$\%FC_{Máx}$	$\%FC_{LV}$	PSE	Afeto
$\dot{V}O_2$		0,414 [#]	0,339 [#]	0,644 [#]	0,411 [#]	0,199	-0,043	0,059
$\% \dot{V}O_{2Máx}$	0,414 [#]		0,813 [#]	0,444 [#]	0,742 [#]	0,629 [#]	0,263*	-0,166
$\% \dot{V}O_{2LV}$	0,399 [#]	0,813 [#]		0,470 [#]	0,603 [#]	0,716 [#]	0,224	-0,110
FC	0,644 [#]	0,444 [#]	0,470 [#]		0,708 [#]	0,572 [#]	0,081	-0,040
$\%FC_{Máx}$	0,411 [#]	0,742 [#]	0,603 [#]	0,708 [#]		0,736 [#]	0,202	-0,121
$\%FC_{LV}$	0,199	0,629 [#]	0,716 [#]	0,572 [#]	0,736 [#]		0,174	-0,152
PSE	-0,043	0,263*	0,224	0,081	0,202	0,174		-0,610
Afeto	0,059	-0,166	-0,110	-0,040	-0,121	-0,152	-0,610 [#]	

$\dot{V}O_2$: consumo de oxigênio; $\dot{V}O_{2Máx}$: consumo máximo de oxigênio; $\dot{V}O_{2LV}$: consumo de oxigênio no limiar ventilatório; FC: frequência cardíaca; $FC_{Máx}$: frequência cardíaca máxima; FC_{LV} : frequência cardíaca no limiar ventilatório; PSE: percepção subjetiva de esforço. * $p < 0,05$; # $p < 0,01$

A TABELA 7 apresenta os coeficientes de correlação produto-momento de Pearson (bicaudal) entre as variáveis idade, massa corporal, estatura, índice de massa corporal e aptidão cardiorrespiratória e a intensidade de exercício físico auto-selecionada (designada como $\% \dot{V}O_{2Máx}$). Os resultados demonstraram que todas as variáveis investigadas apresentaram uma associação significativa com o $\% \dot{V}O_{2Máx}$, com a exceção da estatura, sendo assim posteriormente incorporadas ao modelo de regressão linear múltipla.

Tabela 7. Correlação produto-momento de Pearson entre as variáveis idade, massa corporal, estatura, índice de massa corporal e aptidão cardiorrespiratória e a intensidade de exercício físico auto-selecionada.

	$\% \dot{V}O_{2Máx}$	
	<i>r</i>	<i>p</i>
Idade (anos)	0,512	< 0,05
Massa Corporal (kg)	0,293	< 0,05
Estatura (cm)	0,071	0,573
Índice de Massa Corporal ($kg \cdot m^{-2}$)	0,285	< 0,05
Aptidão Cardiorrespiratória ($mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	- 0,518	< 0,05

$\dot{V}O_{2Máx}$: consumo máximo de oxigênio.

A TABELA 8 apresenta um modelo de regressão linear múltipla *stepwise* examinando a capacidade preditiva das variáveis idade, massa corporal, índice de massa corporal e aptidão cardiorrespiratória para a intensidade de exercício físico auto-selecionado (designado como $\% \dot{V}O_{2Máx}$). Os resultados demonstraram que a idade foi responsável por 25% da variância do $\% \dot{V}O_{2Máx}$ auto-selecionado durante teste de caminhada em esteira. No modelo envolvendo todas as variáveis investigadas, somente a idade apresentou capacidade preditiva da intensidade de exercício físico auto-selecionada, embora a ACR tenha demonstrado tendência a uma capacidade preditiva significativa ($p = 0,063$).

Tabela 8. Análise de regressão linear múltipla *stepwise* examinando a variância na intensidade de exercício físico auto-selecionada ($\% \dot{V}O_{2Máx}$).

	β	p	R	R_{2aj}	F	p
Idade	0,512	< 0,05	0,262	0,250	22,710	< 0,05
Idade	0,314	< 0,05	0,331	0,310	6,504	< 0,05
ACR	-0,324	< 0,05				
Idade	0,329	< 0,05	0,341	0,310	0,989	0,324
ACR	-0,269	0,064				
MC	0,115	0,324				
Idade	0,323	< 0,05	0,343	0,300	0,107	0,745
ACR	-0,273	0,063				
MC	0,062	0,760				
IMC	0,063	0,745				

$VO_{2Máx}$: consumo máximo de oxigênio; ACR: aptidão cardiorrespiratória; MC: massa corporal; IMC: índice de massa corporal; aj: ajustado.

DISCUSSÃO

A inatividade física poderia ser resultante da associação de dois problemas distintos: a baixa taxa de engajamento inicial e a alta taxa de abandono em programas de exercício físico. Em relação à diminuída aderência, especificamente, verifica-se que a prescrição de intensidades elevadas de exercício físico poderia ser considerada um de seus principais fatores determinantes (DISHMAN, 1994). Isso torna-se verdadeiro na medida em que diversos estudos têm demonstrado uma relação direta entre intensidade de exercício físico e taxa de abandono (SALLIS, *et al.*, 1986; LEE, *et al.*, 1996; PERRI, *et al.*, 2002; COX, *et al.*, 2003; DUNCAN, *et al.*, 2005). No entanto, independentemente dessas questões relativas ao debate dose-resposta entre intensidade e aderência, tem-se sugerido para que programas de exercício físico baseiem suas prescrições de intensidade dentro dos padrões mínimos requeridos para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde, ou seja, com intensidades variando entre 50-85% $\dot{V}O_{2Máx}$ ou 55-90% $FC_{Máx}$ (ACSM, 2000).

Apesar dessa necessidade da prescrição de uma adequada intensidade de exercício físico, prévios estudos têm demonstrado que sujeitos submetidos a intervenções de exercício físico tendem a auto-selecionar intensidades divergentes daquelas intensidades previamente prescritas (KING, *et al.*, 1991; DISHMAN, *et al.*, 1994; COX, *et al.*, 2003). Tal fato torna-se relevante na medida em que esses sujeitos poderiam auto-selecionar intensidades de exercício físico inadequadas para a produção de modificações orgânicas benéficas à saúde, ou seja, estímulos inferiores àqueles previamente estabelecidos pelo ACSM (2000). Por outro lado, esses sujeitos poderiam

também auto-selecionar intensidades demasiadamente elevadas, contribuindo assim para uma diminuição da motivação intrínseca individual (EMMONS; DIENER, 1986) e indução a um posterior abandono do programa de exercício físico (DISHMAN, *et al.*, 1994; LIND, *et al.*, 2005). Prévios estudos têm demonstrado que embora a maioria dos sujeitos auto-selecionem intensidades de exercício físico adequadas para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde e para a aderência, uma considerável parcela desses sujeitos realmente auto-selecionam intensidades demasiadamente leves ou vigorosas (SPELMAN, *et al.*, 1993; DISHMAN, *et al.*, 1994; MATTSON, *et al.*, 1997; GLASS; CHVALA, 2001; MALATESTA, *et al.*, 2004; PINTAR, *et al.*, 2006). Essa variabilidade na auto-seleção da intensidade de exercício físico poderia ser ocasionada por diferenças relativas à fatores intraindividuais, tais como massa e adiposidade corporal (MATTSON, *et al.*, 1997; EKEKKAKIS; LIND, 2006; HILLS, *et al.*, 2006; PINTAR, *et al.*, 2006), aptidão cardiorrespiratória (DISHMAN, *et al.*, 1994; PINTAR, *et al.*, 2006) e gênero (PORCARI, *et al.*, 1988; SPELMAN, *et al.*, 1993).

