

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS – CDS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

PRISCILLA MARQUES

**VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA
PARA IDOSAS DE 70 A 79 ANOS**

**FLORIANÓPOLIS, SC
2008**

PRISCILLA MARQUES

**VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA
PARA IDOSAS DE 70 A 79 ANOS**

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

Área de concentração: Cineantropometria e Desempenho Humano.

Orientadora: Prof^a Dr^a Rosane Carla Rosendo da Silva

Florianópolis, SC

2008

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS – CDS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

A dissertação: **VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA PARA IDOSAS DE 70 A 79 ANOS.**

Elaborada por: **Priscilla Marques**

E aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, foi aceita pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, e homologada pelo Colegiado do Curso, como requisito parcial à obtenção do título de:

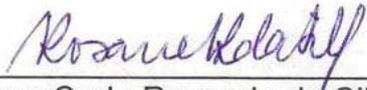
MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA
Área de Concentração: Cineantropometria & Desempenho Humano

Data: 26 de setembro de 2008.



Prof Dr Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação Física

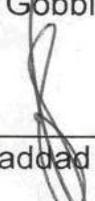
BANCA EXAMINADORA:



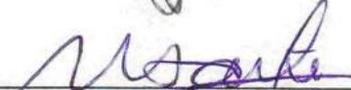
Profª Drª Rosane Carla Rosendo da Silva – Orientadora



Prof Dr Sebastião Gobbi – UNESP/Rio Claro/SP



Prof Dr Artur Haddad Herdy – UNISUL/SC



Profª Drª Maria de Fátima da Silva Duarte - UFSC

AGRADECIMENTOS

Acredito que, quando era para eu vir pra este mundo, Deus deva ter pensado: “Menina, a vida não vai ser lá das mais fáceis. Então, para amenizar, vou colocar algumas pessoas em seu caminho que serão seus **“anjos”** na Terra. Aproveite as histórias que, com eles, viverá, porque poderás aprender muito!”.

Então Deus, agradeço muito por esses **“anjos”** que colocaste em meu caminho... “Você” conseguiu selecionar os melhores!

Durante o último semestre do curso de graduação em Educação Física da UFSC, no ano 2005/01, duas pessoas muito especiais me incentivaram a pleitear uma vaga junto ao programa de pós-graduação no referido curso. Paula M. V. Ilha (*in memorian*) e Cassiano R. Rech. Onde quer que estejam, durante toda a minha existência, nunca os esquecerei! O apoio, a amizade, os risos, as lágrimas, as confidências... cada momento com vocês vivido estará para sempre guardado em meu coração, e será ele (o coração) que sempre fará com que meus pensamentos se voltem à vocês! Obrigada pelo carinho, pela confiança e por acreditarem que eu seria capaz!

Professora Dr^a Rosane Carla Rosendo da Silva... quanto orgulho que tenho de ser sua orientanda! E essa orientação não se restringiu a este trabalho... cada encontro era momento de aprender! Aprender a ser mais calma, mais desprendida, resignada, paciente... aprender a ser orientadora também, a ser professora, a ser comprometida... você tem um respeito pelo ser humano que faz com que todos queiram ter a mesma oportunidade que eu tive. Ah! E como aproveitei essa oportunidade! Agradeço a amizade, o respeito, a oportunidade dada, a confiança! Levarei para a eternidade esta amizade... MUITO OBRIGADA!!

Professor Dr. Artur Haddad Herdy... como agradecê-lo por tamanha gentileza em aceitar, docemente, fazer parte deste trabalho? No momento, só posso dizer que agradeço muito por sua paciência e por seu apoio, incondicional, para que minhas coletas fossem efetivadas. E, na finalização de mais uma etapa, é uma honra dividir este momento com você, já que és peça fundamental em tudo isso...

Professor Dr Sebastião Gobbi... agradeço por ter aceitado, tão gentilmente, participar desta banca... sua compreensão para com a “demora” desta defesa, deu-me forças! Obrigada por suas sugestões, pela prontidão em responder minhas mensagens, pelo carinho e respeito demonstrados em nossos curtos e poucos (infelizmente) encontros.

Professora Dr^a Maria de Fátima da Silva Duarte... provavelmente nem mesmo você lembre do que me disse durante meu processo de seleção para o mestrado, mesmo assim, gostaria de agradecê-la por aquelas palavras que hoje estão bem guardadas em minha memória. Saiba que a admiração e o respeito que tenho por ti são de um tamanho sem fim! Muito obrigada por fazer parte deste momento especial!

Aos colegas do Laboratório de Esforço Físico (LAEF) do CDS/UFSC... que receberam esta “intrusa” com respeito e carinho... e mais que isso, se preocuparam em me ajudar!!! Agradeço especialmente aos novos amigos... que me surpreenderam com o desprendimento para esta ajuda... George Vieira e Francimara Budal Arins... vocês foram, sem dúvida, os anjos que precisei nessa minha complicada trajetória!

Um agradecimento muito especial ao coordenador do LAEF/CDS/UFSC... o professor Dr Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo. Você, com seu otimismo constante, deu-me forças nos momentos mais complicados e decisivos deste trabalho... não podes imaginar o quanto foste importante para mim em tantos momentos! Muito obrigada!

Àquelas que aceitaram, gentilmente, diante de um convite “inusitado”... ir a um hospital, fazer um exame; vir pro CDS e fazer outras avaliações... UFA!! Quanta cansa dei em vocês não é?! Minhas mais novas amigas (as idosas)... fico sem palavras para agradecê-las por me ajudarem na concretização de mais esta etapa de minha vida... vocês foram fundamentais... as conversas, os risos (e lágrimas), as confidências... tudo faz parte deste trabalho... obrigada pelo carinho a cada encontro, pelo respeito ao que estava fazendo, por terem “abraçado a causa” junto comigo... obrigada, acima de tudo, pela confiança em mim depositada!! Adorei revê-las e conhecê-las!

À professora, amiga, parceira, às vezes um pouco mãe... Marize Amorim Lopes... você é a tradução perfeita, para mim, de como se deve cuidar de um idoso. Com você aprendi a gostar, a respeitar, a querer saber mais sobre esse grupo.

Você, como sempre fez, contribuiu abrindo as portas e facilitando tudo. Como é bom saber que, ao pronunciar a palavra “amizade”, seu nome me vem à mente. Muito agradecida por tudo... sempre!

Renata Barcelos Chaves... amiga querida... você, mais uma vez, não só me deu as chaves, como abriu as portas!!! O que uma conversa de uma horinha, entre um compromisso e outro, não é capaz de fazer, não é mesmo?! Muito obrigada por ter-me “encaminhado”! Obrigada por sua amizade tão querida e especial... tão presente, mesmo na ausência! É um grande privilégio ser sua amiga! Agradeço também por teres, um dia, possibilitado que eu conhecesse sua mãe... “tia” Ieda... que, com seus preciosos conselhos e carinho, me ajudou a tentar fazer as melhores escolhas!! Muito obrigada “tia”!

À turma 2006-2008 do mestrado... que possibilitou novas amizades e contribuiu para fortalecer outras... agradeço por terem tornado os dias, por vezes tão “carregados”, muito mais leves! Em especial àqueles que me fizeram aceitar e entender melhor o ser humano, com suas qualidades e imperfeições... Marise Botti, Taís Gaudêncio Martins, Diego de Souza Mendes e Rogério Santos Pereira...

Aos amigos... Marcius de Almeida Gomes, Jéssica Félix N.Martinez, Miguel Sidenei Bacheladenski, Carmem Cristina Beck e Maria Angélica Binotto... obrigada pelos ouvidos sempre abertos para me escutar... pelo apoio incondicional para que eu “terminasse logo com isso”... obrigada pelos momentos que me possibilitaram descontraír em sua companhia... vocês foram ótimos!

Aos amigos do Nucidh - Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria & Desempenho Humano CDS/UFSC – os de “ontem”, os de hoje, os de sempre... são tantos nomes, cada um com determinada importância em todo esse processo... agradeço por tantos momentos agradáveis que juntos vivemos... nossas reuniões (científicas e sociais), as conversas, as discussões, as ajudas, os ensinamentos... muito grata por tudo!

Aos amigos que, um dia, estiveram perto e, agora, mesmo que de longe, me fazem lembrar a importância que tiveram nessa minha trajetória... Themis Mesquita, Joseani Simas, Rodrigo Siqueira Reis. Muito obrigada por tudo!

Jorge Alberto Falcón... pelas boas lembranças... por sua presença, ainda que distante, ter possibilitado novas aprendizagens... por ter contribuído para que eu reforçasse alguns paradigmas e quebrasse outros. Muito grata... sempre.

Às amigas de sempre... Andréia Cristina dos Santos e Taritza Cerutti. Que, mesmo com a distância e o tempo que passa, nossa amizade se mantém intacta... é uma alegria e puro conforto ter a certeza de que quando nos encontramos tudo está igual... Obrigada por existirem e me aceitar!

Tia (Romilda) e prima (Laura)... insisto sempre em dizer que vocês são muito mais que tia e prima... vocês deram o suporte emocional, financeiro, espiritual de que tanto precisei! Como agradecê-las por tudo o que fizeram por mim durante tanto tempo? E por quê? Não tenho resposta para essas perguntas... mas quem sabe não descobramos isso um dia, não é mesmo?! Amo vocês...

Com um “nó na garganta”, agradeço minha querida família... meu pai (“Zinho”), minha mãe (“Cida”) e meus irmãos (“Tata” e “Nego”)... foram dois anos difíceis e, por vezes, solitários... quanta abdicação não é mesmo?!?! Não teve um dia sequer que eu não tenha pensado em vocês... o amor que sinto por vocês é algo que não dá para quantificar... vocês são meu chão, meu ar... muito, muito, muito agradecida por existirem em minha vida... espero que, um dia, vocês consigam entender minhas escolhas! Amo Vocês demais!

A todos vocês... agradeço a força que, bravamente, conseguiram me emprestar... agradeço ao coração de vocês por todo o carinho que puderam me dar...

Como diria o poeta Fernando Anitelli... “SÓ... enquanto eu RESPIRAR, vou me LEMBRAR de VOCÊ. Só enquanto eu respirar”...

Meu sincero agradecimento às instituições que contribuíram para a realização desta pesquisa:

- Ao Instituto de Cardiologia de Santa Catarina – Hospital Regional de São José/SC e seus funcionários...
- Ao Centro de Aperfeiçoamento Pessoal do Ensino Superior – CAPES...
- À Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)...
- Ao Centro de Desportos (CDS) da UFSC...
- À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Educação Física do CDS/UFSC...
- Ao Laboratório de Esforço Físico (LAEF/CDS/UFSC)...
- Ao Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria & Desempenho Humano (Nucidh/CDS/UFSC)...

“A vida não é um corredor reto e tranquilo que nós percorremos livres e sem empecilhos, mas um labirinto de passagens, pelos quais nós devemos procurar nosso caminho, perdidos e confusos, de vez em quando presos em um beco sem saída.

Porém, se tivermos fé, uma porta sempre será aberta para nós, não talvez aquela sobre a qual nós mesmos nunca pensamos, mas aquela que definitivamente se revelará boa para nós.”

(A.J.Cronin)

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi verificar a reprodutibilidade e a validade cruzada do Teste de Caminhada da Milha (TCM), como preditor do consumo máximo de oxigênio, em mulheres com idade entre 70-79 anos. A pesquisa, do tipo descritiva correlacional (estudo de validação), contou com uma amostra não-probabilística intencional constituída por 30 idosas saudáveis, participantes do “Grupo de Atividades Físicas e Danças Folclóricas para a Terceira Idade” do CDS/UFSC/Florianópolis/SC. A coleta de dados foi dividida em três etapas: 1) aplicação de questionário contendo informações sócio-demográficas, de Nível de Atividade Física (NAF) e prontidão para a AF (PAR-Q). Foram mensuradas algumas variáveis antropométricas, executada a primeira avaliação do TCM seguindo protocolo proposto por Kline *et al.* (1987) e também houve uma familiarização com a esteira ergométrica e equipamentos de medida direta (analisador de gases K4 b² - COSMED) do consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$); 2) realização do Teste de Exercício Cardiopulmonar (TECP), com mensuração direta do $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$, supervisionado por médico cardiologista, com intervalo de 2 a 7 dias da primeira etapa. Esta avaliação, realizada no Instituto de Cardiologia do Hospital Regional de São José/SC, foi feita em esteira ergométrica, seguindo o protocolo do tipo rampa, com intensidade de trabalho de 2,4 km.h⁻¹ a 5,6 km.h⁻¹ e inclinação de 0% a 15%; 3) realização do segundo TCM, sob as mesmas condições do primeiro. As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa SPSS for Windows (v. 7.5), adotando-se um nível de significância de 5% e para gerar os gráficos de dispersão, utilizou-se o programa MedCalc for Windows (v. 9.1). Foram utilizados os critérios de validação cruzada sugeridos por Lohman (1992) e a análise gráfica das dispersões em relação à média, por meio do método proposto por Bland e Altman (1986). Com relação à reprodutibilidade, as equações generalizada e específica para mulheres apresentaram um alto Coeficiente de Correlação Intraclasse - CCI=0,942 e 0,948 ($p<0,001$) para o $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$, baixo erro padrão de estimativa (EPE) (entre 1,14 e 1,48 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹) embora suas médias tenham diferido em, respectivamente, -0,89 e -0,72 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹ ($p=0,024$ e 0,022). Quanto à validade, houve diferença estatística entre as médias do $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ predito e medido ($p<0,001$) para as duas equações, além da baixa correlação ($r=0,488$ e 0,471). As equações apresentaram um erro constante alto (-9,56 e -9,53 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹), havendo apenas 16,7% de concordância entre os métodos e uma diferença entre o $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ predito e medido de 79,8% para a equação generalizada e de 69,5% para a equação específica para mulheres. As análises dos gráficos de dispersão confirmaram as diferenças entre os métodos para as equações, sendo que a generalizada apresentou maior variação dos dados (20,6 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹) em relação à específica para mulheres (17,8 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹). As equações preditivas de $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ do TCM se mostraram reprodutíveis, contudo, não foram consideradas válidas para idosas ativas de 70 a 79 anos de idade por subestimar o $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$.

Palavras-chave: Idosos. Teste de Caminhada da Milha. Consumo Máximo de Oxigênio. Validade. Reprodutibilidade.