A idade tem sido indicada por estudos anteriores como outro possível fator contribuinte para essa variabilidade verificada na auto-seleção da intensidade de exercício físico (CUNNINGHAM, *et al.*, 1982; PORCARI, *et al.*, 1988; WATERS, *et al.*, 1988; MALATESTA, *et al.*, 2003). Entretanto, torna-se relevante citar que esses prévios estudos apresentaram uma série de limitações metodológicas que dificultam uma análise acurada sobre a relação entre idade e auto-seleção da intensidade de exercício físico, incluindo a participação de um pequeno número de sujeitos (WATERS, *et al.*, 1998; MALATESTA, *et al.*, 2003; 2004), a ampla variação de idade (CUNNINGHAM, *et al.*, 1982; PORCARI, *et al.*, 1988) ou a participação exclusiva de sujeitos

idosos (WATERS, *et al.*, 1988; MALATESTA, *et al.*, 2003), a falta de controle por gênero (PORCARI, *et al.*, 1988), além da determinação da intensidade auto-selecionada de exercício físico através do uso de métodos indiretos de mensuração (CUNNINGHAM, *et al.*, 1982; PORCARI, *et al.*, 1988). Ainda, nenhum desses estudos previamente citados investigou as respostas perceptuais e afetivas associadas ao exercício físico em ritmo auto-selecionado, as quais apresentam um papel fundamental para a aderência (DISHMAN, *et al.*, 1994; GLASS; CHVALA, 2001; LIND, *et al.*, 2004; LIND; EKKEKAKIS, 2006). Buscando fornecer subsídios válidos para suprir essas lacunas na literatura científica vigente, o presente estudo buscou comparar as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante a realização de caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de três diferentes faixas etárias.

Conforme demonstrado na TABELA 4, verificou-se que os sujeitos participantes auto-selecionaram uma intensidade de exercício físico adequada aos padrões mínimos estabelecidos pelo ACSM (2000) para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde, independentemente da idade. Tal achado confirma a hipótese do presente estudo e corrobora os resultados que demonstram que os sujeitos são capazes de auto-selecionar uma adequada intensidade de exercício físico (PORCARI, *et al.*, 1988; SPELMAN, *et al.*, 1993; DISHMAN, *et al.*, 1994; MATTSON, *et al.*, 1997; GLASS; CHVALA, 2001; MURTAGH, *et al.*, 2002; LIND, *et al.*, 2005, EKKEKAKIS; LIND, 2006; PARFITT, *et al.*, 2000, 2006). Em relação às duas menores faixas etárias (20-25 e 30-35 anos), verificou-se que as intensidades auto-selecionadas durante caminhada foram similares àquelas reportadas nos estudos de Spelman e colaboradores (1993) e Pintar e colaboradores (2006) (52% e 54% $\dot{V}O_{2Máx}$,

respectivamente), os quais também utilizaram a caminhada como o modo de exercício físico selecionado em seus respectivos protocolos experimentais. Contudo, essas intensidades supracitadas são inferiores àquela verificada na faixa etária de 40-45 anos (TABELA 4). A maior média etária desse grupo poderia ser um dos principais fatores contribuintes para a sua maior intensidade de exercício físico auto-selecionada. Realmente, conforme demonstrado na TABELA 5, uma associação direta entre idade e intensidade de exercício físico auto-selecionada ($\% \dot{V}O_{2Máx}$ e $\%FC_{Máx}$) fez-se existir. Além disso, mediante emprego de regressão linear múltipla, verificou-se que a variável idade é capaz de responder sozinha por um quarto da variância na intensidade de exercício físico auto-selecionada (designada como $\% \dot{V}O_{2Máx}$). (TABELA 8). Ainda, prévios estudos também têm demonstrado que sujeitos apresentando idades mais elevadas tendem a auto-selecionar intensidades de exercício físico mais vigorosas (PORCARI, *et al.*, 1988; WATERS, *et al.*, 1988; MALATESTA, *et al.*, 2003). Desse modo, pode-se acreditar que a idade verdadeiramente apresenta uma influência significativa sobre a auto-seleção de uma determinada intensidade de exercício físico. Entretanto, a influência de outros fatores, prioritariamente a ACR, não deveria ser negligenciada.

De acordo com a FIGURA 4, verificou-se a existência de uma considerável variação na intensidade de exercício físico ($\% \dot{V}O_{2Máx}$ e $\%FC_{Máx}$) auto-selecionada durante a realização do teste de 20 minutos de caminhada. Tal evidência tem sido confirmada por prévios estudos (DISHMAN, *et al.*, 1994; GLASS; CHVALA, 2001; LIND, *et al.*, 2005; EKKEKAKIS; LIND, 2006). Por exemplo, Lind e colaboradores (2005) demonstraram que mulheres adultas, previamente sedentárias, auto-selecionaram intensidades de exercício físico entre 67-83% $FC_{Máx}$ durante teste de 20 minutos de caminhada. Além disso,

similarmente ao presente estudo, um efeito significativo do tempo ($p < 0,001$) foi verificado para ambas as variáveis, $\% \dot{V}O_{2Máx}$ e $\%FC_{Máx}$, onde os minutos iniciais de caminhada (minuto 05:00) apresentavam intensidades de exercício físico inferiores àquelas reportadas durante os minutos finais (minutos 10:00, 15:00 e 20:00). Em outro estudo, conduzido por Dishman e colaboradores (1994), verificou-se também a existência de uma similar tendência rumo a um aumento inicial da intensidade de exercício físico (designada como $\% \dot{V}O_{2Máx}$), com uma rápida estabilização nos minutos subseqüentes. Contudo, esses resultados foram exclusivos aos sujeitos apresentando uma inferior ACR, pois entre os sujeitos com superior ACR, um aumento linear na intensidade auto-selecionada foi observado durante toda a realização do teste de 20-minutos de exercício físico (DISHMAN, *et al.*, 1994). Tal achado poderia justificar tanto a estabilização na intensidade auto-selecionada entre os sujeitos das faixas etárias mais elevadas, portadores de uma menor ACR, como também as diferenças significativas entre as intensidades auto-selecionadas nos minutos iniciais e finais observadas entre os sujeitos da faixa etária inferior, portadores de uma maior ACR (FIGURA 4).

Conforme demonstrado na TABELA 3, verificou-se ainda que os sujeitos participantes buscaram auto-selecionar intensidades de exercício físico ($\% \dot{V}O_{2Máx}$ e $\%FC_{Máx}$) próximas àquelas verificadas no ponto de transição de predominância entre os metabolismos aeróbico e anaeróbico ($\% \dot{V}O_{2LV}$ e $\%FC_{LV}$). Esses resultados são corroborados por prévios estudos (LIND, *et al.*, 2005; EKKEKAKIS; LIND, 2006). A explicação para essa proximidade entre as intensidades de exercício físico durante teste de caminhada e àquelas intensidades associadas ao LV poderia derivar-se de suas respostas perceptuais e afetivas. De acordo com Rejeski (1981), a realização de exercício

físico em intensidades abaixo do LV estaria relacionada a influências cognitiva e fisiológica periférica. Nesse sentido, poderia esperar-se que as respostas perceptuais seriam heterogêneas, sendo algo leve-moderada (11-15) na escala de esforço percebido de Borg (NOBLE; ROBERTSON, 1996). Além disso, conforme o modelo dose-resposta de Ekkekakis e colaboradores (2005), as respostas afetivas também poderiam apresentar-se heterogêneas, variando de prazer a desprazer conforme aspectos cognitivos individuais. Realmente, uma considerável variabilidade nas respostas perceptuais e principalmente afetivas associadas ao LV e à intensidade de exercício físico auto-selecionada foi verificada no presente estudo, independentemente da idade (TABELAS 3 e 4). Por outro lado, a realização de exercício físico em intensidades acima do LV estaria relacionada exclusivamente a dominância de aspectos de origem fisiológica, porém não-cognitiva (REJESKI, 1981). Desse modo, poder-se-ia esperar a produção homogênea de respostas perceptuais pesadas e afetivas desprazerosas (NOBLE; ROBERTSON, 1996; EKKEKAKIS, *et al.*, 2005; LIND, *et al.*, 2005), as quais são negativas à motivação intrínseca individual, e conseqüentemente, à aderência em programas de exercício físico (EMMONS; DIENER, 1986; DISHMAN).

No presente estudo, verificou-se a produção de respostas perceptuais e afetivas positivas durante toda a realização da caminhada em ritmo auto-selecionado, independentemente da idade (FIGURA 3). Esses resultados são similares àqueles verificados nos estudos de Lind e colaboradores (2005) (PSE, 10,9-13,7 e afeto 2,2-2,4) e de Ekkekakis e Lind (2006) (PSE, 10,1-13,0 e afeto 2,5-2,8), os quais também fizeram empregar o uso de ambas as escalas em seus respectivos protocolos experimentais. A administração das duas escalas (escala de esforço percebido e escala de sensação) contribui

para uma investigação mais acurada sobre a experiência subjetiva durante a realização de exercício físico, prioritariamente devido ao fato de PSE e afeto não serem construtos isomorfos (HARDY; REJESKI, 1989; ACEVEDO, *et al.*, 1996). Realmente, em estudo realizado por Hardy e Rejeski (1989), uma correlação negativa moderada ($r = -0,56$) foi verificada entre PSE e afeto, similar àquela verificada no presente estudo ($r = -0,61$) (TABELA 6). Além disso, enquanto a PSE apresenta uma resposta linear durante exercício físico incremental, o afeto apresenta uma relação curvilínea (EKKEKAKIS, *et al.*, 2004). Desse modo, dois sujeitos poderiam realizar exercício físico em uma mesma PSE (por exemplo, 15), porém um apresentar prazer pela atividade realizada, enquanto o outro apresentar desprazer.

Embora a maioria dos sujeitos tenha auto-selecionado uma intensidade de exercício físico adequada para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde, aproximadamente 12% dos participantes auto-selecionaram intensidades abaixo do mínimo recomendado pelo ACSM (2000). Em um programa de exercício físico, tal fato poderia induzir esses sujeitos a um estado de diminuído benefícios à saúde, conseqüente estado de desânimo e posterior abandono (DISHMAN, 1991). Prévios estudos têm sugerido que essa variabilidade na auto-seleção da intensidade de exercício físico poderia ser devido à influência de fatores intraindividuais, tais como massa e adiposidade corporal (MATTSON, *et al.*, 1997; EKEKAKIS; LIND, 2006; HILLS, *et al.*, 2006; PINTAR, *et al.*, 2006), estatura (CUNNINGHAM, *et al.*, 1982), aptidão cardiorrespiratória (DISHMAN, *et al.*, 1994; PINTAR, *et al.*, 2006) e idade (CUNNINGHAM, *et al.*, 1982; PORCARI, *et al.*, 1988; WATERS, *et al.*, 1988; MALATESTA, *et al.*, 2003). Entretanto, conforme demonstrado na TABELA 8, somente a variável idade fez significativamente predizer a intensidade de

exercício físico auto-selecionada, apesar da considerável tendência da variável ACR.

O presente estudo apresenta uma série de limitações que necessitam ser citadas. Inicialmente, embora a mensuração do afeto tenha sido realizada mediante emprego da escala mais adequada para tal finalidade, o modelo circumplexo de afeto (EKKEKAKIS, *et al.*, 2005) preconiza a utilização conjunta da escala de ativação percebida (RUSSELL, 1980), a qual não foi empregada nesse estudo. Além disso, variáveis psicológicas situacionais (auto-eficácia) e disposicionais (extroversão, neuroticismo, inibição comportamental) que poderiam estar associados a auto-seleção da intensidade de exercício físico não foram investigadas. Ainda, embora esse estudo tenha sido realizado em sujeitos com uma considerável variação etária (20,0-45,0 anos), esses resultados não deveriam ser generalizados para populações com idades inferiores e superiores, ou mesmo para sujeitos com características diferentes (homens, obesos, fisicamente ativos, etc) ou portadores de condições especiais de saúde (diabéticos, hipertensos, etc). Finalmente, esse estudo foi realizado em um ambiente laboratorial com a utilização de uma esteira motorizada, desse modo não favorecendo assim a generalização desses resultados para situações não-laboratoriais em ambientes externos (MARSH, *et al.*, 2006).

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados do presente estudo, pode-se concluir que as respostas fisiológicas, porém não as respostas perceptuais e afetivas, durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas, previamente sedentárias, fazem significativamente diferir entre as faixas etárias. Contudo, essas respostas fisiológicas são adequadas para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde, independentemente da faixa etária. Além disso, a produção de respostas perceptuais e afetivas positivas durante caminhada em ritmo auto-selecionado verificada em todas as faixas etárias poderia contribuir uniformemente para uma aumentada motivação intrínseca individual e aderência. Entretanto, uma considerável variabilidade foi observada nessas respostas perceptuais e afetivas, e a investigação da origem dessa variabilidade é necessária para futuras pesquisas. Finalmente, os achados do presente estudo poderiam trazer futuras contribuições teóricas e práticas. De um ponto de vista teórico, indica a necessidade para que futuros delineamentos experimentais envolvendo auto-seleção do ritmo de exercício físico façam o controle da variável idade. De um ponto de vista prático, demonstra que a auto-seleção de exercício físico é capaz de proporcionar a ocorrência de um estímulo fisiológico adequado para a ocorrência de modificações orgânicas benéficas à saúde e produzir respostas perceptuais e afetivas positivas, as quais contribuiriam para uma menor probabilidade de abandono em programas de exercício físico.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, E. O.; KRAEMER, R. R.; HALTOM, R. W.; TRYNIECKI, J. L. Perceptual responses proximal to the onset of blood lactate accumulation. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 43, p. 267-273, 2003.

ACEVEDO, E. O.; GILL, D. L.; GOLDFARB, A. H.; BOYER, B. T. Affect and perceived exertion during a two-hour run. **International Journal of Sport Psychology**, v. 27, p. 286-292, 1996.

ACHTEN, J.; JEUKENDRUP, A. E. Heart rate monitoring: applications and limitations. **Sports Medicine**, v. 33, p. 517-538, 2003.

ADAMAPOULOS, S.; PARISSIS, J.; KROUPIS, C. Physical training reduces peripheral markers of inflammation in patients with chronic heart failure. **European Heart Journal**, v. 22, p. 791-799, 2001.

AHRENS, J. N.; CRIXELL, S. H.; LLOYD, L. K.; WALKER, J. L. The physiological effects of caffeine in women during treadmill walking. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, p. 164-168, 2006.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACMS's guidelines for exercise testing and prescription**. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, p. 1423-1434, 2007.

ATLANTIS, E.; BARNES, E. H.; BALL, K. Weight status and perception barriers to healthy physical activity and diet behavior. **International Journal of Obesity**, v. 31, 2007.

BALADY, G. J.; CHAITMAN, B.; DRISCOLL, D.; FOSTER, C.; FROELICHER, E.; GORDON, N., et al. American Heart Association/American College of Sports Medicine scientific statement: recommendations for cardiovascular screenings, staffing, and emergency policies at health/fitness facilities. **Circulation**, v. 97, p. 2283-2293, 1998.

BALL, K.; TIMPERIO, A.; SALMON, J.; GILES-CORTI, B.; ROBERTS, R.; CRAWFORD, D. Personal. Social and environmental determinants of educational inequalities in walking: a multilevel study. **Journal of Epidemiological and Community Health**, v. 61, p. 108-114, 2006.

BARNARD, R. J.; GARDNER, G. W.; DIACO, N. V.; MACALPIN, R. N.; KATTUS, A. A. Cardiovascular responses to sudden strenuous exercise: heart rate, blood pressure and ECG. **Journal of Applied Physiology**, v. 34, p. 833-837, 1973.

BASSETT, J. R.; HOWLEY, E. T.; THOMPSON, D. L.; KING, G. A.; STRATH, S. J.; MCLAUGHLIN, J. E., et al. Validity of inspiratory and expiratory methods of measuring gas exchange with a computerized system. **Journal of Applied Physiology**, v. 91, p. 218-224, 2001.

BAUMAN, A. E.; SALLIS, J. F.; DZAWALTOWSKI, D. A.; OWEN, N. Toward a better understanding of the influences on physical activity: the role of determinants, correlates, causal variables, mediators, moderators, and confounders. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 23, p. 5-14, 2002.

BERGER, B. G.; MOTL, R. W. Exercise and mood: A selective review and synthesis of research employing the Profile of Mood States. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 12, p. 69-92, 2000.

BERG, A.; HALLE, M.; FRANZ, I.; KEUL, J. Physical activity and lipoprotein metabolism: epidemiological evidence and clinical trials. **European Journal of Medical Research**, v. 2, p. 259-264, 1997.

BIDDLE, S. J. H. Exercise and psychosocial health. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 66, p. 292-297, 1995.

BIXBY, W. R.; SPALDING, T. W.; HATFIELD, B. D. Temporal dynamics and dimensional specificity of the affective response to exercise of varying intensity: Differing pathways to a common outcome. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 23, p. 171-190, 2001.