ABSTRACT

The purpose of this study was to verify the reliability and concurrent validity of the One-Mile Walk Test (OMWT) (The Rockport Fitness Walk Test), as a predictor of the maximum oxygen consumption ($\dot{V}O_{2\max}$) among women aged 70 to 79 years. This correlational (validation) descriptive study, used a convenient sample, composed by 30 healthy seniors who participated in the "Group of Physical Activities and Folk dances for the Elderly" at CDS/UFSC/Florianópolis/SC. Data collection was structured in three phases: 1) answering questionnaires on sociodemographic information, on Physical Activity Level (IPAQ) and on readiness for physical activity (PAR-Q). Some anthropometric variables were measured and the participant performed the first evaluation of the RFWT, as proposed by Kline et al. (1987). Afterwards, the subject was taken to the laboratory for walking on the treadmill and to see the equipments (K4 b2 - COSMED) which would be used during the maximal stress test for the direct measurement of $\dot{V}O_{2\max}$; 2) within 2 to 7 days of the first phase, the seniors performed the stress test under the supervision of a cardiologist from the Institute of Cardiology at Regional Hospital of São José/SC. The incremental test protocol ranged from 2.4 km.h⁻¹ to 5.6 km.h⁻¹ with grades varying from 0% to 15%; 3) the second RFWT occurred under the same previous conditions. The statistical analyses included the criteria suggested by Lohman (1992) for validity and also the Bland-Altman analyses (1986). The SPSS (v. 7.5) and MedCalc (v. 9.1) were used in these analyses. The level of significance was established at 5%. The results showed that, for reliability, the generalized and sex-specific equations presented high intraclass correlation coefficients (ICC=0.942 and 0.948 ($p < 0.001$), respectively for predicted $\dot{V}O_{2\max}$) and low standard error of the estimate (SEE) (1.14 and 1.48 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹). Their means significantly differed (-0.89 and -0.72 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹; $p=0.024$ and 0.022, respectively). For validity, the predicted and measured $\dot{V}O_{2\max}$ differed ($p < 0.001$) for both equations, and low correlation coefficients ($r=0.488$ and 0.471) were observed. The equations presented high constant error (-9.56 and -9.53 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹), with only 16.7% of agreement between the methods. The differences between predicted and measured $\dot{V}O_{2\max}$ were 79.8% and 69.5% for generalized and sex-specific equations, respectively. The Bland-Altman graphs confirmed these differences between methods for both equations. There was a larger variation of the data for the generalized (20.6 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹) in relation to the sex-specific equation (17.8 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹). The predict $\dot{V}O_{2\max}$ equations using the RFWT were reliable, however, they were not valid for elder active women aged 70 to 79 years.

Key words: Elderly. The Rockport Fitness Walk Test. Maximal Oxygen Uptake. Validity. Reliability.

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFSC (Projetos 085/07 e 279/07).....	94
Anexo B - Declaração da Coordenadora do “Grupo de Atividades Físicas e Danças Folclóricas para a Terceira Idade” (CDS/UFSC).....	98
Anexo C – Instruções Pré-Avaliações (Teste de Esforço / Teste de Caminhada da Milha).....	101
Anexo D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	103
Anexo E – Questionário e Fichas de Avaliação.....	107
Anexo F – Escala de Borg.....	118
Anexo G - Declaração do Coordenador do Instituto de Cardiologia do Hospital Regional de São José/SC.....	120

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Rede simplificada de causas aplicada à doença cardiovascular.....23
- Figura 2 – Consumo de oxigênio durante um exercício de intensidade progressiva, até alcançar o consumo máximo de oxigênio - $\dot{V} O_2\text{máx}$26
- Figura 3 – Fatores fisiológicos que potencialmente limitam o consumo máximo de oxigênio ($\dot{V} O_2\text{máx}$) durante o exercício.....27
- Figura 4 – Mensuração direta do consumo máximo de oxigênio ($\dot{V} O_2\text{máx}$).....32
- Figura 5 – Atividades Físicas (AF) realizadas, moderadas e vigorosas por, no mínimo, 10 minutos contínuos, em cada categoria do IPAQ, Florianópolis, SC, 2008.....57
- Figura 6 – Gráfico de relação e diagrama de dispersão (Bland-Altman) comparando o método direto - TECP (Teste de Exercício Cardiopulmonar) e o indireto - TCM (Teste de Caminhada da Milha) para estimativa do consumo máximo de oxigênio em mulheres idosas, Florianópolis, SC, 2008.....65
- Figura 7 – Gráfico de relação e diagrama de dispersão (Bland-Altman) comparando o método direto - TECP (Teste de Exercício Cardiopulmonar) e o indireto – equação específica para mulheres de 70-79 anos de idade - TCM (Teste de Caminhada da Milha) para estimativa do consumo máximo de oxigênio, Florianópolis, SC, 2008.....68

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Validação cruzada da equação para estimar $\dot{V}O_2$ máx do Teste de Caminhada da Milha (KLINE *et al.*, 1987).....34
- Tabela 2 – Validação cruzada da equação generalizada do Teste de Caminhada da Milha (TCM) para estimar $\dot{V}O_2$ máx em amostra de outras populações.....36
- Tabela 3 – Características sociodemográficas das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.....54
- Tabela 4 – Média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s) e mediana (Md) quanto ao Nível de Atividade Física (NAF), em minutos por semana (min.sem^{-1}), conforme os domínios do IPAQ, das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.....56
- Tabela 5 – Média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s) e amplitude (valores mínimos e máximos) das características físicas, de composição corporal e indicadores antropométricos das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.....58
- Tabela 6 – Classificação dos indicadores antropométricos das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.....59
- Tabela 7 – Frequências observadas (esperadas) de PC segundo classificação do IMC e da RCQ e Teste Exato de Fisher dos indicadores antropométricos das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.....59

Tabela 8 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s) e amplitude - valores mínimos e máximos) e inferencial (Teste <i>t-Student</i>) das duas avaliações realizadas do Teste de Caminhada da Milha das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.....	61
Tabela 9 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s); amplitude - valores mínimos e máximos; Erro Típico (ETíp) e Coeficiente de Variação (C.V.) do Teste de Caminhada da Milha das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.....	62
Tabela 10 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s) e amplitude - valores mínimos e máximos) das variáveis do Teste de Exercício Cardiopulmonar (TECP) das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.....	63
Tabela 11 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s)) e inferencial (Teste <i>t-Student</i>); Erro Constante (EC), Erro Total (ET) e Erro Padrão da Estimativa (EPE) do Teste de Caminhada da Milha das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.....	64
Tabela 12 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s)) e inferencial (Teste <i>t-Student</i>); Erro Constante (EC), Erro Total (ET) e Erro Padrão da Estimativa (EPE) dos valores obtidos a partir da nova equação de regressão do Teste de Caminhada da Milha proposta a partir dos dados das idosas participantes da pesquisa (n=15), Florianópolis, SC, 2008.....	67

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA	16
1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA	19
1.2.1 <i>Objetivo Geral</i>	19
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	19
1.3. DEFINIÇÃO DE TERMOS	19
2. REVISÃO DE LITERATURA	21
2.1 IDOSO E APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE	21
2.1.1 <i>Aptidão Cardiorrespiratória</i>	25
2.2 FORMAS DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA	31
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	39
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	39
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	39
3.3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	41
3.3.1 <i>Primeira Etapa</i>	41
3.3.2 <i>Segunda Etapa</i>	47
3.3.3 <i>Terceira Etapa</i>	49
3.4 LIMITAÇÃO DO ESTUDO	50
3.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO	50
4. RESULTADOS	53
4.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	53
4.2 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (NAF)	56
4.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL	58
4.4 REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA (TCM)	60
4.5 VALIDADE CRUZADA DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA (TCM)	63
4.6 PROPOSTA DE NOVA EQUAÇÃO DE REGRESSÃO PARA O TCM	66
5. DISCUSSÃO	69
5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	69
5.2 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (NAF)	71
5.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL	73
5.4 REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA (TCM)	75
5.5 VALIDADE CRUZADA DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA (TCM)	76
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS	82
ANEXOS	93

1. INTRODUÇÃO

1.1 O PROBLEMA E SUA IMPORTÂNCIA

O Brasil, assim como outros países em desenvolvimento, está mudando a estrutura etária de sua população. A maior expectativa de vida, combinado a melhores condições de saúde e à queda nas taxas de fecundidade e mortalidade, faz com que o número de idosos aumente rapidamente.

Os dados da Organização Mundial da Saúde - OMS (2002) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2007) demonstram a maior longevidade no Brasil. Em 1950, a população idosa correspondia a 4,4% dos brasileiros; em 1991, passou para 7,4%; em 2006 eram 10,2%. É estimado que, em 2025, a proporção ultrapasse os 15%, o que corresponderá a aproximadamente 34 milhões de pessoas com idade superior aos 60 anos.

A expectativa média de vida ao nascer no Brasil passou, de 68,9 anos em 1996, para 72,4 anos em 2006. Este fato pode ser confirmado pela quantidade de pessoas na faixa de 70 a 79 anos de idade que representa, atualmente, 3,2% da população brasileira ou 31,6% da população idosa do país (IBGE, 2007).

Contudo, alguns autores apontam para o fato de que o rápido crescimento da população idosa repercute na área da saúde, pois com o envelhecimento também há um aumento na prevalência de doenças e agravos não transmissíveis (DANT's) e uma maior utilização dos serviços de saúde (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987; GARRIDO; MENEZES, 2002).

Os dados do DATASUS¹ do ano de 2005 confirmam esta utilização demonstrando que o maior percentual de internações hospitalares entre os indivíduos idosos foi em virtude das doenças do aparelho circulatório (28,9%), sendo estas responsáveis também pelo maior índice de mortalidade no país em 2004 (42,1%). As demais causas de mortalidade importantes são as neoplasias (cânceres) (17,6%) e as doenças do aparelho respiratório (15,3%).

¹ Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (SUS) - DATASUS.

Sabe-se que os fatores de risco da vida adulta, como o contexto sócio-econômico-cultural, os hábitos e o estilo de vida (uso de tabaco, dietas alimentares inadequadas, falta de atividade física e, conseqüentemente, baixos níveis de aptidão física), podem levar ao surgimento e/ou agravamento das doenças crônicas, especialmente em idosos (OMS, 2002; MAZO; LOPES; BENEDETTI, 2004).

A aptidão física, entendida como o conjunto de características possuídas ou adquiridas por um indivíduo e que está associada com a capacidade de realizar atividades físicas, é dividida em duas formas de abordagem: *aptidão física relacionada à performance motora* e *aptidão física relacionada à saúde (AFRS)*. Quando relacionada à saúde inclui componentes morfológicos, musculares, motores, cardiorrespiratórios e metabólicos, além de estar associada à promoção da saúde, à prevenção de doenças e a um melhor desempenho nas atividades diárias (PATE, 1983; CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985; BOUCHARD; SHEPHARD, 1994; USDHHS, 1996).

Para determinar e classificar a aptidão cardiorrespiratória, a melhor variável é o consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$). Ele representa a quantidade máxima de oxigênio que pode ser transportado e consumido pelo metabolismo celular durante o exercício severo (BASSETT Jr; HOWLEY, 2000). Entretanto, o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ sofre influência de fatores como a idade, o sexo, a hereditariedade, a atividade física habitual/treinamento, o estado clínico cardiovascular, a presença de doença ou medicamentos, dimensão e composição corporais (DENADAI, 1999; FLETCHER *et al.*, 2001; NEDER; NERY, 2002; POWERS; HOWLEY, 2005).

Para mensurar o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$, pode-se fazer uso de testes de laboratório e de campo, contudo, os testes realizados em laboratório, na maioria das vezes, requerem equipamentos sofisticados e pessoal especializado para a avaliação.

Para avaliação da aptidão cardiorrespiratória de idosos, tem-se utilizado testes de campo, sendo o teste de Caminhada da Milha (The Rockport Fitness Walking Test) o mais amplamente usado nesta população. Desenvolvido por Kline *et al.* (1987), visa a estimar o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ de pessoas saudáveis, com idade entre 30 e 69 anos.

Não foram encontrados estudos que avaliassem as qualidades psicométricas, i.e., *validade* e/ou a *reprodutibilidade*, em amostras brasileiras, limitando sua aplicabilidade por se desconhecer a eficácia do teste em nossa população. Além disso, deve-se levar em consideração que o teste tem sido aplicado para idosos com

idade superior à proposta por Kline *et al.* (1987), tornando relevante a investigação das qualidades psicométricas também neste segmento da população. Existe a necessidade específica dessa identificação entre as mulheres, considerando que elas correspondiam a 55,1% da população idosa do país, segundo o Censo 2000 (IBGE, 2002), caracterizando uma feminização da população de idosos.

As qualidades psicométricas mantêm uma relação unidirecional entre si. Alguns autores demonstram esta relação afirmando que não basta que o teste avalie adequadamente (validade), é necessário que ele seja consistente, i.e., que resultados sucessivos sejam bastante semelhantes (reprodutibilidade). Assim, uma avaliação válida é sempre reprodutível; mas, uma avaliação reprodutível não é necessariamente válida (THOMAS; NELSON, 2002; TRITSCHLER, 2003).

Deste modo, por ter vivenciado a aplicação do teste em idosos e por ser necessário avaliar o poder da medida do teste da Caminhada da Milha para idosos, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: **Qual a validade cruzada e a reprodutibilidade do Teste de Caminhada da Milha para idosas de 70 a 79 anos de idade?**

A relevância desta pesquisa se pauta na carência de testes de campo que mensurem a aptidão cardiorrespiratória de idosos, com a reprodutibilidade e validade comprovadas. Desta forma, pretende-se contribuir com os profissionais da área da saúde que atuam junto à população idosa e que costumam avaliar esta aptidão, visando à melhoria e/ou manutenção da capacidade funcional dos idosos. De acordo com Rikli e Jones (1999), apesar do declínio desta capacidade com o envelhecimento, é possível que pelo menos metade das perdas sejam evitáveis, ou até mesmo revertidas, se a debilidade física for detectada oportunamente e se houver uma intervenção adequada que inclua a atividade física.

1.2. OBJETIVOS DA PESQUISA

1.2.1 *Objetivo Geral*

Verificar a reprodutibilidade e a validade cruzada do Teste de Caminhada da Milha, como preditor do consumo máximo de oxigênio, em mulheres com idade entre 70-79 anos.

1.2.2 *Objetivos Específicos*

- Descrever o desempenho das idosas ($V O_2$ máx) no Teste de Caminhada da Milha;
- Verificar a reprodutibilidade do Teste de Caminhada da Milha no grupo;
- Descrever o consumo máximo de oxigênio ($V O_2$ máx) obtido por metodologia direta (Teste de Exercício Cardiopulmonar);
- Avaliar a validade cruzada do Teste de Caminhada da Milha no grupo.

1.3. DEFINIÇÃO DE TERMOS

Para uma melhor compreensão dos termos abordados neste estudo, utilizou-se as seguintes definições:

- **Idoso:** pessoa com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos (BRASIL, 2004).
- **Validação Cruzada:** procedimento de comparação entre dois métodos que medem a mesma variável, sendo que um deles é tido como referência ou critério (THOMAS; NELSON, 2002).

- **Reprodutibilidade (Fidedignidade):** repetitividade de uma medida ou de uma variável em diferentes execuções (HOPKINS, 2000).

- **Aptidão Cardiorrespiratória:** relacionada à capacidade de realizar um exercício dinâmico de intensidade moderada a alta com grandes grupos musculares por longos períodos de tempo, sendo que a realização desse exercício depende do estado funcional dos sistemas respiratório, cardiovascular e musculoesquelético (ACSM, 2006). A aptidão cardiorrespiratória foi operacionalizada pelo $\dot{V}O_2$ máx.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo tem o intuito de apresentar os principais pontos encontrados na literatura sobre a aptidão física relacionada à saúde, em especial a aptidão cardiorrespiratória de idosos e sua mensuração.

2.1 IDOSO E APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

Com o passar dos anos tem-se observado melhoria das condições gerais de vida e saúde das populações em virtude, também, dos avanços da ciência em todos os campos do conhecimento, repercutindo, conseqüentemente, em uma maior expectativa média de vida.

As conquistas tecnológicas do mundo moderno, em especial aquelas ligadas à medicina, tornaram possível prevenir ou curar muitas das doenças fatais do passado, como as doenças infecciosas, o que fez com que as crianças daquela época sobrevivessem, e envelhecessem.

Os dados do IBGE (2007) apontam que, em 1996, a expectativa média de vida ao nascer para os homens era de 65,1 anos de idade passando, em 2006, para 68,7 anos. Já entre as mulheres, este incremento na expectativa de vida passou de 72,3 para 76,2 anos. A partir disso, é possível identificar a feminização da população idosa, visto que as mulheres tendem a viver, em média, 7,5 anos a mais que os homens.