BORG, G. A. V. **Physical performance and perceived exertion**. Lund: Gleerup, 1962.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 14, p. 377-381, 1982.

BORG, G. A. V., LINDERHOLM, H. Exercise performance and perceived exertion in patients with coronary insufficiency, arterial hypertension and vasoregulatory asthenia. **Acta Medica Scandinavica**, v. 187, p. 17-36, 1970.

BROCKWAY, J. M. Derivation of formulae used to calculate energy expenditure in man. **Human Nutrition and Clinical Nutrition**, v. 41, p. 463-471, 1987.

BRYAN, S. N.; TREMBLAY, M. S.; PEREZ, C. E.; ARDERN, C. I.; KATZMARZYK, P.T. Physical activity and ethnicity: evidence from the Canadian Community Health Survey. **Canadian Journal of Public Health**, v. 97, p. 271-276, 2006.

CABANAC, M. Performance and perception at various combinations of treadmill speed and slope. **Physiology and Behaviour**, v. 38, p. 839-843, 1986.

CABANAC, M; LEBLANC, J. Physiological conflict in humans: fatigue vs. cold discomfort. **American Journal of Physiology**, v. 244, 621-628, 1983.

CAIOZZO, V. J.; DAVIS, J. A.; ELLIS, J. F.; AZUS, J. L.; VANDAGRIFF, R.; PRIETTO, C. A., et al. A comparison of gas exchange indices used to detect

the anaerobic threshold. **Journal of Applied Physiology**, v. 53, p. 1184-1189, 1982.

CALLARD, D.; DAVENNE, D.; GAUTHIER, A.; LAGARDE, D.; VAN HOECKE, J. Circadian rhythms in human muscular efficiency: continuous physical exercise versus continuous rest. A cross-over study. **Chronobiology International**, v. 17, p. 693-704, 2000.

CANADIAN SOCIETY FOR EXERCISE PHYSIOLOGY. **PAR-Q and you**. Ontario: Gloucester, 1994.

CARDINAL, B. J.; CARDINAL, M. K. Screening efficiency of the revised Physical Activity Readiness Questionnaire in older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 3, p. 299-308, 1995.

CARDINAL, B. J. Assessing the physical activity readiness of inactive older adults. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 14, p. 65-73, 1997.

CARDINAL, B. J.; CARDINAL, M. K. Preparticipation physical activity screening within a racially diverse, older adult sample: comparison of the origin and revised Physical Activity Readiness Questionnaire. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 71, p. 302-307, 2000.

CARVALHO, T.; NÓBREGA, A. C. L.; LAZZOLI, J. K.; MAGNI, J. R. T.; REZENDE, L.; DRUMMOND, F. A, et al. Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte: atividade física e saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 2, p. 79-81, 1996.

CHEN, M. J.; FAN, X.; MOE, S. T. Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta-analysis. **Journal of Sports Sciences**, v. 20, p. 873-899, 2002.

CHISHOLM, D. M., COLLIS, M. L.; KULAK, L. L.; DAVENPORT, W.; GRUBER, N. Physical activity readiness. **British Columbia Medical Journal**, v. 17, p. 375-278, 1975.

CHOBANIAN, A. V.; BAKRIS, G. L.; BLACK, H. R.; CUSHMAN, W. C.; GREEN, L. A.; IZZO Jr. J. L. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. **Hypertension**, v. 42, p. 1206-1252, 2003.

CHOWDHURRY, P. P.; BALLUZ, L.; MURPHY, W.; WEN, X. J.; ZHONG, Y.; OKORO, C., et al. Surveillance of certain health behaviors among states and selected local areas – United States, 2005. **MMWR Surveillance Summaries**, v. 11, p. 1-160, 2007.

COBB, L. A.; WEAVER, W. D. Exercise: a risk for sudden death in patients with coronary heart disease. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 7, p. 215-219, 1986.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos**. Brasília: Ministério da Saúde, 1996.

COX, K. L.; BURKE, V.; GORELY, T. J.; BEILIN, L. J.; PUDDEY, I. B. Controlled comparison of retention and adherence in home- vs center-initiated exercise interventions in women ages 40-65 years: The S.W.E.A.T. Study (Sedentary Women Exercise Adherence Trial). **Preventive Medicine**, v. 36, p. 17-29, 2003.

CRAIG, A. D. Interoception: the sense of the physiological condition of the body. **Current Opinion in Neurobiology**, v. 13, p. 500-505, 2003.

CUNNINGHAM, D. A.; RECHNITZER, P. A.; PEARCE, M. E.; DONNER, A. P. Determinants of self-selected walking pace across age 19 to 66. **Journal of Gerontology**, v. 37, p. 560-564, 1982.

DAVIS, J. A.; WHIPP, B. J.; WASSERMAN, K. The relation of ventilation to metabolic rate during moderate exercise in man. **European Journal of Applied Physiology**, v. 44, p. 97-108, 1980.

DAY, J. R.; ROSSITER, H. B.; COATS, E. M.; SKASICK, A.; WHIPP, B. J. The maximally attainable VO₂ during exercise in humans: the peak vs. maximum issue. **Journal of Applied Physiology**, v. 95, p. 1901-1907, 2003.

DISHMAN, R. K. Increasing and maintaining exercise and physical activity. **Behavior Therapy**, v. 22, p. 345-378, 1991.

DISHMAN, R. K. **Advances in exercise adherence**. Champaign: Human Kinetics Books, 1994.

DISHMAN, R. K.; FARQUHAR, R. P.; CURETON, K. J. Responses to preferred intensities of exertion in men differing in activity levels. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, p. 783-790, 1994.

DISHMAN, R. K.; BUCKWORTH, J. Increasing physical inactivity: a quantitative synthesis. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 28, p. 706-719, 1996.

DOWDA, M.; AINSWORTH, B. E.; ADDY, C. L.; SAUNDERS, R.; RINER, W. Correlates of physical activity among U.S. young adults, 18 to 30 years of age, from NHANES III. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 26, p. 15-23, 2003.

DUNCAN, G. E.; HOWLEY, E. T.; JOHNSON, B. N. Applicability of VO₂max criteria: discontinuous versus continuous protocols. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 29, p. 273-278, 1997.

DUNCAN, G. E.; ANTON, S. D.; SYDEMAN, S. J.; NEWTON JR., R. L.; CORSICA, J. A.; DURNING, P. E., et al. Prescribing exercise at varied levels of intensity and frequency: a randomized trial. **Archives of Internal Medicine**. v. 165, 2362-2369, 2005.

EKKEKAKIS, P.; PETRUZZELLO, S. J. Acute aerobic exercise and affect: current status, problems, and prospects regarding dose-response. **Sports Medicine**, v. 28, p. 337-374, 1999.

EKKEKAKIS, P.; PETRUZZELLO, S. J. Analysis of the affect measurement conundrum in exercise psychology: I. Fundamental issues. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 1, p. 71-88, 2000.

EKKEKAKIS, P.; HALL, E. E.; PETRUZZELLO, S. J. Practical markers of the transition from aerobic to anaerobic metabolism during exercise: rationale and a case for affect-based exercise prescription. **Preventive Medicine**, v. 38, p. 149-159, 2004.

EKKEKAKIS, P.; HALL, E. E.; PETRUZZELLO. Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: an alternative perspective on dose-response based on evolutionary considerations. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, p. 477-500, 2005.

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. **International Journal of Obesity**, v. 30, p. 652-660, 2006.

EMMONS, R. A.; DIENER, E. A goal-effect analysis of everyday situational choices. **Journal of Research in Personality**, v. 20, p. 309-326, 1986.

FAGARD, R. H.; CORNELISSEN, V. A. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. **European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation**, v. 14, p. 12-17, 2007.

FOSTER, C.; ANHOLM, J. D.; HELLMAN, C. K.; CARPENTER, J.; POLLOCK, M. L.; SCHMIDT, D. H. Left ventricular function during sudden strenuous exercise. **Circulation**, v. 63, p. 592-596, 1981.

FOSTER, C.; DYMOND, D. S.; CARPENTER, J. SCHMIDT, D. T. Effect of warm-up on left ventricular response to sudden strenuous exercise. **Journal of Applied Physiology**, v. 53, p. 380-383, 1982.

GAESSER, G. A.; POOLE, D. C. The slow component of oxygen uptake kinetics in humans. **Exercise and Sports Sciences Review**, v. 24, p. 35-71, 1996.

GASKILL, S. E.; RUBY, B. C.; WALKER, A. J.; SANCHEZ, O. A.; SERFASS, R. C.; LEON, A. S. Validity and reliability of combining three methods to determine ventilatory threshold. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 33, p. 1841-1848, 2001.

GAUVIN, L.; SPENCE, J. C. Physical activity and psychological well-being: knowledge base, current issues, and caveats. **Nutrition Reviews**, v. 54, p. 53-65, 1996.

GELLISH, R. L.; GOSLIN, B. R.; OLSON, R. E.; MCDONALD, A.; RUSSI, G. D.; MOUDGIL, V. K. Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, p. 822-829, 2007.

GIBBONS, R. A.; BALADY, G. J.; BEASLEY, J. W.; BRICKER, J. T.; DUVERNOY, W. F.; FROELICHER, V. F, et al. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (committee on exercise testing). **Journal of the American College of Cardiology**, v. 30, p. 260-311, 1997.

GIBBONS, R. A.; BALADY, G. J.; BRICKER, T.; CHAITMAN, B. R.; FLETCHER G. F.; FROELICHER, V. F, et al. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (committee to update the 1997 exercise testing guidelines). **Journal of the American College of Cardiology**, v. 40, p. 1531-1540, 2002.

GLASS, S. C.; CHVALA, A. M. Preferred exertion across three common modes of exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, p. 474-479, 2001.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length and weight. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F., MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.

GUEDES, D. P. Estudo da gordura corporal através da mensuração dos valores de densidade corporal e de espessura de dobras cutâneas em universitários. **Kinesis**, v. 2, p. 183-212, 1985.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. P. R. **Manual prático para a avaliação em educação física**. São Paulo: Manole, 2006.

HALL, E. E.; EKKEKAKIS, P.; PETRUZZELLO, S. J. The affective beneficence of vigorous exercise revisited. **British Journal of Health Psychology**, v. 7, p. 47-66, 2002.

HALLAL, P. C.; VICTORA, C. G.; WELLS, J. C.; LIMA, R. C. Physical inactivity: prevalence and associated variables in Brazilian adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, p. 1894-1900, 2003.

HALLAL, P. C.; MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; ARAUJO, T. L.; ANDRADE, D. R.; BERTOLDI, A. D. Physical activity in adults from two Brazilian areas: similarities and differences. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, p. 573-580, 2005.

HALLE, M.; BERG, A.; VON STEIN, T.; BAUMSTARK, M. W.; KONIG, D.; KEUL, J. Lipoprotein(a) in endurance athletes, power athletes, and sedentary controls. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 28, p. 962-926, 1996.

HAMBRECHT, R.; WOLF, A.; GIELEN, S. Effect of exercise on coronary endothelial function in patients with coronary artery disease. **The New England Journal of Medicine**, v. 342, p. 454-460, 2000.

HARDY, C. J.; REJESKI, W. J. Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 11, p. 204-317, 1989.

HASKELL, W. L. Cardiovascular complications during exercise training of cardiac patients. **Circulation**, v. 57, p. 920-924, 1978.

HELMRICH, S. P.; RAGLAND, D. R.; PAFFENBARGER, R. S. Prevention of non-insulin dependent diabetes mellitus with physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, p. 824-830, 1994.

HILLS, A. P.; BYRNE, N. M.; WEARING, S.; ARMSTRONG, T. Validation of the intensity of walking for pleasure in obese adults. **Preventive Medicine**, v. 42, p. 47-50, 2006.

JAKICIC, J. M.; OTTO, A. D. Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 82, p. 227-229, 2005.

JAKICIC, J. M.; OTTO, A. D. Treatment and prevention of obesity: what is the role of exercise? **Nutrition Review**, v. 64, p. S57-61, 2006.

KELLEY, D. E.; GOODPASTER, B. H. Effects of physical activity on insulin action and glucose tolerance in obesity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 31, p. 619-623, 1999.

KING, A. C.; HASKELL, W. L.; TAYLOR, C. B.; KRAEMER, H. C.; DEBUSK, R. F. Group vs home-based exercise training in healthy older men and women: a community-based trial. **Journal of the American Medical Association**, v. 266, p. 1535-1542, 1991.

KING, C. N.; SENN, M. D. Exercise testing and prescription: practical recommendations for the sedentary. **Sports Medicine**, v. 21, p. 326-336, 1996.

KIRKCALDY, B. C.; SHEPHARD, R. J. Therapeutic implications of exercise. **International Journal of Sport Psychology**, v. 21, p. 165-184, 1990.

KONIG, D.; HUONKER, M.; SCHMID, A.; HALLE, M.; BERG, A.; KEUL, J. Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in professional tennis players. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.33, p. 654-658, 2001.

LANG, P. J. Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: computer applications. In: SODOWSKI, J. B.; JOHNSON, J. H.; WILLIAMS, T. A. **Technology in mental health care delivery systems**. Nortwood: Ablex, 1980.

LEAR, S. A.; BROZIC, A.; MYERS, J. N.; IGNASZEWSKI, A. Exercise stress testing: an overview of current guidelines. **Sports Medicine**, v. 277, p. 285-312, 1999.

LEE, I. M.; Physical activity and cancer prevention: data from epidemiological studies. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, p. 1823-1827, 2003.

LEE, J. Y.; JENSEN, B. E.; OBERMAN, A.; FLECHTER, G. F.; FLECHTER, B. J.; RACZYNSKI, J. M. Adherence in the training levels comparison trials. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 28, p. 47-52, 1996.

LEE, S.; KUK, J. L.; DAVIDSON, L. E.; HUDSON, R.; KILPATRICK, K.; GRAHAM, T. E., et al. Exercise without weight loss is an effective strategy for obesity reduction in obese individuals with and without type 2 diabetes. **Journal of Applied Physiology**, v. 99, p. 1220-1225, 2005.

LEGER, L.; THIVIERGE, M. Heart rate monitors: validity, stability, and functionality. **Physician and Sportsmedicine**, v. 16, p. 143-151, 1988.

LIND, E.; JOENS-MATRE, R. R.; EKKEKAKIS, P. What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual, and affective markers. **Preventive Medicine**. v. 40, p. 407-419, 2005.

LYNCH, J.; HELMRICH, S. P.; LAKKA, T. A.; KAPLAN, G. A.; COHEN, R. D.; SALOMEN, R., et al. Moderately intense physical activities and high levels of cardiorespiratory fitness reduce the risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in middle-aged men. **Archives of Internal Medicine**, v. 156, p. 1307-1314, 1996.

MALATESTA, D.; SIMAR, D.; DAUVILLIERS, Y.; CANDAU, R.; BORRANI, F.; PRÉFAUT, C., et al. Energy cost of walking and gait instability in healthy 65-80-yr-olds. **Journal of Applied Physiology**. v. 95, p. 2248-2256, 2003.

MALATESTA, D.; SIMAR, D.; DAUVILLIERS, Y.; CANDAU, R.; SAAD, H. E.; PRÉFAUT, C., et al. Aerobic determinants of the decline in preferred walking speed in healthy, active 65- and 80-years-old. **European Journal of Physiology**, v. 447, p. 915-921, 2004.

MANSON, J. E.; NATHAN, D. M.; KROLEWSKI, A. J.; STAMPFER, M. J.; WILLETT, W. C.; HENNEKENS, C. H. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. **Journal of the American Medical Association**, v. 268, p. 63-67, 1992.

MAXWELL, S. E.; DELANEY, H. D. **Designing experiments and analyzing data: A model comparison perspective**. Belmont, CA: Wadsworth, 2000.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance**. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2006.

MATTSON, E.; LARSSON, U. E.; ROSSNER, S. Is walking for exercise too exhaustive for obese women. **International Journal of Obesity**. v. 21, p. 380-386, 1997.

MONDA, K. L.; GORDON-LARSEN, P.; STEVENS, J.; POPKIN, B. M. China's transition: the effect of rapid urbanization on adult occupational physical activity. **Social Science and Medicine**, v. 64, p. 858-870, 2007.

MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. L.; MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. R., BONSENOR, I. M.; LOTUFO, P. A. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity in Brazil, 1996-1997. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 14, p. 246-254, 2003.

MORRATO, E. H.; HILL, J. O.; WYATT, H. R.; GHUSHCHYAN, V.; SULLIVAN, P. W. Physical activity in U. S. adults with diabetes and at risk for developing diabetes, 2003. **Diabetes Care**, v. 30, p. 203-209, 2007.

MORRIS, J. N.; HEADY, J. A. Mortality in relation to the physical activity of work. **British Journal of Industrial Medicine**, v. 10, p. 245-254, 1953.

MORRIS, J. N.; HEADY, J. A.; RAFFLE, P. A. B.; ROBERTS, C. G.; PARKS, J. N. Coronary heart disease and physical activity of work. **Lancet**, v. 265, p. 1111-1120, 1953.

MORRIS, J. N.; CRAWFORD, M. D. Coronary heart disease and physical activity of work: evidence of a national necropsy survey. **British Medical Journal**, v. 2, p. 1485-1496, 1958.

MORRIS, J. N.; KAGAN, A.; PATTISON, D. C.; GARDNER, M. J. Incidence and prediction of ischemic heart disease in London busmen. **Lancet**, v. 2, p. 553-559, 1966.

MURTAGH, E. M.; BOREHAM, C. A. G.; MURPHY, M. H. Speed and exercise intensity of recreational walkers. **Preventive Medicine**, v. 35, p. 397-400, 2002.

MYERS, J. N. perception of chest pain during exercise testing in patients with coronary artery disease. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, p. 1082-1086, 1994.

NOBLE, B. J.; ROBERTSON, R. J. **Perceived Exertion**. Champaign: Human Kinetics Books, 1996.

OGUMA, Y.; SESSO, H. D.; PAFFENBARGER, R. S.; LEE, I. M. Physical activity and all cause mortality in women: a review of the evidence. **British Journal of Sports Medicine**, v. 36, p. 162-172.

OJANEN, M. Can the true effects of exercise on psychological variables be separated from placebo effects? **International Journal of Sport Psychology**, v. 25, p. 63-80, 1994.

OPPERT, J. M.; THOMAS, F.; CHARLES, M. A.; BENETOS, A.; BASDEVANT, A.; SIMON, C. Leisure-time and occupational physical activity in relation to cardiovascular risk factors and eating habits in French adults. **Public Health Nutrition**, v. 9, p. 746-754, 2006.

ORTONY, A.; CLORE, G. L.; COLLINS, A. The referential structure of the affective lexicon. **Cognitive Science**, v. 11, p. 341-364, 1987.

PAFFENBARGER, R. S.; HALE, W. E. Work activity and coronary heart mortality. **New England Journal of Medicine**, v. 292, p. 545-550, 1975.

PAFFENBARGER, R. S.; WING, A. L.; HYDE, R. T. Physical activity as a index of heart attack risk in college alumni. **American Journal of Epidemiology**, v. 108, p. 161-175, 1978.

PAFFENBARGER, R. S.; HYDE, R. T.; WING, A. L.; STEINMETZ, C. H. A natural history of athleticism and cardiovascular health. **Journal of the American Medical Association**, v. 252, p. 491-495, 1984.

PAFFENBARGER, R. S.; LEE, I. M.; WING, A. L. The influence of physical activity on the incidence of site-specific cancers in college alumni. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 322, 7-15, 1992.

PARFITT, G.; ROSE, E. A.; MARKLAND, D. The effect of prescribed and preferred intensity on psychological affect and the influence of baseline measures of affect. **Journal of Health Psychology**, v. 5, p. 231-240, 2000.

PARFITT, G.; ROSE, E. A.; BURGESS, W. M. The psychological and physiological responses of sedentary individuals to prescribed and preferred intensity exercise. **British Journal of Health Psychology**. v. 11, p. 39-53, 2006.

PERRI, M. G.; ANTON, S. D.; DURNING, P. E.; KETTERSON, T. U.; SYDEMAN, S. J.; BERLANT, N. E., et al. Adherence to exercise prescriptions: effects of prescribing moderate versus higher levels of intensity and frequency. **Health Psychology**. v. 21, p. 452-458, 2002.

PESCATELLO, L. S.; FRANKLIN, B. A.; FAGARD, R.; FARQUHAR, W. B.; KELLEY, G. A.; RAY, C. A. American College of Sports Medicine position stand: Exercise and hypertension. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, p. 533-553, 2004.

PESCATELLO, L. S. Exercise and hypertension: recent advances in exercise prescription. **Current Hypertension Report**, v. 7, p. 281-286, 2005.

PINA, I. L.; BALADY, G. J.; HANSON, P. LABOVITZ, A. J.; MADONNA, D. W.; MYERS, J., et al. Guidelines for clinical exercise testing laboratories: a statement for healthcare professionals from the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation: American Heart Association. **Circulation**, v. 91, p. 912-921, 1995.

PINTAR, J. A.; ROBERTSON, R. J.; KRISKA, A. M.; NAGLE, E.; GOSS, F. L. The influence of fitness and body weight on preferred exercise intensity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 38, p. 981-988, 2006.

POLLATOS, O.; SCHANDRY, R.; AUER, D. P.; KAUFMANN, C. Brain structures mediating cardiovascular arousal and interoceptive awareness. **Brain Research**, v. 1141: 178-87, 2007.

POLLOCK, M. L.; JACKSON, A. S.; PATE, R. R. Discriminant analysis of physiological differences between good and elite distance runners. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 51, p. 521-532, 1980.

PORCARI, J. P.; WARD, A.; MORGAN, W. P.; EBBELING, C.; O'HANLY, S.; RIPPE, J. M. Exercise intensity at a self-selected or preferred walking pace. **Journal of Cardiac Rehabilitation**, v. 8, p. 398, 1988.

POTTEIGER, J. A.; WEBER, S. F. Rating of perceived exertion and heart rate as indicators of exercise intensity in different environmental temperatures. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 26, p. 791-796, 1994.

POWERS, S. K.; DODD, S.; GERNER, R. Precision of ventilatory and gas exchange alterations as a predictor of the anaerobic threshold. **European Journal of Applied Physiology**, v. 52, p. 173-177, 1984.

QUETELET, L. A. J. **Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou essai de physique sociale**. Paris: Bachelier, 1835.

REICHERT, F. F.; BARROS, A. J.; DOMINGUES, M. R.; HALLAL, P. C. The role of perceived personal barriers to engagement in leisure-time physical activity. **American Journal of Public Health**, v. 97, p. 515-519, 2007.

ROSE, J.; GAMBLE, J. C. **Human walking**. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, ed. 3, 2006.

ROBERTSON, R. J. NOBLE, B. J. Perception of physical exertion: methods, mediators, and applications. **Exercise in Sport Sciences Reviews**, v. 25, p. 407-452, 1997.

ROBERTSON, R. J.; GOSS, F. L.; BOER, N. F.; PEOPLES, J. A.; DABAYEBEH, I. M.; MILLICH, N. B. et al. Children's OMNI scale or perceived exertion: mixed gender and race validation. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, p.452-458, 2000.

RUSSELL, J. A. A circumplex model of affect. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 39, p. 1161-1178, 1980.

SALLIS, J. F.; HASKELL, W. L.; FORTMANN, S. P.; VRANIZAN, K. M.; BARR TAYLOR, C.; SALOMON, D. S. Predictors of adoption and maintenance of physical activity in a community sample. **Preventive Medicine**, v. 15, p. 331-341, 1986.

SALLIS, J. F.; HOVELL, M. F.; HOFSTETTER, C. R. Predictors of adoption and maintenance of vigorous physical activity in men and women. **Preventive Medicine**, v. 21, p. 237-251, 1992.

SAKLOFSKE, D. H.; BLOMME, G. C.; KELLY, I. W. The effects of exercise and relaxation on energetic and tense arousal. **Personality and Individual Differences**, v. 13, p. 623-625, 1992.

SCULLY, D.; KRAEMER, J.; MEADE, M. M.; GRAHAM, R.; DUDGEON, K. Physical exercise and psychological well-being: a critical review. **British Journal of Sports Medicine**, v. 32, p. 111-120, 1998.