Este processo de feminização, para Veras, Ramos e Kalache (1987) se dá não apenas em decorrência das diferenças biológicas existente entre os sexos, mas também devido às diferenças de exposição às causas de risco de trabalho (existindo menor repercussão dos fatores de risco entre as mulheres), diferenças no consumo de álcool e tabaco (associados às causas de morte mais importantes para indivíduos com mais de 45 anos: neoplasma e doenças cardiovasculares), diferenças de atitudes em relação às doenças e incapacidades (as mulheres são mais atentas e

cuidam melhor da própria saúde) e assistência médico-obstétrica (mais comum atualmente).

Com a feminização constatada no mundo moderno, as mulheres passaram a lutar por mais espaço na sociedade, por maior igualdade de oportunidades, fazendo com que muitos dos fatores de risco, antes prevalentes entre os homens, passassem a fazer parte de suas vidas também.

A partir desta transição demográfica e conseqüente exposição a fatores de risco, passou a ocorrer, também e dinamicamente, uma transição epidemiológica, onde as doenças infecciosas do início do século passado fossem, paulatinamente, sendo substituídas por doenças e agravos não-transmissíveis (DANT's). Sendo assim, ao invés de haver predominância de processos agudos, rapidamente solucionados (seja por meio da cura, ou do óbito), passa-se a conviver com problemas crônicos, que implicam na utilização dos serviços de saúde por longos anos, na necessidade de pessoal especializado para atender as necessidades específicas desses idosos, além de um dispêndio financeiro alto tanto por parte dos governos como pelos próprios idosos (KALACHE; VERAS; RAMOS, 1987; CHAIMOWICZ, 1997).

A exemplo disso, dados epidemiológicos têm apontado para as altas prevalências de DANT's, sendo as doenças do aparelho circulatório (DAC's) apontadas como grandes responsáveis de morbimortalidade e, se constituindo, no grande problema de saúde das populações. No ano de 2004, as DAC's foram a principal causa de morte no Brasil, respondendo por 31,8% dos óbitos (DATASUS, 2004).

Os dados do DATASUS (2004, 2005) também demonstram que a mortalidade e as internações hospitalares por DAC's tendem a aumentar com o avançar da idade. Em 2004, 39,3% dos idosos de ambos os sexos e com 60 a 69 anos de idade vieram a óbito em virtude de DAC's, sendo que, entre os idosos com idade entre 70 e 79 anos, esta proporção foi de 42,4%. Em 2005, pelo mesmo motivo, 27,6% e 29,9% dos idosos, respectivamente às faixas etárias citadas, estiveram internados nos hospitais.

Outro fato é que esses índices também são predominantes entre as mulheres. Em 2004, o número de óbitos devido às DAC's para as mulheres com idade entre 60 e 69 anos foi de 39,5% (39,3% para os homens desta faixa etária) e de 43,7% (41,3% para os homens) para as idosas de 70 a 79 anos. No que diz respeito às

internações hospitalares, 30,6% das mulheres do grupo etário de 70 a 79 anos, foram internadas por igual motivo (29,1% dos homens).

Contudo, existe certa dificuldade em se estabelecer as causas tanto das DANT's, como das DAC's, haja vista o complexo envolvimento de fatores genéticos, ambientais e comportamentais. Assim, na tentativa de ampliar a compreensão acerca dessas doenças, foi desenvolvido um modelo epidemiológico denominado "rede de causas" (Figura 1). Por meio deste modelo é possível observar que há interação de fatores como o estresse, a dieta, a hereditariedade e a atividade física no desenvolvimento de DAC's, sendo alguns deles, possíveis de modificação, a exemplo da atividade física.

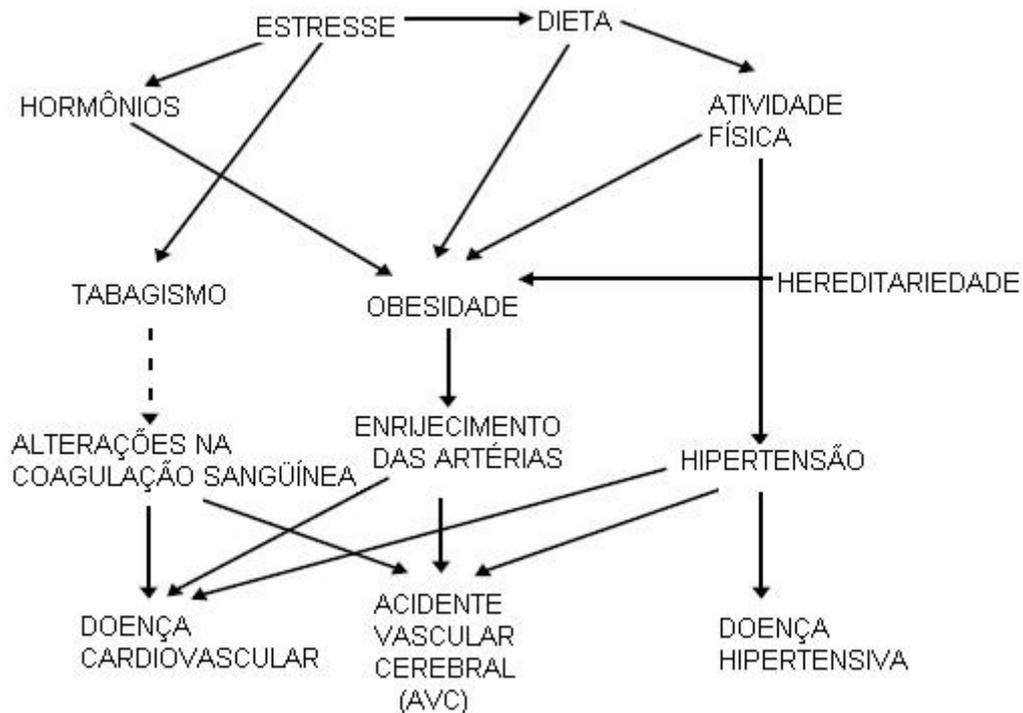


Figura 1 – Rede simplificada de causas aplicada à doença cardiovascular

Fonte: Adaptada de Stallones (1966) apud Rockett, 1999, p.11.

De acordo com relatório do Departamento de Saúde, Educação e Bem-estar dos Estados Unidos, *Healthy People* (USDHEW, 1979), muito embora as doenças degenerativas apresentem causas complexas, o seu início pode ser retardado e/ou, até mesmo evitável, também desde as idades mais jovens. Tal fato tem levado os pesquisadores e os indivíduos da sociedade a se preocupar em buscar soluções que

visem à melhoria e/ou manutenção da vida humana durante seu processo de envelhecimento, na tentativa de retardar seus efeitos deletérios. Neste sentido, as pesquisas relacionadas à saúde, à atividade física, à aptidão física em idosos têm ganhado grande destaque nas últimas décadas, já que o nível de atividade física regular é um fator de risco comportamental, visto como uma das formas de se evitar e/ou retardar diversas DANT's, como apresentado na “rede de causas” (Figura 1).

Observa-se que muito dos efeitos negativos advindos com o envelhecimento estão relacionados aos baixos níveis de aptidão física, sendo que esta, quando relacionada à saúde, possibilita uma maior disposição para as atividades da vida diária.

Alguns documentos apontam que a aptidão física relacionada à saúde (AFRS) é melhor entendida se dividida em componentes que possam ser mensurados, pois compreende uma série de atributos que as pessoas têm, ou deveriam ter, relacionados com a habilidade para realizar e praticar atividade física diariamente, com vigor e agilidade, sem que lhes cause fadiga inadequada (CASPERSEN; POWELL; CHRISTENSON, 1985; USDHHS, 1996). Bouchard e Shephard (1994) propuseram um modelo que descreve a relação entre a atividade física habitual, a aptidão física relacionada à saúde e o *status* de saúde, onde os componentes e fatores da AFRS que podem ser mais influenciados pelas atividades físicas habituais são:

- *Componente morfológico*: índice de massa corporal, composição corporal, distribuição de gordura subcutânea, gordura abdominal visceral, densidade óssea e flexibilidade;
- *Componente muscular*: potência, força e resistência;
- *Componente motor*: agilidade, equilíbrio, coordenação e velocidade de movimento;
- *Componente cardiorrespiratório*: capacidade de exercício submáxima, potência aeróbia máxima, função cardíaca, função pulmonar e pressão arterial;
- *Componente metabólico*: tolerância à glicose, sensibilidade à insulina, metabolismo lipídico e da lipoproteína e características de oxidação de substratos.

Uma das formas de avaliar o componente cardiorrespiratório da AFRS é por meio do $\dot{V}O_2$ máx, considerado como a medida normativa ou “padrão ouro” da aptidão cardiorrespiratória (SHEPHARD *et al.*, 1968; KLINE *et al.*, 1987; BASSETT

Jr.; HOWLEY, 2000; POWERS; HOWLEY, 2005) que, por sua vez, tem influência direta na saúde cardiovascular.

2.1.1 Aptidão Cardiorrespiratória

Dentre os componentes da AFRS, a aptidão cardiorrespiratória é um elemento chave, já que a atividade aeróbia exerce importantes e positivos efeitos na saúde cardiovascular. A aptidão cardiorrespiratória está associada com a diminuição da ocorrência de distúrbios orgânicos como a doença arterial coronariana, a hipertensão arterial, o diabetes mellitus, as dislipidemias e a obesidade, estes quatro últimos considerados fatores de risco para as doenças cardiovasculares.

Segundo Denadai (1999), existem índices fisiológicos frequentemente estudados que tem o intuito de refletir a melhor integração entre os sistemas cardiovascular, respiratório e muscular diante do aumento da demanda energética que existe durante o exercício. Sendo assim, a literatura sugere que o consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$) é o índice mais utilizado para avaliar a capacidade do ser humano em transportar e utilizar oxigênio durante a realização de exercícios de média e longa duração. Ele visa avaliar a potência aeróbia, ou seja, a quantidade máxima de energia que pode ser produzida pelo metabolismo aeróbio por uma determinada unidade de tempo (DENADAI, 1999, 2000; BASSETT Jr.; HOWLEY, 2000; CYRINO *et al.*, 2002; POWERS; HOWLEY, 2005).

O $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ pode ser expresso em valores absolutos ($l\ O_2 \cdot min^{-1}$) ou em valores relativos ao peso corporal ($ml\ O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), sendo este principalmente utilizado quando se compara indivíduos com diferentes tamanhos e em atividades que exijam a sustentação do peso corporal, como na corrida.

A partir das observações de Hill e Lupton (1923) apud Denadai (1999), sabe-se que o $\dot{V}O_2$ aumenta com a intensidade do esforço até atingir uma intensidade na qual não ocasiona mais elevação do $\dot{V}O_2$, mesmo que o indivíduo consiga aumentar a intensidade de esforço.

Esta informação foi recentemente corroborada por Hawkins *et al.* (2007) que testaram a hipótese de que não havia diferença significativa entre o $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ obtido durante um exercício incremental e posterior teste supramáximo (30% acima da intensidade de trabalho observada no $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$ no teste incremental) em 52 (36

homens e 16 mulheres) corredores competitivos de meia distância. Os autores confirmaram a hipótese de que realmente ocorre um pico no consumo e posterior platô de $\dot{V}O_2$ em exercício de máxima intensidade, embora não tenham encontrado diferenças ($p=0,77$) no $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ entre os testes. Assim, assume-se que este aumento da intensidade de trabalho foi sustentado pelo metabolismo anaeróbio, resultando em acúmulo de lactato intracelular, acidose e uma exaustão inevitável (Figura 2).

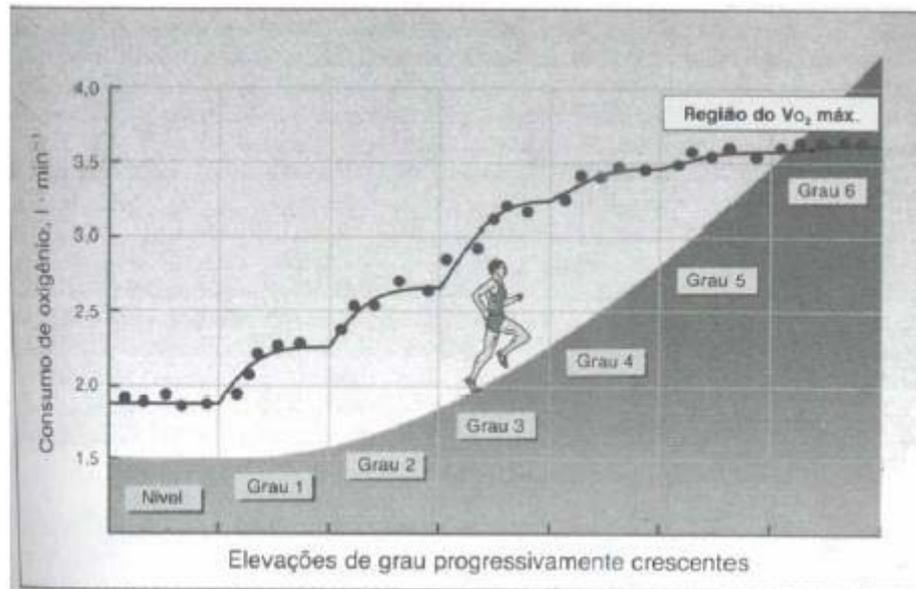


Figura 2 – Consumo de oxigênio durante um exercício de intensidade progressiva, até alcançar o consumo máximo de oxigênio - $\dot{V}O_{2\text{máx}}$.

Fonte: McArdle, Katch e Katch, 1992, p.85.

Todavia, Bassett Jr. e Howley (2000) e Howley (2007) demonstram certa preocupação em se considerar apenas o critério de estabilização do $\dot{V}O_2$ (platô do $\dot{V}O_2$) com aumento da intensidade de trabalho, visto que é um fenômeno observado com pouca frequência na maior parte dos sujeitos, além de ser de difícil detecção quando se faz uso de testes incrementais (protocolos de rampa).

Assim, torna-se necessário observar outros critérios, além do platô de $\dot{V}O_2$, para considerar um teste de $\dot{V}O_2$ como sendo máximo, sendo eles: elevação do $\dot{V}O_2$ inferior a $150 \text{ ml } O_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, ou $2,1 \text{ ml } O_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ com o aumento da intensidade de trabalho; quociente respiratório $\geq 1,15$; frequência cardíaca durante o último estágio do exercício a ± 10 batimentos da frequência cardíaca máxima predita pela idade; valor na Escala de Borg > 18 , indicando a execução de exercício

máximo; e/ou concentração de lactato sangüíneo ≥ 8 mmol.L⁻¹. Preconiza-se que ao menos dois destes critérios devam ser satisfeitos. Entretanto, quando esses critérios não são verificados, denomina-se o maior valor de $\dot{V}O_2$ observado como $\dot{V}O_2$ de pico (DENADAI, 1999; FLETCHER *et al.*, 2001; YAZBECK Jr *et al.*, 2001; POWERS; HOWLEY, 2005).

Segundo Bassett Jr. e Howley (2000), os fatores que podem limitar o consumo máximo de oxigênio são classificados como centrais e periféricos. Como apresentado na figura 3, os fatores centrais são aqueles relacionados à capacidade de difusão pulmonar, ao débito cardíaco e à capacidade do sangue de transportar oxigênio; os fatores periféricos dizem respeito às características músculo-esqueléticas.



Figura 3 – Fatores fisiológicos que potencialmente limitam o consumo máximo de oxigênio ($\dot{V}O_{2\text{máx}}$) durante o exercício.

Fonte: Adaptada de Bassett Jr e Howley, 2000, p.72.

A equação de Flick define o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ como o produto do fluxo sangüíneo sistêmico (débito cardíaco) e da extração sistêmica de oxigênio (diferença arteriovenosa de O_2). Deste modo, as alterações ocorridas no consumo máximo de oxigênio estarão relacionadas a uma ou mais das variáveis apresentadas na

equação, sendo que, quando combinadas refletem a habilidade do sistema circulatório de oferecer e extrair oxigênio (DENADAI, 1999; NEDER; NERY, 2002; POWERS; HOWLEY, 2005):

$$\dot{V}O_2\text{máx} = \underbrace{FC\text{máx} \times VES\text{ máx}}_{\dot{Q} = \text{débito cardíaco}} \times C(a-\bar{v})O_2\text{ máx} \quad (1)$$

Onde:

FC = frequência cardíaca; VES = volume de ejeção sistólico; $C(a-\bar{v})O_2$ = representa a diferença entre os conteúdos arterial e venoso misto de O_2 .

Em virtude do envelhecimento, ocorre a diminuição do $\dot{V}O_2\text{máx}$, haja vista que ocorre uma diminuição do débito cardíaco, da frequência cardíaca e um aumento da fase de ejeção sangüínea (NÓBREGA *et al.*, 1999; WEISS *et al.*, 2006). Åstrand *et al.* em 1973 apresentaram um estudo longitudinal que verificou a redução no consumo máximo de oxigênio com a idade. Neste estudo participaram 35 homens e 31 mulheres avaliados em cicloergômetro inicialmente em 1949 (20 – 33 anos de idade) e, depois, em 1970. Os autores puderam detectar que, mesmo os indivíduos tendo se mantido fisicamente ativos em suas vocações e fora delas, houve um declínio significativo no consumo de oxigênio de 19,6% ($l O_2 \cdot \text{min}^{-1}$) para os homens e de 22,3% ($l O_2 \cdot \text{min}^{-1}$) para as mulheres ($p \leq 0,001$). Quando calculado por quilograma de peso corporal, o declínio foi de 22,8% e 19,3% ($ml O_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$), respectivamente, sendo que as três mulheres que apresentaram um declínio no $\dot{V}O_2\text{máx}$ menor que $3 ml O_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, perderam, em média, 7,2 kg, o que contribuiu para a redução no consumo médio do grupo.

Há a necessidade da constante avaliação desta capacidade pois. De acordo com Fletcher *et al.* (1995, 2001), o $\dot{V}O_2\text{máx}$ tem seu valor máximo entre 15 e 30 anos, decaindo, a partir de então, gradativamente. Aos 70 anos de idade, o $\dot{V}O_2\text{máx}$ é aproximadamente um quarto daquele dos 20 anos. Segundo Nóbrega *et al.* (1999) e Powers e Howley (2005), a potência aeróbia máxima diminui após os vinte anos de idade numa taxa de aproximadamente 10% por década.

O estudo de McGuire *et al.* (2001) teve como objetivo avaliar o efeito de um intervalo de 30 anos na composição corporal e na resposta cardiovascular para o exercício em cinco sujeitos saudáveis inicialmente avaliados em 1966 (com idade \geq

20 anos). Apesar da falta de significância estatística, foi observado que houve um decréscimo de 27,9% no $\dot{V}O_2$ máx dos sujeitos avaliados (43 para 31 ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$), fato este acompanhado por um aumento de 30% no peso corporal, sendo que este aumento de peso se deu, principalmente, em virtude do grande e significativo aumento da gordura corporal (13,9% para 28,0% - $p=0,012$).

Em trabalho realizado por Fleg *et al.* (2005), cujo objetivo foi determinar as mudanças longitudinais na capacidade aeróbia e a influência de outros fatores (idade, sexo e atividade física) nessas mudanças, os pesquisadores notaram uma mudança na ordem de 14,7% no declínio do pico de $\dot{V}O_2$ das mulheres dos 30 aos 70 anos de idade. Entre os homens, esta mudança foi de 21,9%. As mulheres chegaram a apresentar um $\dot{V}O_2$ de pico (ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) significativamente menor em 16,7% que os homens ($p<0,001$).

Weiss *et al.* (2006), visando observar as diferenças entre os sexos no declínio da capacidade aeróbia e seus determinantes fisiológicos depois de décadas de vida em idosos sedentários de 60 a 92 anos, conseguiram evidenciar que existe uma relação inversa e significativa entre a idade e o $\dot{V}O_2$ máx tanto para os homens ($n=29$) (-57 ± 5 ml $O_2 \cdot min^{-1} \cdot ano^{-1}$; $p<0,0001$) como para as mulheres ($n=71$) (-23 ± 2 ml $O_2 \cdot min^{-1} \cdot ano^{-1}$; $p<0,0001$); além disso, notaram que o declínio desta relação foi duplamente maior em homens do que em mulheres ($p<0,0001$). Segundo os autores, o maior declínio verificado entre os homens ainda não está claro; contudo, uma possibilidade é que eles simplesmente possuem uma maior capacidade cardiovascular funcional absoluta e, ao envelhecer, diminuem mais seus níveis de atividade física. As diferenças também foram encontradas quando o $\dot{V}O_2$ máx foi expresso relativo ao peso corporal (homens: $-0,51 \pm 0,08$ ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} \cdot ano^{-1}$; $p<0,001$; mulheres: $-0,22 \pm 0,04$ ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1} \cdot ano^{-1}$; $p<0,0001$; e também significativa ($p=0,0006$) para comparação entre os sexos).

Como afirmam Paffenbarger *et al.* (1986) e Blair *et al.* (1989) em seus estudos, uma atividade física insuficiente está associada com baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e a um risco aumentado para mortes por todas as causas, sendo que uma aptidão física moderada pode ser atingida pela maioria dos adultos e exercer então, um papel protetor contra a mortalidade precoce. Esta capacidade pode ser benéficamente influenciada pela atividade física, visto que em indivíduos sedentários ocorre redução de 9% no $\dot{V}O_2$ máx por década enquanto que, nos indivíduos ativos, há uma diminuição de 5% (FLETCHER *et al.*, 1995).

No estudo de McGuire *et al.* (2001), após três semanas de confinamento ao leito, foi observado um decréscimo de 26% no $\dot{V}O_2\text{máx}$ dos sujeitos avaliados (43 para 31,8 ml $O_2\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$), demonstrando que nesse período ocorreu uma deterioração da capacidade cardiorrespiratória assim como é observado durante o envelhecimento em si. Os pesquisadores verificaram uma moderada correlação ($r=0,63$) entre o gasto energético estimado por meio de um recordatório de atividade física de sete dias e o $\dot{V}O_2\text{máx}$, corroborando a importância dos níveis de atividade física para o $\dot{V}O_2\text{máx}$.

McGuire *et al.* (2001a), ao submeterem os avaliados a um programa de treinamento, observaram melhoria do $\dot{V}O_2\text{máx}$ em 18,8% (43 para 51,1 ml $O_2\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) em 1966 (oito semanas de treinamento) e de 15,8% (31 para 35,9 ml $O_2\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) em 1996 (seis meses de treinamento). Os dados demonstraram que, embora o $\dot{V}O_2\text{máx}$ não tenha atingido o nível das primeiras avaliações (mesmo com período maior de treinamento), o que demonstra o efeito do envelhecimento na aptidão cardiorrespiratória, ainda assim, foi possível notar uma boa resposta da variável mediante o treinamento.

Em estudo realizado por Kohrt *et al.* (1991), cujo objetivo foi verificar a resposta adaptativa do $\dot{V}O_2\text{máx}$ diante período de 9 a 12 meses de treinamento com exercícios de resistência em grupos com idade de 60 a 71 anos (grupo experimental = 53 homens e 57 mulheres; grupo controle (12 meses sem intervenção) = 19 homens e 16 mulheres), foi verificada uma melhora significativa no $\dot{V}O_2\text{máx}$ (ml $O_2\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) dos homens e das mulheres do grupo experimental (25,8% e 22,7%, respectivamente, $p<0,01$). No grupo controle, houve um decréscimo no $\dot{V}O_2\text{máx}$ (ml $O_2\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) de 1,8% e 0,9%, respectivamente, embora esta diferença não tenha sido estatisticamente significativa.

Alguns estudos têm demonstrado que a herança genética influencia no desempenho aeróbio. Tendo como base os dados de famílias sedentárias do “The HERITAGE Family Study”, projeto multicêntrico elaborado para estudar o papel do genótipo nas respostas cardiovasculares, metabólicas e hormonais ao treinamento físico aeróbio e a contribuição do exercício regular em alterações de fatores de risco de várias doenças cardiovasculares e do diabetes, Bouchard *et al.* (1998) constataram uma hereditariedade máxima de 59% no $\dot{V}O_2\text{máx}$ e hereditariedade materna de 36%. Um ano mais tarde, Bouchard *et al.* (1999) demonstraram que esses índices foram similares após vinte semanas de treinamento de resistência,

observando uma hereditariedade máxima para o $\dot{V}O_2$ máx, ajustado por sexo e idade, de 47% e hereditariedade materna de 28%. Contudo, os autores reconhecem que tais valores poderiam ser modificados se fatores familiares não genéticos fossem incluídos, tal como o ambiente compartilhado com cônjuge.

Outros índices bastante estudados para a predição da *performance* aeróbia são a Economia de Corrida (EC) (ou Economia de Movimento) e os índices associados à resposta do lactato durante o exercício submáximo (Limiar de Lactato, Limiar Aeróbio ou *Onset of Plasma Lactate Accumulation* - OPLA, e o Limiar Anaeróbio, intensidade de máxima fase estável de lactato - MLSS ou *Onset of Blood Lactate Accumulation* - OBLA). Este último é associado à capacidade aeróbia e indica, teoricamente, a quantidade total de energia que pode ser fornecida pelo sistema aeróbio (DENADAI, 1999, 2000; CAPUTO *et al.*, 2001; CYRINO *et al.*, 2002).

No caso da resposta do lactato sangüíneo, apesar dos vários pontos a favor de sua utilização, Denadai (1999) apontou que a determinação deste índice não permite outras informações igualmente importantes como o $\dot{V}O_2$ fornece, além de ser um método invasivo devido à coleta sangüínea.

A aptidão cardiorrespiratória desempenha importante papel para uma melhor qualidade de vida das pessoas, especialmente entre os indivíduos idosos, devendo ser constantemente avaliada a partir de testes que sejam consistentes.

2.2 FORMAS DE AVALIAÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

Segundo o Colégio Americano de Medicina Esportiva - ACSM (2006), os testes de aptidão física relacionada à saúde têm como objetivos fornecer dados úteis no desenvolvimento da prescrição de exercícios; coletar dados básicos e de acompanhamento que permitam a avaliação do progresso dos pacientes; motivar os participantes, estabelecendo objetivos de aptidão possíveis de serem alcançados; orientar os pacientes sobre os conceitos de aptidão física e estado de aptidão física individual, bem como para estratificação do risco.

No caso da aptidão cardiorrespiratória, alguns métodos de avaliação são disponíveis: diretos ou indiretos; máximos ou sub-máximos; de laboratório ou de

campo. A escolha de um ou outro estará relacionada ao objetivo do teste, o número de indivíduos a serem avaliados, o custo e a inclusão de diferentes idades (MATSUDO *et al.*, 2001; POWERS; HOWLEY, 2005).

De acordo com o Conselho Nacional de Ergometria – CNE (1995) e com Kawamura (2001), a espirometria, realizada por meio da coleta dos gases expirados durante o teste de exercício, é a mais acurada e precisa para se identificar o consumo de oxigênio (FIGURA 4). Porém, trata-se de uma avaliação com custo operacional elevado, sendo útil em situações clínicas especiais ou de investigação tais como determinação de coronariopatias, casos especiais de avaliação funcional de coronariopatas, pneumopatas, atletas ou, ainda, para fins acadêmicos.



Figura 4 – Mensuração direta do consumo máximo de oxigênio ($V_{O_2\text{máx}}$).

Além disso, segundo o ACSM (2006) pode-se fazer uso, além da pista/campo para avaliar a aptidão cardiorrespiratória, de vários ergômetros, tais como a esteira ergométrica, a bicicleta ergométrica e banco. Com relação aos testes realizados em esteira, por requerer do indivíduo movimentos naturais (caminhada/corrída) e por variar a velocidade, a inclinação e o tempo em cada estágio, podem trazer importantes informações acerca da capacidade funcional dos indivíduos. Todavia, os equipamentos exigem uma calibragem meticulosa, especial manutenção e também profissionais especializados para administração e interpretação do teste, além de ter

um alto custo para a pessoa avaliada (YAZBEK Jr *et al.*, 2001).

Embora existam vários protocolos de ergometria, o CNE (1995) e Vivacqua *et al.* (2002) apontam os mais utilizados na esteira como sendo o *Protocolo de Bruce*, o *Protocolo de Ellestad* e o *Protocolo de Naughton*. Todos têm em comum o fato de possuírem grandes incrementos nas cargas de trabalho (velocidade e inclinação), podendo facilitar o aparecimento da fadiga muscular localizada, antes que o indivíduo alcance o $\dot{V}O_2$ máx.

Atualmente se tem dado ênfase para a utilização de protocolos de teste de esforço que atendam as características de linearidade nos aumentos de carga, os chamados *Protocolos de Rampa* (MYERS *et al.*, 1991; MYERS *et al.*, 1992; VIVACQUA *et al.*, 2002). Este tipo de protocolo utiliza uma razão de incremento constante para a intensidade do esforço ao invés de estágios de duração definida, permitindo a individualização e uma maior adaptação do protocolo às condições do indivíduo. Pode ser realizado tanto em esteiras rolantes como em cicloergômetros.

O consumo de oxigênio estimado de maneira indireta, por meio de equações de predição, é apropriado quando se deseja avaliar um grande número de indivíduos e não se dispõe de equipamentos sofisticados para esta avaliação. Para avaliação e/ou acompanhamento da aptidão cardiorrespiratória, sem fins clínicos, os testes de campo possibilitam o alcance de grandes grupos populacionais, além de serem de baixo custo e fácil aplicação (MATSUDO *et al.*, 2001). De acordo com Mazo, Lopes e Benedetti (2004), os testes de campo mais utilizados com idosos são: Testes de Caminhada da Milha, Teste de Cooper (correr e andar em 12 minutos), Teste de Caminhada de 3 Km, o teste de 800 metros e o teste de seis minutos.

O Teste de Caminhada da Milha - TCM (*The Rockport Fitness Walking Test*) foi desenvolvido por Kline *et al.* em 1987 para estimar o $\dot{V}O_2$ máx de pessoas saudáveis, com idade de 30 a 69 anos. Este estudo contou com uma amostra de 343 sujeitos sendo, 174 para o grupo de validação e 169 para o grupo de validação cruzada, sendo um grupo heterogêneo em termos de $\dot{V}O_2$ máx.