SEAWARD, B. L.; SLEAMAKER, R. H.; McAULIFFE, T.; CLAPP III, J. F. The precision and accuracy of a portable heart rate monitor. **Biomedical Instrumentation and Technology**, v. 24, p. 37-41, 1990.

SHEPHARD, R. J. PAR-Q Canadian home fitness test and exercise screening alternatives. **Sports Medicine**, v. 5, p. 185-195, 1988.

SIRI, W. E. Body composition from fluid space and density. In: BROZEK, J. HANSCHERL, A. **Techniques for measuring body composition**. Washington: National Academy of Science, 1961.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial**. São Paulo: Os Autores, 2006.

SPELMAN, C. C.; PATE, R. R.; MACERA, C. A.; WARD, D. S. Self-selected exercise intensity of habitual walkers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, p. 1174-1179, 1993.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Research methods in physical activity**. Champaign: Human Kinetics Books, 2001.

THOMAS, S.; READING, J.; SHEPHARD, R. J. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PARQ). **Canadian Journal of Sports Sciences**, v. 17, p. 338-345, 1992.

TOFT, U. N.; KRISTOFFERSEN, L. H., AADAHL, M.; VON HUTH SMITH, L.; PISINGER, C.; JORGENSEN, T. Diet and exercise intervention in a general population: mediators of participation and adherence: the Inter99 Study. **European Journal of Public Health**, 2006.

TREMBLAY, A.; DESPRES, J. P.; LEBLANC, C.; CRAIG, C. L.; FERRIS, B. ; STEPHENS, T., et al. Effect of intensity of physical activity on body fatness and fat distribution. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 51, p. 153-157, 1990.

VAN LANDUYT, L. M.; EKKEKAKIS, P.; HALL, E. E.; PETRUZZELLO, S. J. Throwing the mountains into the lakes: on the perils of nomothetic conceptions of the exercise: affect relationship. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 22, p. 208-234, 2000.

WALLBERG-HENRIKSSON, H.; RINCON, J.; ZIERATH, J. R. Exercise in the management of non-insulin-dependent diabetes mellitus. **Sports Medicine**, v. 25, p. 25-35, 1998.

WANNAMETHEE, S. G.; SHAPER, A. G.; MCFARLANE, P. W. Heart rate, physical activity, and mortality from cancer and other cardiovascular diseases. **American Journal of Epidemiology**, v. 137, p. 735-748, 1993.

WANNAMETHEE, S. G.; SHAPER, A. G.; WALKER, M. Changes in physical activity, mortality and incidence of coronary heart disease in older men. **Lancet**, v. 351, p. 1602-1608, 1998.

WARBURTON, D. E.; GLEDHILL, N.; QUINNEY, A. The effects of changes in musculoskeletal fitness on health. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 26, p. 161-216, 2001.

WASSERMAN, K.; HANSEN, J. E.; SUE, D. Y.; WHIPP, B. J. **Principles of exercise testing and interpretation**. Philadelphia: Lea and Febiger, 1987.

WATERS, R. L.; LUNSFORD, B. R.; PERRY, J.; BYRD, R. Energy-speed relationship of walking: standard tables. **Journal of Orthopaedic Research**, v. 6; p. 251-222, 1988.

WEISS, D. R.; O'LOUGHLIN, J. L.; PLATT, R. W.; PARADISS, G. Five-year predictors of physical activity decline among adults in low-income communities: a prospective study. **International Journal of Behavioral and Nutrition and Physical Activity**, v. 18, p. 4, 2007.

WOLFF, I.; VAN CROONENBORG, J. J.; KEMPER, H. C.; KOSTENSE, P. J.; TWISK, J. W. The effect of exercise training program on bone mass: a meta-analysis of published controlled trials in pre- and postmenopausal women. **Osteoporosis International**, v. 9, p. 1-12, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Defining the problem of overweight and obesity. In: WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation**. Geneva: Technical Report Series, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Annual global move for health initiative: a concept paper**. Geneva: Technical Report Series, 2003.

APÊNDICES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CENTRO DE PESQUISA EM EXERCÍCIO E ESPORTE



CONVITE

O Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (CEPEE-UFPR) lhe convida a participar da pesquisa científica intitulada “Comparação entre as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante caminhada em ritmo auto-selecionado por mulheres adultas de três diferentes faixas etárias”. Neste estudo, busca-se investigar a influência da idade sobre as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas (sensação de prazer/desprazer) durante a realização de exercício físico em um ritmo auto-selecionado. Para isso, duas visitas ao laboratório do CEPEE são necessárias para a realização de: (a) teste de caminhada/corrida máximo em esteira, e (b) teste de 20 minutos de caminhada em esteira. Para efetivar a sua participação, basta você apresentar as seguintes características:

- Sexo Feminino (idade entre 20-25, 30-35 ou 40-45 anos)
- Não participar ou ter participado nos últimos 06 meses de atividade física regular em 03 ou + dias/semana
- Não apresentar e/ou ingerir medicamento para qualquer tipo de distúrbios cardiovasculares, respiratórios, metabólicos e/ou músculo-esqueléticos
- Não fumante

O presente estudo é realizado de forma GRATUITA e não envolve qualquer tipo de recompensa financeira. Desse modo, a sua participação deve ser voluntária. Além disso, ao final da sua participação nesta pesquisa, você receberá um relatório contendo os seus principais resultados, os quais serão explicados detalhadamente por profissionais da área da Fisiologia do Exercício. Desde já agradecemos a sua atenção e nos dispomos a oferecer maiores informações pelo fone: 3360-4331 (tratar com prof. Cosme Franklim Buzzachera ou prof. Dr. Wagner de Campos, responsáveis).

APÊNDICE B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Por favor, leia com atenção as informações contidas abaixo antes de dar o seu consentimento para participar desse estudo.

O objetivo desse estudo é investigar a influência da idade sobre as respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas (prazer/desprazer) durante a realização de caminhada em ritmo preferido por mulheres adultas. Com a obtenção desse conhecimento, futuros programas de exercício físico poderiam ser delineados com a possibilidade de optar ou não por essa auto-seleção do ritmo de caminhada. Além disso, devido ao fato do presente estudo envolver sujeitos com diferentes idades, esses programas ainda terão a possibilidade de serem específicos de acordo com a faixa etária.

As avaliações serão realizadas em dois dias separados. No dia da primeira visita, uma avaliação da composição corporal será inicialmente realizada. Após isso, um teste de exercício máximo será conduzido por uma equipe previamente treinada. No segundo dia de visita, um teste de 20 minutos de caminhada em esteira será realizado. Os problemas que poderão ocorrer durante a realização desses testes incluem: falta de ar, tontura, sensação de desmaio, dores musculares, articulares, entre outros. Se qualquer um desses problemas for sentido, o avaliador responsável deverá ser imediatamente comunicado. Essa avaliação é contra-indicada para indivíduos portadores de qualquer doença mental, cardiovascular, respiratória, metabólica e/ou musculoesquelética que impossibilite a realização do teste de maneira adequada.

A sua participação é voluntária e não está ligada a nenhum custo. Além disso, a sua identificação e de seus dados coletados são confidenciais, sendo entregues individualmente a cada participante após a avaliação dos resultados e término do estudo.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná. Além disso, essa pesquisa apresenta como responsáveis Dr. Wagner de Campos, professor adjunto do Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Paraná, e seu mestrando Cosme Franklim Buzzachera. Qualquer dúvida sobre o estudo pode ser esclarecida pelo seu responsável: Cosme Franklim Buzzachera – telefone: 3360-4331.

Diante do exposto acima, concedo a minha participação voluntária na pesquisa e declaro estar ciente dos seus objetivos e procedimentos, sabendo ainda que poderei retirar meu consentimento a qualquer instante da pesquisa, sem a ocorrência de qualquer tipo de prejuízo aos meus cuidados.

Curitiba, ____/____/____

Nome: _____

Assinatura: _____

R.G.: _____

Ass. Cosme F. Buzzachera

R.G 7.566.932-1

APÊNDICE C



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CENTRO DE PESQUISA EM EXERCÍCIO E ESPORTE



A/C Ilma. Sra.