O objetivo do teste é que o indivíduo percorra a distância de 1609 metros caminhando tão rápido quanto possível, mantendo um passo regular. O $\dot{V}O_2$ máx é então estimado por meio de uma equação generalizada de regressão, ou então, por meio de equações específicas para o sexo (Kline *et al.*, 1987):

$$\text{Generalizada - } \dot{V}O_2\text{máx (ml O}_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1})^2 = 132,853 - (0,0769 \times MC) - (0,3877 \times ID) + (6,3150 \times \text{Sexo}) - (3,2649 \times \text{Tempo}) - (0,1565 \times FC) \quad (2)$$

$$\text{Mulheres - } \dot{V}O_2\text{máx (ml O}_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}) = 116,579 - (0,0585 \times MC) - (0,3885 \times ID) - (2,7961 \times \text{Tempo}) - (0,1109 \times FC) \quad (3)$$

$$\text{Homens - } \dot{V}O_2\text{máx (ml O}_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}) = 154,899 - (0,0947 \times MC) - (0,3709 \times ID) - (3,9744 \times \text{Tempo}) - (0,1847 \times FC) \quad (4)$$

Onde:

MC = massa corporal (lb onde, 1 kg = 2,2046 lb); ID = idade em anos completos; Sexo = 0 para feminino e 1 para masculino; Tempo = tempo para completar o teste da milha, registrado em minutos e centésimos de minuto; FC = frequência cardíaca (bpm) no momento da chegada do teste.

Conforme o apresentado na tabela 1, no estudo original de validação cruzada das equações de regressão, Kline *et al.* (1987) não observaram diferenças entre as médias do $\dot{V}O_2\text{máx}$ medido e predito para equação generalizada do TCM, nem para as equações específicas por sexo. A equação generalizada, observada para toda a amostra da validação, por faixas etárias ou sexo, apresentou correlações fortes ($r=0,74$ a $0,90$) e EPE baixos ($2,4$ a $5,2$ ml $O_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}$). O mesmo ocorreu para a equação específica para o sexo masculino ($r=0,84$; EPE= $4,4$ ml $O_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}$) e o feminino ($0,86$; EPE= $3,6$ ml $O_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}$).

Tabela 1 – Validação cruzada da equação para estimar $\dot{V}O_2\text{máx}$ do Teste de Caminhada da Milha (KLINE *et al.*, 1987).

Grupos (n)	$\dot{V}O_2\text{máx Mensurado}$ (ml $O_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}$) $\bar{x} \pm s$	$\dot{V}O_2\text{máx Predito}$ (ml $O_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}$) $\bar{x} \pm s$	r	EPE (ml $O_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}$)
Equação Generalizada				
Total (n = 169)	37,2 ± 10,4	37,1 ± 9,1	0,88	4,4
30 - 39 anos (n = 48)	44,8 ± 9,6	44,5 ± 5,5	0,90	2,4
40 - 49 anos (n = 50)	38,8 ± 9,5	39,2 ± 6,7	0,85	3,6
50 - 59 anos (n = 35)	32,9 ± 7,9	32,9 ± 8,8	0,81	5,2
60 - 69 anos (n = 36)	29,2 ± 6,5	28,3 ± 6,2	0,74	4,2
Homens (n = 83)	42,4 ± 10,5	41,1 ± 7,5	0,84	4,1
Mulheres (n = 86)	32,2 ± 7,5	32,2 ± 7,8	0,86	4,0
Equação Específica para Sexo				
Homens	42,4 ± 10,5	42,1 ± 8,2	0,84	4,4
Mulheres (n = 86)	32,2 ± 7,5	32,1 ± 7,1	0,86	3,6

n = amostra; \bar{x} = média; s = desvio padrão; r = Correlação Linear de *Pearson*; EPE = erro padrão de estimativa.

² O ACSM (2006) apresenta a equação geral do TCM já com a constante da MC em kg, sem que seja necessária a transformação de libras (lb) para quilogramas (kg). Sendo assim esta constante é 0,1692.

O erro padrão de estimativa (EPE) indicou que o $\dot{V}O_2$ máx previsto pelas equações generalizada e específica para mulheres variou $4,4 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ a partir dos valores mensurados. A equação de regressão foi considerada válida para estimar o consumo máximo de oxigênio para as diferentes faixas etárias e sexo.

Considerando a limitação de idade e de um grupo específico para a validação do teste, outros pesquisadores observaram a necessidade de ampliar a utilização do Teste de Caminhada da Milha e realizaram estudos de validação do instrumento com outras populações. Estes estudos são apresentados na tabela 2.

Pode-se observar que os índices de correlação variaram de moderado a forte em todos os estudos. No caso do trabalho de Fenstermaker, Plowman e Looney (1992), O'Hanley *et al.* (1987) e Ward *et al.* (1987), os valores do EPE foram bastante similares ao estudo original. Contudo, Dolgener *et al.* (1994) e Coleman *et al.* (1987) descreveram uma variação acentuada entre os valores mensurados e preditos de $\dot{V}O_2$ máx como indicado pelo EPE. Coleman *et al.* (1987), Ward *et al.* (1987) e Fenstermaker, Plowman e Looney (1992) consideraram o Teste de Caminhada da Milha um método acurado para estimativa do $\dot{V}O_2$ máx.

Em um grupo de estudantes universitários (DOLGENER *et al.*, 1994) e outro de mulheres com sobrepeso (WARD *et al.*, 1987), houve uma tendência do TCM em superestimar o $\dot{V}O_2$ em 20,4% e 12%, respectivamente. É observado no grupo de 70-79 anos (O'HANLEY *et al.*, 1987) uma tendência do TCM em subestimar o $\dot{V}O_2$ em 21%.

Tabela 2 – Validação cruzada da equação generalizada do Teste de Caminhada da Milha (TCM) para estimar $\dot{V}O_2$ máx em amostra de outras populações.

Referência	Idade (anos)	Número de Sujeitos e Sexo†	$\dot{V}O_2$ máx Mensurado (mlO ₂ .kg ⁻¹ .min ⁻¹) $\bar{x} \pm s$	$\dot{V}O_2$ máx Predito (mlO ₂ .kg ⁻¹ .min ⁻¹) $\bar{x} \pm s$	r	EPE (mlO ₂ .kg ⁻¹ .min ⁻¹)
Dolgener <i>et al.</i> (1994)	19,4 ± 2,74	196 H / M	41,2 ± 8,09	49,6 ± 5,84*	0,69	5,50
Coleman <i>et al.</i> (1987)	20 – 29	90 H / M	49,4 ± 5,3	49,5 ± 5,3	0,79	5,68
Fenstermaker <i>et al.</i> (1992)	65 - 73	16 M	21,05 ± 3,3	21,18 ± 7,08	0,79	2,02
O'Hanley <i>et al.</i> (1987)	70 - 79	29 H / M	24,8 ± 5,7	19,5 ± 9,2**	0,88	4,43
Ward <i>et al.</i> ^a (1987)	30 ± 5	17 M	32,2 ± 4,9	36,1 ± 4,9	0,78	3,20

^a mulheres com sobrepeso; \bar{x} = média; s = desvio padrão; r = Correlação Linear de *Pearson*; EPE = erro padrão de estimativa.

*p<0,001; **p<0,01: $\dot{V}O_2$ máx predito comparado com o mensurado.

†Sexo: H=homens e M=mulheres.

Desses estudos, apenas os de Fenstermaker, Plowman e Looney (1992) e Dolgener *et al.* (1994) apresentaram as análises relativas à equação de predição do $\dot{V}O_2$ máx específica para mulheres do TCM. No primeiro, os autores analisaram a validade verificando que a correlação foi similar à da equação geral ($r=0,78$; $p<0,03$), assim como o EPE ($2,07 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$). Não foi observada diferença estatística ($p>0,05$) entre as médias do $\dot{V}O_2$ máx predito e mensurado, sendo que esta equação foi recomendada pelos autores para utilização no grupo (FENSTERMAKER; PLOWMAN; LOONEY, 1992). No segundo estudo, os autores verificaram os dados com relação à validade e observaram que a correlação para a equação específica para mulheres foi fraca ($r=0,41$), embora tenha sido significativa ($p<0,01$). Houve diferença entre $\dot{V}O_2$ máx predito e mensurado ($p<0,01$), com uma tendência da equação preditiva superestimar o $\dot{V}O_2$ máx em 22,1% (DOLGENER *et al.*, 1994).

Segundo Hopkins (2000), a confiança dos testes de desempenho está relacionada à consistência, ou à reprodutibilidade dos mesmos, quando a pessoa executa o teste repetidamente. De acordo com o autor, um teste pouco confiável, não reprodutível, não é capaz de localizar mudanças ocorridas no desempenho entre várias tentativas, sendo que uma única tentativa não tem a precisão necessária para avaliação de desempenho.

Em um estudo de meta-análise realizado por Hopkins, Schabort e Hawley (2001), foram identificados vários fatores a interferir na reprodutibilidade de uma medida/teste, dentre eles, o tipo do teste, o estado atlético, o sexo, o modo de realização (p.ex., corrida ou caminhada), a duração do teste, o tempo entre as avaliações, fatores específicos relacionados ao teste.

Outros autores (THOMAS; NELSON, 2002; TRITSCHLER, 2003) apontam que a reprodutibilidade deve ser um dos primeiros e mais importantes critérios dentro de um processo de desenvolvimento de um novo instrumento de medida, sendo um dos critérios básicos no processo de validação visto que um teste não pode ser considerado válido se não for consistente.

Dentre os estudos de validade aqui abordados, somente O'Hanley *et al.* (1987) e Fenstermaker, Plowman e Looney (1992) apresentaram a reprodutibilidade das medidas (teste-reteste), verificando uma alta correlação linear de *Pearson* e Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) de 0,97 para o $\dot{V}O_2$ máx em ambos os estudos, não havendo diferença estatística significativa entre as médias. No caso do

primeiro estudo, os autores concluíram que a medida pelo TCM, embora não tenha sido válida, é reprodutível/estável, servindo como alternativa submáxima de mensuração do $\dot{V}O_2$.

Fenstermaker, Plowman e Looney (1992) buscaram verificar a estabilidade da reprodutibilidade e a acurácia do TCM em mulheres com 65 anos ou mais, semi-sedentárias (ou seja, que não participavam de programas estruturados de exercício aeróbio durante o último ano que precedeu as coletas). Neste estudo, as idosas realizavam três avaliações do TCM. Na primeira avaliação, o teste foi auto-administrado, ou seja, as próprias idosas verificaram a frequência cardíaca ao final do teste. As outras duas caminhadas foram realizadas com intervalo de até duas semanas entre as medidas, tendo a FC sido medida pelo avaliador, com auxílio de um estetoscópio.

As autoras verificaram CCI que variaram de fraca a forte para o tempo de caminhada (CCI=0,67), FC (CCI=0,47), $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ estimado pela equação generalizada (CCI=0,71) e pela equação específica para mulheres (CCI=0,72) para as três avaliações. Tendo por base as duas últimas avaliações, todos CCI foram considerados muito fortes sendo, respectivamente, de 0,97, 0,92, 0,97 e 0,97. Houve diferença entre as médias das três avaliações para o tempo de caminhada ($p < 0,0008$) (maior na primeira avaliação), para a FC ($p < 0,0007$) (menor na primeira avaliação) e para o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ da equação específica para mulheres, que também foi menor na primeira avaliação ($p < 0,03$).

Como não foram encontrados estudos de avaliação das qualidades psicométricas do TCM na população brasileira, em especial para idosos, há a necessidade de investigação de tais qualidades na estimativa do $\dot{V}O_2$ por meio deste teste de campo em função da importância da aptidão cardiorrespiratória sobre a saúde e qualidade de vida.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Seguindo os princípios éticos de respeito à autonomia das pessoas que são apontados na Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde (CNS 196/96), os projetos intitulados: “Validade do Teste de Caminhada da Milha para idosos de 70 a 79 anos” e “Reprodutibilidade do Teste de Caminhada da Milha para Idosos”, para a determinação das qualidades psicométricas do teste em questão, foram submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, tendo sido aprovados, respectivamente, sob os números 085/07 e 279/07 (ANEXO A).

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo se caracteriza como pesquisa descritiva correlacional de validação cruzada, visto que tem como objetivo analisar a reprodutibilidade e a validade do Teste de Caminhada da Milha para idosas com idade entre 70 e 79 anos. Para Thomas e Nelson (2002), as pesquisas desta natureza objetivam explorar as relações existentes entre as variáveis estudadas e, no caso da validade, determinam o grau de relação entre a medida (Teste de Caminhada da Milha) e a medida critério ou “padrão ouro” (medida direta de $\dot{V}O_2$ máx - Teste de Exercício Cardiopulmonar - TECP).

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A *população* deste estudo abrangeu as idosas que participavam do “Grupo de Atividades Físicas e Danças Folclóricas para a Terceira Idade”, da Universidade Federal de Santa Catarina, localizada na cidade de Florianópolis, no ano de 2007. O

Grupo foi selecionado por conveniência devido ao maior acesso às idosas e, também, pela facilidade/disponibilidade das participantes para comparecerem aos locais de avaliação: Centro de Desportos (CDS/UFSC) e Hospital Regional de São José. Nesse Grupo, as idosas realizavam atividades de ginástica aeróbia, resistência muscular, flexibilidade, agilidade e coordenação motora, de duas a três vezes por semana.

– *Seleção da Amostra:*

A seleção da amostra se deu de forma não-probabilística intencional. Para ser incluída na amostra, a idosa não poderia apresentar nenhum dos critérios seguintes, tendo em vista que os mesmos poderiam interferir diretamente no resultado dos testes, comprometendo a validação em questão:

- acometimento prévio de doença arterial coronariana – DAC - (infarto agudo do miocárdio, cirurgia de revascularização do miocárdio, angioplastia coronária, angina instável);
- hipertensão arterial;
- diabetes mellitus não controlado;
- restrições osteoarticulares e/ou problemas que impedisse de realizar caminhada/corrida;
- fazer uso de fármacos que interferissem na resposta da frequência cardíaca (FC), por exemplo, medicamentos beta-bloqueadores, uma vez que o cálculo do $\dot{V}O_2\text{máx}$ no teste da Milha usa a resposta de FC na caminhada.

Utilizou-se a fórmula proposta por Rodrigues (2002) para calcular o tamanho amostral, a fim de garantir o poder estatístico das análises.

$$\bullet \quad n_0 = \frac{z^2 \cdot s^2}{d^2} \quad (5)$$

Onde:

n_0 = número inicial;

z = nível de confiança;

s = desvio padrão de uma população conhecida (dados das idosas (70-79 anos), referentes a janeiro de 2006, do “Grupo de Atividades Físicas e Danças Folclóricas para a Terceira Idade”);

d = precisão arbitrada pelo investigador - Erro Padrão de Estimativa admitido (POWERS; HOWLEY, 2005) = $3,0 \text{ mL O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.

Substituindo-se os valores na fórmula, tem-se:

- $n_0 = \frac{(1,96)^2 \cdot (7,85)^2}{(3,0)^2}$
- $n_0 = \frac{3,8416 \cdot 61,6225}{9}$
- $n_0 = 26,3$

Assim, a amostra mínima necessária para o estudo seria de 26 idosas.

3.3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A partir do consentimento da coordenadora do “Grupo de Atividades Físicas e Danças Folclóricas para a Terceira Idade” (ANEXO B) para visita às turmas, as idosas foram convidadas para a participação na pesquisa. Uma listagem com nome e telefone das idosas que tinham a idade compreendida no estudo foi disponibilizada para o convite por telefone para aquelas que não se encontravam presente no dia da visita.

Por meio desses contatos, pessoais e/ou telefônicos, os objetivos da pesquisa e os possíveis riscos envolvidos foram devidamente explicados. Deste modo, as idosas que aceitaram participar e apresentaram as condições necessárias para inclusão na amostra foram agendadas e receberam as recomendações pré-teste (ACSM, 2000, 2003) (ANEXO C) para a primeira das três etapas do estudo.

As coletas de dados foram realizadas entre os meses de novembro de 2007 e abril de 2008.

3.3.1 Primeira Etapa

Neste primeiro momento, realizado no Laboratório de Esforço Físico (LAEF) do CDS/UFSC, as idosas receberam, novamente, esclarecimentos acerca da pesquisa e foram instruídas a assinarem o termo de consentimento livre e

esclarecido (ANEXO D). Verificou-se se as recomendações pré-teste haviam sido seguidas, caso contrário, novo agendamento era feito para esta etapa.

Em seguida, aplicou-se um questionário (ANEXO E), em forma de entrevista face-a-face, contendo informações relacionadas à:

Variáveis Sócio-Demográficas:

Coletadas para descrição da amostra, as variáveis alfabetização, estado civil, condição da idosa no domicílio, tipo do domicílio, quantidade de cômodos e de moradores no domicílio, espécie do domicílio e cor ou raça, foram baseadas no questionário da amostra do Censo 2000 (IBGE, 2007). As categorias adotadas de “renda nominal mensal média” foram as que constam no documento do IBGE (2004) – Tendências Demográficas. A variável “tipo de família que está inserido” seguiu a categorização presente no documento “Perfil dos Idosos Responsáveis pelos Domicílios no Brasil 2000” (IBGE, 2002).

Para melhor representar o nível educacional das idosas conforme categorização atual agrupou-se as classificações: primário incompleto e ginásial incompleto em “fundamental incompleto”; e primário completo e ginásial completo em “fundamental completo”. As outras categorias foram mantidas conforme o apresentado no questionário anexo.

Nível de Atividade Física: Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*):

Para a análise da atividade física foi utilizado o questionário IPAQ, que teve verificado sua validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste para idosas brasileiras por Benedetti, Mazo e Barros (2004), em sua forma longa, semana usual e em um dia do fim-de-semana. O IPAQ forneceu informações sobre o nível de atividade física nas categorias trabalho; meio de transporte; em casa: tarefas domésticas e família; recreação, esporte ou lazer; tempo gasto sentado. O nível de atividade física foi expresso em minutos por semana (min.sem^{-1}), por categoria de atividade e em tempo de atividade física.

Foram utilizadas as diretrizes para análise e processamento dos dados (IPAQ, 2005) e, de acordo com este documento, as idosas foram classificadas em três níveis de atividade física: “baixo”, “moderado” ou “alto”. Utilizou-se planilha do

programa Microsoft Office Excel for Windows versão 2003, desenvolvida para análise do IPAQ (SILVA, 2008).

Questionário de Prontidão para Atividade Física – PAR-Q (*Physical Activity Readiness Questionnaire*):

Para avaliar o histórico clínico das idosas e possíveis contra-indicações para a prática de exercício, foi utilizado o PAR-Q, proposto pela Sociedade Canadense para Fisiologia do Exercício (1994, citado pelo ACSM, 2003). Este documento serviria como uma pré-exclusão das idosas, caso houvesse uma ou mais respostas negativas. A exclusão final do estudo ficaria a cargo do médico cardiologista envolvido na pesquisa. Contudo, este critério não foi utilizado, visto que nenhuma idosa reportou respostas negativas.

Variáveis Antropométricas:

Para as medidas de dobra cutânea, perímetros e estatura, foram realizadas duas medidas não consecutivas e, caso houvesse diferença maior que 1 mm ou 1 cm entre elas, realizava-se uma terceira. O valor utilizado foi a média das duas ou três medidas. Todas estas avaliações foram realizadas do lado direito do corpo da idosa. Assim, foram adotados os seguintes procedimentos:

– *Estatura – EST - (cm):*

Utilizou-se um estadiômetro de parede (Sanny) de precisão de 0,1 cm. A idosa permaneceu em posição ortostática, com os pés unidos e descalços e a cabeça orientada no plano de Frankfurt (ALVAREZ; PAVAN, 2007).

– *Massa Corporal - MC - (Kg):*

Com a utilização de uma balança digital (Soehnle), com precisão de 100 gramas e capacidade máxima de 200 kg, realizou-se somente uma medida. A idosa permaneceu descalça, vestindo poucas peças de roupa e se posicionou no centro da plataforma da balança (ALVAREZ; PAVAN, 2007).

O Índice de Massa Corporal (IMC), que faz uma relação entre a massa corporal em quilogramas dividida pelo quadrado da estatura em metros, forneceu informação acerca do estado nutricional das idosas. Para categorização deste indicador, adotou-se a classificação de Troiano *et al.* (1996) onde:

- Baixo peso (não adequado) = $< 23 \text{ kg.m}^{-2}$

- Peso normal (adequado) = ≥ 23 e $\leq 28 \text{ kg.m}^{-2}$
- Obesidade (não adequado) = $> 28 \text{ kg.m}^{-2}$

– *Altura Tronco-Cefálica - ATC - (cm):*

Sentada em um banco de 50 cm de altura, com a cabeça orientada no plano de Frankfurt, realizou-se a medida com a idosa em apnéia respiratória (ALVAREZ; PAVAN, 2007). Esta medida, ao ser subtraída da EST, estima o comprimento de membros inferiores (MARTIN *et al.*, 1988), variável que poderia ser um fator interveniente para a execução dos testes no que diz respeito à mecânica/economia de movimento.

As mensurações de perímetros foram realizadas com o auxílio de uma fita métrica inelástica (Sanny) de precisão de 0,1 cm.

– *Perímetro da Cintura - PC - (cm):*

Em posição ortostática, passou-se a fita métrica em torno da cintura da idosa (na região abdominal, em seu menor perímetro, entre a crista ilíaca e a última costela) de trás para frente, tendo o cuidado de manter a fita no plano horizontal, fez-se a leitura após a avaliada realizar uma expiração normal. No caso das idosas com sobrepeso, foi mensurado o perímetro do abdome, geralmente situado à altura da cicatriz umbilical (MARTINS; LOPES, 2007).

Para classificação de risco para saúde, foram utilizados os pontos de corte propostos por Lean, Han e Morrison (1995), para mulheres, a saber:

- Risco aumentado à saúde = ≥ 80 cm
- Risco muito aumentado à saúde = ≥ 88 cm

– *Perímetro de Quadril - PQ - (cm):*

Com o auxílio da fita métrica e a idosa em pé, posição ereta, coxas unidas e mãos apoiadas na crista ilíaca, fez-se a mensuração no maior perímetro do quadril, levando em consideração a porção mais volumosa das nádegas (observando-se lateralmente a pelve e o trocânter) (MARTINS; LOPES, 2007).

A partir das medidas da cintura e do quadril, foi possível identificar a Razão Cintura-Quadril – RCQ – (cm), tendo sido adotado o ponto de corte proposto por Pereira, Sichieri e Marins (1999) sendo, para mulheres:

- Adequado = < 80 cm

- Inadequado = ≥ 80 cm

– *Perímetro de Braço - PB - (cm):*

Com a idosa em posição ortostática, marcou-se a referência anatômica, o ponto central entre o acrômio e a articulação úmero-radial, pedindo que flexionasse o antebraço direito a 90° com a palma da mão voltada para cima. Feito isso, pediu-se para a idosa colocar o braço ao longo do corpo, relaxado, com a palma da mão voltada para a coxa e contornou-se o braço com a fita métrica para se fazer a medida (MARTINS; LOPES, 2007).

– *Perímetro de Panturrilha - PP - (cm):*

Com a idosa em pé, na posição ereta, peso distribuído igualmente em ambos os pés e afastamento lateral das pernas, mediu-se a região de maior perímetro da panturrilha (MARTINS; LOPES, 2007). Esta medida é indicador de massa muscular, quando utilizado o ponto de corte proposto por Guigoz, Vellas e Garry (1994) onde:

- Inadequado = < 31 cm

- Adequado = ≥ 31 cm

– *Dobra Cutânea de Tríceps - DCT - (mm):*

Para esta medida foi utilizado um plicômetro (Lange) com resolução de 1 mm e pressão de 10 g/mm^2 .

Em posição ortostática e com os braços estendidos e relaxados ao longo do corpo, traçou-se, a partir da referência anatômica (face posterior do braço no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o processo do olécrano da ulna), uma linha horizontal e imaginária até a face posterior do braço (tríceps), onde se marcou o ponto. A dobra foi pinçada verticalmente ao eixo longitudinal (BENEDETTI; PINHO; RAMOS, 2007).

Teste de Caminhada da Milha - (teste de campo):

Realizado individualmente, em uma pista oficial de atletismo de carvão (400 metros), as idosas utilizaram um monitor de frequência cardíaca (FC), da marca Polar, modelo S610i (Polar Electro OY, Finlândia), para acompanhamento da FC durante toda a avaliação e, principalmente, no momento do término. Este monitor de FC também indicou o tempo total gasto para completar o percurso (minutos,

segundos e centésimos de segundo). A informação obtida da FC ao final da avaliação foi utilizada nas equações de regressão (generalizada e específica para mulheres) para este teste.

As avaliações foram realizadas em dois períodos do dia: pela manhã (das 7:00h às 10:00h) ou ao final da tarde, a partir das 16h até 19h, por terem os dados sido coletados durante o verão. A média das temperaturas médias dos dias de avaliação foi $23,8^{\circ}\text{C} \pm 1,7^{\circ}\text{C}$.

A pressão arterial no repouso (PArep) e pós-exercício (PApex) foi aferida por meio de metodologia indireta, técnica auscultatória e com a utilização de um esfigmomanômetro com sistema de registro aneróide (Sankey). Esta medida serviu para que a idosa somente iniciasse o teste se os valores de pressão arterial estivessem normais. Na inobservância de valores normais, nova aferição seria realizada após um tempo de descanso e, só então, a mesma seria liberada para iniciar o teste.

Durante este teste, a avaliadora ficou atenta para interromper a avaliação se a idosa relatasse início de angina ou de sintomas anginosos; apresentasse sinais de perfusão precária: tonteira, confusão, ataxia, palidez, cianose, náuseas, ou pele fria e úmida; pedisse para parar; e/ou indicasse manifestações físicas ou verbais de fadiga extrema (ACSM, 2003, 2006). Nenhuma idosa pediu para interromper o teste por quaisquer motivos ou mesmo manifestou qualquer tipo de desconforto que a impedisse de continuar a caminhada.

– *Percepção Subjetiva do Esforço:*

A percepção subjetiva da intensidade do esforço foi avaliada por meio da Escala de Classificação do Esforço Subjetivo de Borg (original) – 6 a 20 (BORG, 2000) que representa, respectivamente, sensação de esforço que vai do “extremamente leve” ao “extremamente intenso”. As instruções foram fornecidas às idosas conforme sugestão do autor (ANEXO F).

No decorrer do teste de campo, as idosas foram devidamente instruídas a relatar para a avaliadora, a cada volta dada na pista, a FC apontada no freqüencímetro e, também, um número na escala de Borg que correspondesse ao esforço que estava sendo realizado naquele momento, sendo que a avaliadora pronunciava em voz alta o número dito para confirmar os valores relatados.

Estímulos verbais foram fornecidos por parte da avaliadora a cada volta dada pela idosa na pista, para que as idosas não descuidassem de caminhar o mais rápido que pudessem.

Ao final da avaliação, após breve descanso da idosa e normalização de FC e PA, realizou-se uma caminhada na esteira como adaptação para a próxima fase da pesquisa (Teste de Exercício Cardiopulmonar – TECP), visando diminuir e/ou minimizar problemas de eficiência mecânica e nervosismo antes do exame. A velocidade da caminhada variou de 1,6 km.h⁻¹ até 4,0 km.h⁻¹ e inclinação de 0% a 5%, durante um período de, no mínimo, cinco minutos. Neste momento, os equipamentos que seriam utilizados no dia da avaliação seguinte foram apresentados às idosas. Novamente, as recomendações pré-teste foram distribuídas às idosas.

3.3.2 Segunda Etapa

Respeitando o mesmo período do dia da primeira etapa e um período mínimo de 48 horas até, no máximo, sete dias da realização da primeira avaliação no campo, as idosas executaram o TECP, conduzido por um médico cardiologista, no Instituto de Cardiologia de Santa Catarina/Hospital Regional de São José (ANEXO G).

Teste de Exercício Cardiopulmonar (TECP) - (teste de laboratório):

A preparação do TECP incluiu abrasão da pele, seguida de limpeza com álcool, visando diminuir a resistência elétrica e, com isso, melhorar a condução dos registros eletrocardiográficos, os eletrodos e seus respectivos cabeamentos do eletrocardiograma (ECG - Micromed ECG Digital) foram colocados na idosa. Foi utilizado o sistema de três derivações - CM₃ (CM5, D2M e V2M), para acompanhar o traçado eletrocardiográfico durante as fases de esforço e da recuperação do TECP, bem como para o monitoramento da FC.

As informações referentes à medida direta das trocas gasosas, a partir do gás expirado, foram monitoradas por meio do equipamento K4 b² (Cosmed S.R.L), tendo

sua calibração realizada a cada duas avaliações, de acordo com as recomendações sugeridas pelo fabricante, obedecendo à seguinte seqüência:

1) Calibração do ar ambiente: utiliza uma amostra do ar ambiente para comparação dos valores de CO₂ e O₂ atmosféricos (0,03% para CO₂ e 20,93% para O₂);

2) Calibração do gás: envia para o analisador de gás uma amostra de gás do cilindro (16% de O₂ e 5% de CO₂);

3) Calibração da turbina: consiste em mensurar o volume de uma seringa de três litros para calibração do fluxo da turbina;

4) Calibração *delay*: mensura o tempo necessário para a amostra de gás passar através da linha de ar antes de ser analisada.

Os dados foram registrados respiração a respiração, durante todo o protocolo e, posteriormente, reduzidos à média de 15 segundos. Para avaliação da aptidão cardiorrespiratória considerou-se o maior valor obtido de V O₂máx durante o teste, em intervalo de 15 segundos.

De acordo com McLaughlin *et al.* (2001) apesar de terem sido encontradas diferenças estatísticas significativas entre o analisador de gases K4 b² (Cosmed S.R.L) e a medida critério, essa diferença foi menor que 100 ml O₂.min⁻¹ durante o exercício o que, segundo os autores, é fisiologicamente insignificante para muitos propósitos. Assim, o analisador de gases K4 b² para medida do V O₂ é considerado aceitável – válido.

A partir desses métodos as idosas foram, então, submetidas ao teste máximo de exercício, realizado em esteira rolante (Inbrasport – Interface I-03A), controlada eletronicamente por meio do programa Ergo PC for Windows (Versão 2.3.0.126 – Sistema de Teste de Esforço - Micromed Biotecnologia Ltda© 1998), sob supervisão do médico. Foi utilizado um protocolo de rampa, com velocidade de 2,4 km.h⁻¹ a 5,6 km.h⁻¹ e inclinação variando de 0% a 15%, para um tempo de teste estimado em, no mínimo, oito minutos. As idosas receberam estímulos verbais durante a execução do teste para que realizassem o exercício até alcançarem seu máximo. Durante o esforço, elas puderam apoiar as mãos nos seguradores frontais da esteira.