Nome

Vimos por meio deste atenciosamente informar o envio de seus resultados obtidos durante as avaliações físicas realizadas no Laboratório de Fisiologia do Exercício, Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte, Universidade Federal do Paraná. Tais resultados poderão lhe auxiliar na busca de uma prática de exercício físico regular de modo fidedigno e eficiente. Devemos ressaltar que estaremos a disposição para maiores esclarecimentos a respeito de seus resultados através do fone: (41) 3360-4331 (tratar com Cosme Franklim Buzzachera). Por fim, agradecemos enormemente vossa colaboração para com o presente estudo. Acreditamos que somente através de nobres atitudes como a vossa é que torna-se possível o avanço no conhecimento científico. Muito obrigado!

Antropometria

Data da Avaliação: / /

Massa Corporal: kg. Estatura: m. Índice de Massa Corporal: kg/m²
Percentual de Gordura Corporal: %

Características Físicas (teste máximo)

VO₂ máximo: ml/kg/min FC máxima: bpm
VO₂ no Limiar Ventilatório: ml/kg/min FC no Limiar Ventilatório: bpm
Velocidade no Limiar Ventilatório: m/min
Percepção Subjetiva de Esforço (escala de Borg) no limiar ventilatório:

Características Físicas (teste de 20 minutos de caminhada em ritmo auto-selecionado)

Data da Avaliação: / /

VO₂ médio: ml/kg/min % VO₂ máximo: %
FC: bpm % FC máxima: %
Velocidade média: m/min Gasto Energético: kcal
Percepção Subjetiva de Esforço (escala de Borg) média:

Ass. Responsável

ANEXOS

ANEXO B

DATA:	CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO:
NOME:	IDADE:
HISTÓRICO PESSOAL E MÉDICO	
Por favor, indique sim (S) ou não (N) se você participa ou participou nos últimos seis meses de exercício físico regular em três ou mais dias da semana?	
Por favor, indique sim (S) ou não (N) se você apresenta alguma contra-indicação médica para a participação em exercício físico?	
Por favor, indique sim (S) ou não (N) se você faz a ingestão de medicamentos para distúrbios cardiovasculares, respiratórios, metabólicos e/ou músculo-esqueléticos?	
Por favor, indique sim (S) ou não (N) se você tem ou já teve qualquer tipo de distúrbio cardiovascular, respiratório, metabólico e/ou músculo-esquelético?	
QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA (PAR-Q) (Canadian Society for Exercise Physiology, 1994, adaptado por Carvalho et al, 1996)	
Por favor, indique sim (S) ou não (N) para as seguintes questões:	
<ol style="list-style-type: none">1. Algum médico já disse que você possui algum problema de coração e que só deveria realizar atividade física com a supervisão de um profissional de saúde?2. Você sente dores no peito quando realiza atividade física?3. No último mês, você sentiu dores no peito quando praticava atividade física?4. Você apresenta desequilíbrio devido a tontura e/ou perda de consciência?5. Você apresenta algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela atividade física?6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema de coração?7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve realizar atividade física?	

ANEXO B (continuação)**Avaliação Antropométrica/Teste de Esteira Incremental**

DATA:		CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO:					
DATA DE NASCIMENTO:							
ENDEREÇO:		BAIRRO:					
CIDADE:		ESTADO:		CEP:			
TELEFONE:							
MASSA CORPORAL:				ESTATURA:			
DOBRAS CUTÂNEAS:							
Subescapular:							
Suprailíaca:							
Coxa:							
VELOCIDADE	VO2	VCO2	RER	FC	PSE	Afeto	ANGINA
4,0							
4,0							
4,6							
4,6							
5,3							
5,3							
5,9							
5,9							
6,6							
6,6							
7,2							
7,2							
7,9							
7,9							
8,5							
8,5							

ANEXO B (continuação)

Teste de 20 minutos de caminhada em esteira

DATA:		CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO:					
MIN	VELOCIDADE	VO2	VCO2	FC	PSE	Afeto	ANGINA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Escala de Esforço Percebido de Borg

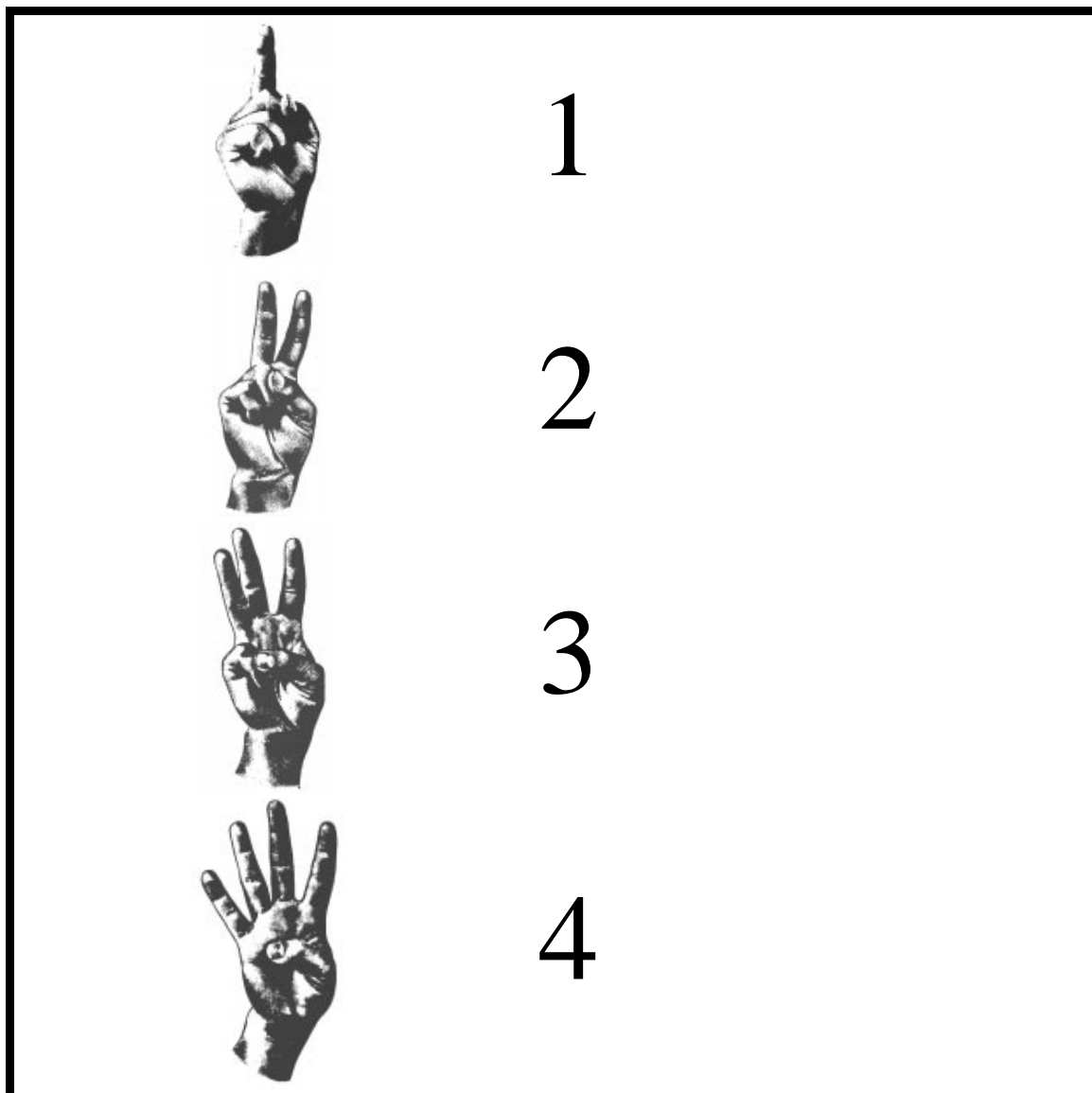
6	Esforço Mínimo
7	Extremamente leve
8	
9	Muito leve
10	
11	Leve
12	
13	Algo Difícil
14	
15	Difícil (Pesado)
16	
17	Muito Difícil
18	
19	Extremamente Difícil
20	Esforço Máximo

Escala de Sensação de Hardy e Rejeski

+5	Muito Bom
+4	
+3	Bom
+2	
+1	Levemente Bom
0	Neutro
-1	Levemente Ruim
-2	
-3	Ruim
-4	
-5	Muito Ruim

Fonte: HARDY & REJESKI (1989)

Escala de Angina de Myers



Fonte: MYERS (1994)