O médico cardiologista observou os critérios usuais sugeridos pelo ACSM (2003, 2006) para a interrupção do teste de esforço, a saber:

- início de angina ou de sintomas anginosos;

- queda significativa (> 10 mmHg) na pressão arterial sistólica ou ausência de elevação na pressão sistólica com um aumento na intensidade do exercício;
- elevação excessiva na pressão arterial: pressão sistólica > 250 mmHg ou pressão diastólica > 115 mmHg;
- sinais de perfusão precária: tontura, confusão, ataxia, palidez, cianose, náuseas, ou pele fria e úmida;
- ausência de aumento da frequência cardíaca com uma maior intensidade do exercício;
- pedido do indivíduo para parar;
- manifestações físicas ou verbais de fadiga extrema.

A pressão arterial (PA), verificada por metodologia indireta, técnica auscultatória e com a utilização de um esfigmomanômetro de coluna de mercúrio, foi aferida no repouso, a cada dois minutos durante o esforço, ao final do teste e na recuperação de quatro minutos. O teste foi realizado em uma sala com ventilação e luminosidade adequadas, temperatura ambiente entre 18° e 22°C e umidade relativa do ar em 50%.

Tendo em vista a utilização da máscara de medida direta dos gases expirados, as idosas foram devidamente instruídas a apontar para um número da Escala de Borg nos últimos 15 segundos de cada minuto do exercício, sendo que, neste momento, a avaliadora pronunciava em voz alta o número dito para confirmar o valor indicado (BORG, 2000). Esta medida serviu como parâmetro para verificar se as idosas estavam realizando trabalho máximo, exigido para o $\dot{V}O_{2\text{máx}}$.

3.3.3 Terceira Etapa

Novamente, de 48 horas e, no máximo, sete dias da realização da segunda etapa, tendo seguido as recomendações pré-teste, a idosa realizou o segundo teste de Caminhada da Milha, na pista de atletismo do CDS/UFSC, seguindo os mesmos procedimentos e no mesmo período do dia da primeira avaliação. Nesta etapa do estudo, a média das temperaturas médias diárias foi $24,0^{\circ}\text{C} \pm 2,4^{\circ}\text{C}$.

Ao final de todas as etapas, as idosas receberam um relatório de avaliação física contendo informações acerca de sua composição corporal, estado nutricional e aptidão cardiorrespiratória, além do laudo do exame do TECP.

3.4 LIMITAÇÃO DO ESTUDO

Em algumas idosas, devido às diferenças entre o tamanho das máscaras e o do rosto da idosa, houve a necessidade de ajustes para impedir vazamento de ar, o que causaria interferência na leitura dos gases expirados. Além disso, muitas idosas relataram o incômodo no uso da máscara, a ponto de perceberem limitação para dar continuidade ao teste.

3.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Com base nos objetivos propostos, utilizou-se o programa Microsoft Office Excel for Windows versão 2003 para organização e tabulação dos dados. Para as análises estatísticas fez-se uso do programa estatístico SPSS versão 7.5 for Windows e, para gerar os gráficos de dispersão, o programa MedCalc versão 9.1 for Windows. O nível de significância foi estabelecido em 5% em todas as análises.

Por meio da aplicação do teste de *Shapiro-Wilk* pode-se verificar que as variáveis utilizadas, com exceção do Nível de Atividade Física (NAF), seguiram a distribuição normal, possibilitando, dessa forma, a aplicação da estatística paramétrica.

Foram realizadas *análises descritivas*: cálculo de medidas de tendência central (média (\bar{x}), mediana (Md) e moda (Mo)) e de dispersão (desvio padrão (s) e coeficiente de variação (C.V.)).

Quanto às *análises inferenciais*, diferem em relação à propriedade psicométrica específica:

- *Reprodutibilidade*:

Para a reprodutibilidade do Teste de Caminhada da Milha, foram utilizados procedimentos sugeridos por Hopkins (2000). Realizou-se o cômputo da análise de variância para medidas repetidas para comparação das médias entre o teste e o reteste, assim como, utilizou-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) (ANOVA One way), com seu respectivo Intervalo de Confiança (IC), para determinar o grau de associação entre os testes da Milha.

Também foi verificado o Erro Típico (ETíp) da medida por meio da fórmula:

$$\bullet \quad s = S\sqrt{1,00 - r} \quad (6)$$

Onde:

S = média do desvio padrão dos escores;

r = coeficiente de correlação intraclasse para o teste.

Para avaliação da precisão alcançada nas duas avaliações da Milha, fez-se uso do Coeficiente de Variação (C.V.), por meio da seguinte fórmula (RODRIGUES, 2002)

$$\bullet \quad C.V. = \frac{s}{\bar{x}}.100 \quad (7)$$

Onde:

s = desvio padrão do $\dot{V}O_2$ máx predito ou mensurado;

\bar{x} = média aritmética do $\dot{V}O_2$ máx predito ou mensurado.

O mesmo autor propõe uma classificação para o C.V. onde, quanto maior for a dispersão no conjunto de observações, maior será o seu valor.

- até 10% = ótimo;
- de 11% a 20% = bom;
- de 21% a 30% = regular.

– *Validade:*

Para a análise de validação cruzada do Teste de Caminhada da Milha, foram utilizados os procedimentos sugeridos por Lohman (1992): a) teste de comparação entre médias – mensuradas (TECP) e preditas (equações do Teste de Caminhada da Milha) - (teste *t-Student* - pareado), sendo que estas não podem diferir estatisticamente; b) análise dos desvios padrões, visto que as médias não podem diferir, mas os valores extremos podem apresentar uma tendência de subestimar ou

superestimar alguns valores que estão fora do intervalo de confiança (95%); c) cálculo dos erros de medida.

Os erros de medida para os valores de $\dot{V}O_2$ mensurados e estimados analisados foram: *Erro Constante* (EC), que representa a diferença entre o valor predito e o valor mensurado; *Erro Total* (ET), correspondente à variação dos valores em função do número de indivíduos analisados; e *Erro Padrão de Estimativa* (EPE), que representa o erro esperado para a equação analisada em relação à medida critério (Medida direta de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ - Teste de Exercício Cardiopulmonar):

- $EC = VP - VM$ (8)

- $ET = \sqrt{\frac{\sum (VP - VM)^2}{n}}$ (9)

- $EPE = s\sqrt{1 - R^2}$ (10)

Onde:

VP = Valor Predito (Teste de Caminhada da Milha);

VM = Valor Mensurado (Medida direta de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ - Teste de Exercício);

n = número de indivíduos analisados;

s = desvio padrão da equação do Teste de Caminhada da Milha;

R^2 = coeficiente de determinação da equação do Teste de Caminhada da Milha.

Foi computado o Coeficiente de Correlação Linear de *Pearson* (r) para avaliar a relação entre o $\dot{V}O_2$ mensurado e o predito. A análise de Bland e Altman (1986) foi utilizada com o intuito de verificar a dispersão gráfica dos escores residuais em função das médias preditas e mensuradas.

Optou-se por utilizar os dados referentes à primeira avaliação do Teste de Caminhada da Milha para efetivar os procedimentos estatísticos na análise da validade, visto que esta foi a avaliação mais próxima do TECP para todas as idosas.

4. RESULTADOS

Este capítulo visa apresentar os resultados encontrados e, para uma melhor organização, foi dividido em quatro seções, a saber:

- a) Características sociodemográficas;
- b) Nível de Atividade Física (NAF);
- c) Características físicas e de composição corporal;
- d) Reprodutibilidade do Teste de Caminhada da Milha;
- e) Validade cruzada do Teste de Caminhada da Milha.

4.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

A amostra da pesquisa foi composta por 30 mulheres, com idade entre 70 e 79 anos, participantes do projeto de extensão “Grupo de Atividades Físicas e Danças Folclóricas para a Terceira Idade”, da Universidade Federal de Santa Catarina, no ano de 2007. A média de idade foi de $73,95 \pm 2,82$ anos.

As idosas do grupo avaliado eram, predominantemente, de cor/raça branca (93,4% - n=28), as demais eram de cor preta/parda.

Algumas das características da amostra apresentadas na tabela 3 merecem destaque. Dentre elas, observa-se que dois terços (66,6%) das idosas eram viúvas/solteira, e moravam sozinhas (domicílio unipessoal) ou com filhos e/ou outros parentes. O número médio de pessoas, contando com as idosas, morando nos domicílios, foi de 2,07.

No que diz respeito à pessoa de referência no domicílio, grande parte das idosas (63,3% - n=19) era responsável pela manutenção da casa. Aproximadamente dois terços da amostra (60,0% - n=18) tinha, pelo menos, completado o ginásio. Contudo, cinco idosas (16,7%) ainda eram analfabetas funcionais, ou seja, tinha menos de quatro anos de estudo.

Tabela 3 – Características sociodemográficas das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.

Características Sociodemográficas	n	%
Estado civil		
Casada/vivendo com parceiro	10	33,3
Viúva	19	63,3
Solteira	1	3,3
Tipo de família*		
(1) Casal sem filhos	6	20,0
(2) Casal com filhos e/ou outros parentes	4	13,3
(3) Morando com filhos e/ou outros parentes	10	33,3
(4) Morando sozinha	10	33,3
Condição no domicílio (pessoa de referência) †		
Responsável	19	63,3
Cônjuge/companheiro	8	26,7
(1) Outro parente	2	6,7
(2) Outra condição	1	3,3
Grau de instrução		
Sem instrução	1	3,3
Fundamental incompleto (primário e ginásial)	5	16,7
Fundamental completo (primário e ginásial)	12	40,0
Colegial incompleto	1	3,3
Colegial completo	6	20,0
Superior incompleto	2	6,7
Superior completo	3	10,0
Renda nominal mensal média (salários mínimos)#		
Sem rendimento	4	13,3
Até 1	2	6,7
Mais de 1 — 2	5	16,7
Mais de 2 — 3	1	3,3
Mais de 3 — 5	4	13,3
Mais de 5 — 10	10	33,3
Mais de 10 — 15	2	6,7
Mais de 15 — 20	1	3,3
Mais de 20 — 30	1	3,3
TOTAL	30	100

*(1) Responsável idoso morando com cônjuge, sem filhos e/ou enteados e/ou outro parente. (2) Responsável idoso morando com cônjuge, com filho e/ou enteado e/ou com outro parente (pai, mãe, sogro (a), neto (a), bisneto (a), irmão, irmã, outro parente, agregado (a)). (3) Responsável idoso morando sem cônjuge, com filho e/ou enteado e/ou com outro parente (pai, mãe, sogro (a), neto (a), bisneto (a), irmão, irmã, outro parente, agregado (a)). (4) Responsável idoso morando sem cônjuge, sem filhos e/ou enteados e/ou outro parente (IBGE, 2002).

†(1) Inclui as pessoas que são relacionadas com o responsável pelo domicílio nas seguintes condições: filho(a), enteado(a), pai, mãe, sogro(a), neto(a), bisneto(a), irmão, irmã. (2) Inclui as pessoas que são relacionadas com o responsável pelo domicílio nas seguintes condições: agregado(a), pensionista, empregado(a) doméstico(a) e parente do(a) empregado(a) doméstico(a) (IBGE, 2002).

#Salário mínimo vigente em novembro de 2007: R\$ 380,00 (Trezentos e oitenta reais).

Aproximadamente metade das idosas da amostra (46,6% - n=14) possuíam renda nominal mensal média superior a cinco salários mínimos. Esta renda é composta pela soma do rendimento nominal mensal bruto de trabalho e/ou média do trabalho principal e dos demais trabalhos, assim como, o rendimento nominal mensal habitualmente recebido proveniente de outras fontes (aposentadoria, pensão, aluguel, pensão alimentícia, mesada, doação recebida de não-morador, renda mínima, bolsa-escola ou seguro-desemprego) tendo, como referência, os rendimentos que a idosa havia tido no mês anterior ao período de coletas de dados.

As idosas relataram, em sua maioria (76,7% - n=23), apresentar problema de saúde. Tendo como base a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde em sua décima revisão, volume I (CID – 10), os problemas de saúde mais referidos pelas idosas (63,3% - n=19) foram os relacionados às doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo (Capítulo XIII) tendo sido citadas doenças como osteoporose, artrose, osteopenia, reumatismo, deslocamento da coluna lombar. As doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (Capítulo IV) foram citadas por 40% das idosas (n=12) sendo elas, transtornos da glândula tireóide, diabetes mellitus, hipercolesterolemia. Outras doenças como bronquite, estrabismo, degeneração macular, depressão, labirintite, glicemia alta, pressão baixa, hematócrito baixo, fratura, foram agrupadas (Capítulos V, VII, VIII, X, XVIII e XIX), somando 33,3% (n=10) dos relatos.

Pode-se verificar ainda com relação às características de saúde que, 80,0% (n=24) das idosas faziam uso de medicamento, tais como: synthroid (transtornos da glândula tireóide), sinvastatina (hipercolesterolemia) e oscal (prevenção/tratamento osteoporose), entre outros. Três idosas não relataram problema de saúde, mas faziam uso de suplementos, como vitamina e/ou cálcio, como forma de prevenção de doenças.

Uma idosa era fumante (3,3%); duas (6,7%) apresentavam um quadro de diabetes mellitus; e uma (3,3%) idosa relatou não saber se era hipertensa, contudo, não fazia uso de medicamento que a impedisse de realizar as avaliações.

4.2 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (NAF)

Com a aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ - pode-se analisar o Nível de Atividade Física (NAF) das idosas em quatro categorias: atividade física no trabalho (AF Trabalho), atividade física como meio de transporte (AF Transporte), atividade física em casa ou apartamento: tarefas domésticas e de atenção à família (AF Doméstica), e atividade física de recreação, esporte, exercício e lazer (AF Lazer). Assim, todas as idosas foram classificadas como moderadamente ativas quanto ao NAF.

Na tabela 4 são apresentados os dados descritivos de cada categoria do IPAQ, com seus respectivos tempos dispendidos em uma semana usual.

Tabela 4 – Média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s) e mediana (Md) quanto ao Nível de Atividade Física (NAF), em minutos por semana (min.sem⁻¹), conforme os domínios do IPAQ, das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.

Categorias do IPAQ - NAF	Estatística Descritiva	
	$\bar{x} \pm s$	Md
AF Trabalho	244 \pm 712,01	0
AF Transporte	259,60 \pm 239,26	222,75
AF Doméstica	1400 \pm 1576,53	825
AF Lazer	798,62 \pm 534,44	758

O questionário permitiu identificar que 46,7% (n=14) das idosas vinham realizando trabalho remunerado ou voluntário fora de casa. As atividades físicas que mais consumiram o tempo das idosas da amostra foram as relacionadas às tarefas domésticas e de atenção à família (AF Doméstica), em média 3,3 horas por dia, seguida das atividades físicas como recreação, esporte, exercício e lazer (AF Lazer), 1,9 horas por dia, em média.

A figura 5 demonstra que as atividades mais relatadas foram as AF de Lazer e AF realizada em casa. Porém os dados da tabela 4 apontam que a maior parte do tempo é utilizado pelas idosas na realização de AF Doméstica.

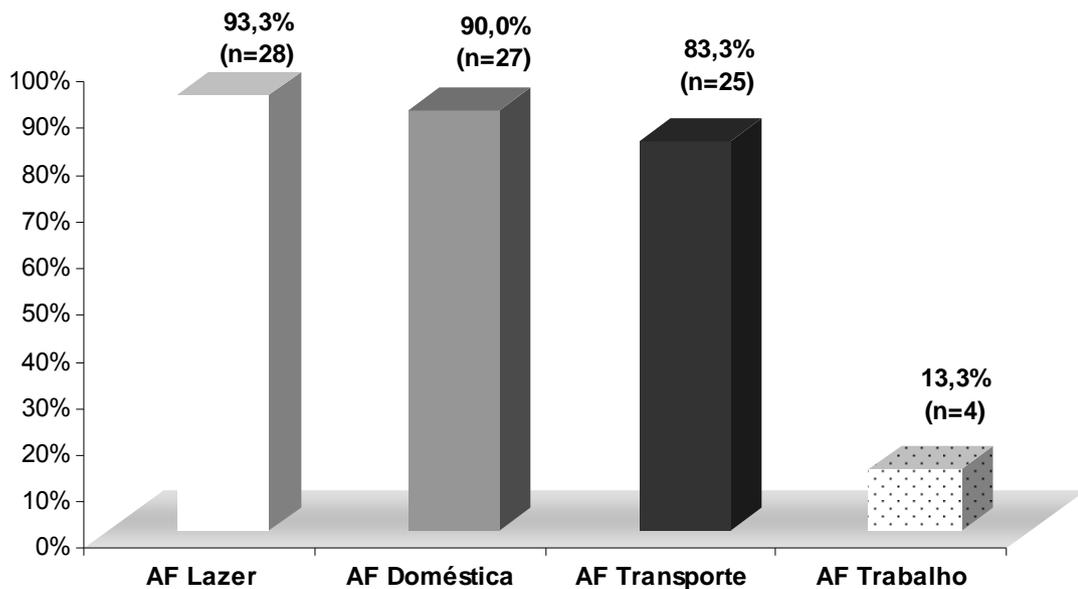


Figura 5 – Atividades Físicas (AF) realizadas, moderadas e vigorosas por, no mínimo, 10 minutos contínuos, em cada categoria do IPAQ, Florianópolis, SC, 2008.

Sendo a caminhada um movimento inerente ao ser humano, este questionário possibilitou também avaliar o tempo gasto, em minutos por semana, com essa atividade. Com isso, observou-se que 93,3% (n=28) das idosas caminhavam, em média, $517,55 \pm 369,60 \text{ min.sem}^{-1}$ (Md=511,50).

Pode-se determinar também o dispêndio total de tempo em AF Moderadas ($1490 \pm 1590,36 / \text{Md}=926,25 \text{ min.sem}^{-1}$) e em AF Vigorosas ($694,67 \pm 667,06 / \text{Md}=440 \text{ min.sem}^{-1}$). Essas atividades foram realizadas por 90,0% (n=27) e 93,3% (n=28) das idosas, respectivamente.

Quanto ao equivalente metabólico ou dispêndio energético das idosas (soma dos tempos gastos em caminhadas, atividades físicas moderadas e vigorosas), observou-se um gasto total de $2702,22 \pm 1717,65$ (Md=2166,75) MET.min.sem⁻¹.

Avaliou-se também a quantidade de tempo sentado realizando atividades como, por exemplo, trabalho manual, espera por consultas médicas, conversas com parentes e/ou amigos, assistindo TV, falando ao telefone. Assim, em um dia de semana normal, considerando toda a amostra, as idosas permaneciam sentadas, em média, $209 \pm 124,69 \text{ min.dia}^{-1}$ (Md=180). Em um dia de final de semana, $208,50 \pm 135,68 \text{ min.dia}^{-1}$ (Md=180).

4.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL

Medidas antropométricas foram coletadas visto que eram necessárias não apenas para sua utilização nas equações que determinariam, por exemplo, o consumo de oxigênio das idosas, mas também, para verificar possíveis relações entre as medidas e o desempenho das idosas nos testes a que seriam submetidas (Tabela 5).

Tabela 5 – Média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s) e amplitude (valores mínimos e máximos) das características físicas, de composição corporal e indicadores antropométricos das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.

Variáveis	Estatística Descritiva	
	$\bar{x} \pm s$	Amplitude
Massa Corporal (kg)	60,55 \pm 8,07	42,1 – 74,6
Estatura (cm)	154,86 \pm 6,17	141,4 – 167,0
Índice de Massa Corporal - IMC (kg.m ⁻²)	25,22 \pm 2,98	19,22 – 31,40
Altura Tronco-Cefálica - ATC (cm)	83,77 \pm 2,63	77,2 – 88,2
Estimativa do Comprimento das Pernas (cm)	71,08 \pm 4,30	63,0 – 79,8
Perímetro da Cintura - PC (cm)	85,39 \pm 9,66	65,7 – 107,3
Perímetro de Quadril - PQ (cm)	98,21 \pm 6,61	86,3 – 116,5
Razão Cintura-Quadril - RCQ (cm)	0,87 \pm 0,08	0,69 – 1,00
Perímetro de Braço - PB (cm)	29,55 \pm 3,42	22,5 – 37,0
Perímetro de Panturrilha - PP (cm)	35,13 \pm 2,34	28,3 – 40,0
Dobra Cutânea Tricipital - DCT (mm)	21,78 \pm 6,63	10,0 – 35,0

A partir dos dados antropométricos da amostra foi possível analisar alguns indicadores de estado nutricional e de massa muscular das idosas conforme apresentado na tabela 6.

No que diz respeito ao IMC, a maioria das idosas estava dentro da faixa de peso normal. Ainda assim, quando se observa outros indicadores de sobrepeso/obesidade como a razão cintura-quadril (RCQ) e o perímetro da cintura (PC), é possível identificar um risco aumentado para a obesidade e para o desenvolvimento e/ou agravamento de algum tipo de DANT em cerca de dois terços da amostra para ambos os casos.

Por outro lado, o perímetro da panturrilha (PP), que possibilita estimar a reserva muscular de membros inferiores, apresentou nível adequado de massa muscular para quase todas as idosas, sendo que em apenas uma delas foi considerado inadequado, indicando uma possível desnutrição.

Tabela 6 – Classificação dos indicadores antropométricos das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.

Indicadores Antropométricos	n	%
Índice de Massa Corporal - IMC		
Baixo Peso (inadequado)	7	23,3
Peso Normal (adequado)	18	60,0
Obesidade (inadequado)	5	16,7
Razão Cintura/Quadril - RCQ		
Adequado	7	23,3
Inadequado	23	76,7
Perímetro da Cintura - PC		
Normal	8	26,7
Risco aumentado	8	26,7
Risco muito aumentado	14	46,6
Perímetro da Panturrilha - PP		
Adequado	29	96,7
Inadequado	1	3,3
TOTAL	30	100

Observando a tabela 7, nota-se uma associação estatisticamente significativa entre o IMC e o PC, sendo que todas as idosas classificadas pelo IMC com obesidade tinham um risco muito aumentado para a saúde de acordo com o PC. Todavia, das idosas que apresentaram peso normal, 15 delas (50%) tinham um risco aumentado ou muito aumentado para a saúde de acordo com o PC.

Tabela 7 – Frequências observadas (esperadas) de PC segundo classificação do IMC e da RCQ e Teste Exato de Fisher dos indicadores antropométricos das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.

Indicadores Antropométricos	Perímetro da Cintura - PC			TOTAL	valor de p
	Normal	Risco aumentado	Risco muito aumentado		Teste exato de Fisher
Índice de Massa Corporal - IMC					
Baixo Peso (inadequado)	5 (1,9)	2 (1,9)	0 (3,3)	7	0,003
Peso Normal (adequado)	3 (4,8)	6 (4,8)	9 (8,4)	18	
Obesidade (inadequado)	0 (1,3)	0 (1,3)	5 (2,3)	5	
TOTAL	8	8	14	30	
Razão Cintura/Quadril - RCQ					
Adequado	6 (1,9)	0 (1,9)	1 (3,3)	7	0,001
Inadequado	2 (6,1)	8 (6,1)	13 (10,7)	23	
TOTAL	8	8	14	30	

*As frequências esperadas (valores apresentados na tabela, entre parênteses) foram calculadas a partir da multiplicação do total da linha pelo total da coluna na qual a célula estava localizada e, em seguida, dividindo este produto pelo número de idosas da amostra.

Também se observou uma associação significativa entre a RCQ e o PC. Das idosas com RCQ inadequada, apenas duas (6,7%) apresentaram o PC normal. Dentre as idosas com RCQ adequada, somente uma (3,3%) apresentou um risco muito elevado para a saúde quanto ao PC. Não houve associações significativas ($p \leq 0,05$) entre os outros indicadores antropométricos (IMC x RCQ e PP, RCQ x PP, PC x PP).

Notou-se associações fracas, embora significativas, entre o $\dot{V}O_2$ máx medido e: MC ($r = -0,407$; $p = 0,025$), IMC ($r = -0,363$; $p = 0,049$), PB ($r = -0,395$; $p = 0,031$), PC ($r = -0,387$; $p = 0,034$), PQ ($r = -0,420$; $p = 0,021$), DCT ($r = -0,447$; $p = 0,013$). Esta verificação foi necessária já que resultados podem interferir no processo de validação, visto que o sobrepeso e/ou a obesidade são inversamente relacionadas no $\dot{V}O_2$ máx.

4.4 REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA (TCM)

Entendendo que qualquer avaliação somente será válida se for reprodutível, um dos objetivos propostos para esta pesquisa foi avaliar o índice de reprodutibilidade teste-reteste para o Teste de Caminhada da Milha. Na tabela 8 são apresentados os dados gerais das duas avaliações do Teste de Caminhada da Milha. Pode-se observar que houve diferença estatisticamente significativa apenas entre as médias da primeira e segunda avaliação referentes ao $\dot{V}O_2$ máx.

É possível verificar valores de $\dot{V}O_2$ máx individuais extremamente baixos estimados por ambas as equações e demonstrado pela amplitude da variável, não sendo possível identificar o motivo para tal fato. Esta grande amplitude observada exerce influência no desvio padrão dos dados da amostra.

Houve uma excelente correlação entre os tempos de execução das duas avaliações do TCM (CCI=0,917 / IC-95%=0,833 – 0,960; $p < 0,001$).

A FC predita pela idade das idosas do estudo apresentou uma média de $146,07 \pm 2,78$ (141 – 149) bpm. Na primeira avaliação, 53,3% (n=16) delas alcançaram, pelo menos, 85% da FC predita pela idade. Aquelas que não alcançaram 85% da FC predita chegaram, em média, a $77\% \pm 5,03\%$. Na segunda avaliação, 46,7% (n=14) alcançaram os 85% da FC predita pela idade, sendo que as

outras idosas foram, em média, a $78\% \pm 4,93\%$ da FC predita. Com relação às FC's obtidas ao final das avaliações, o CCI foi moderado (CCI=0,657 / IC-95%=0,394 – 0,821; $p < 0,001$).

Tabela 8 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s) e amplitude - valores mínimos e máximos) e inferencial (Teste *t-Student*) das duas avaliações realizadas do Teste de Caminhada da Milha das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.

Variáveis	Primeira Avaliação		Segunda Avaliação		valor de p Teste <i>t-Student</i>
	$\bar{x} \pm s$	Amplitude	$\bar{x} \pm s$	Amplitude	
V O ₂ máx (ml O ₂ .kg ⁻¹ .min ⁻¹) Equação Generalizada	17,11 \pm 5,97	4,31 – 29,62	18,00 \pm 6,15	6,67 – 29,90	0,024
V O ₂ máx (ml O ₂ .kg ⁻¹ .min ⁻¹) Equação para Mulheres	17,15 \pm 4,99	5,82 – 27,41	17,87 \pm 5,13	7,91 – 27,89	0,022
Tempo de execução (min)	17,54 \pm 1,34	15,55 – 21,00	17,36 \pm 1,34	14,98 – 20,13	0,072
FC final (bpm)	124,80 \pm 13,44	101 – 156	122,93 \pm 12,16	98 – 147	0,343
FC final (%FC predita pela idade)	85,57 \pm 9,66	68 – 111	84,13 \pm 8,30	67 – 99	0,302
FC final (%FC medida no TECP)	77,87 \pm 8,21	62 – 92	76,57 \pm 7,46	64 – 92	0,290

Na Escala de Borg, o valor mais freqüente (Moda) foi o nº 13, relatado por 42,9% (n=12) das idosas na primeira avaliação do TCM e por 32,1% (n=9) das idosas na segunda avaliação. Isto representa uma percepção de esforço do TCM “um pouco intenso”. Houve uma correlação moderada e significativa entre as avaliações para a Escala de Borg ($\rho=0,669$; $p < 0,001$). Cabe ressaltar que estes dados referem-se a 28 idosas da amostra, visto que duas delas (uma por problema de acuidade visual e outra por não conseguir acompanhar a tabela) não conseguiram fazer a avaliação da percepção do esforço.

A tabela 9 apresenta os dados relativos à avaliação da reprodutibilidade. A análise dos dados permitiu observar um excelente CCI, tanto para o consumo de oxigênio predito pela equação generalizada do TCM (CCI=0,942 / IC-95%=0,882 – 0,972), quanto para a equação específica para mulheres (CCI=0,948 / IC-95%=0,893 – 0,975). Ambas variáveis apresentaram CCI de moderado a forte e estatisticamente significativo ($p < 0,001$), entre a primeira e a segunda avaliação (CCI=0,657 / IC-95%=0,394 – 0,821; CCI=0,917 / IC-95%=0,833 – 0,960, respectivamente), não sendo observadas diferenças entre as médias de FC e do tempo ($p=0,343$ e $0,072$, respectivamente). Tais resultados tornam o teste em

questão reprodutível para idosas que apresentem condições semelhantes às deste estudo.

Tabela 9 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s); amplitude - valores mínimos e máximos; Erro Típico (ETíp) e Coeficiente de Variação (C.V.) do Teste de Caminhada da Milha das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.

$\bar{V}O_2\text{máx (ml O}_2\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1})$	Equação	Avaliações	
		Primeira	Segunda
Generalizada			
$\bar{x} \pm s^*$		17,11 \pm 5,97	18,00 \pm 6,15
Amplitude		4,31 – 29,62	6,67 – 29,90
ETíp		1,44	1,48
C.V. (%)		34,90	34,16
Específica para mulheres			
$\bar{x} \pm s^{**}$		17,15 \pm 4,99	17,87 \pm 5,13
Amplitude		5,82 – 27,41	7,91 – 27,89
ETíp		1,14	1,17
C.V. (%)		29,08	28,69

*p=0,024; **p=0,022 (Teste *t-Student*).

A maior parte das idosas (73,3% - n=22) realizou as duas avaliações da Milha em no máximo sete dias sendo, em média, 4,36 \pm 1,84 dias. No entanto, oito idosas (26,7%) realizaram essas avaliações em um intervalo de tempo superior, sendo, em média, 19 \pm 12,7 dias entre uma avaliação e outra. Diversos foram os motivos para este acontecimento, entre eles, o período de festas de final de ano, dias chuvosos que impediam a realização das caminhadas e o feriado de carnaval. A exclusão dessas idosas da amostra não afetou a reprodutibilidade do teste (CCI=0,971 - IC-95%=0,932 – 0,988 e CCI=0,973 - IC-95%=0,936 – 0,989), respectivamente, para a equação generalizada e para a equação específica para mulheres.

Observa-se um Erro Típico baixo e aceitável³ para as duas equações, nas duas avaliações. Quanto aos coeficientes de variação (C.V.) do teste em questão, a equação para mulheres apresentou uma dispersão “regular” no conjunto de observações, enquanto a equação generalizada uma dispersão muito alta. Em média (primeira e segunda avaliações), a equação generalizada alcançou uma precisão de 34,53% e a equação específica para mulheres de 28,88%.

³ Concordância estabelecida a partir do EPE verificado por Kline *et al.* (1987) sendo, para a equação generalizada erro de \pm 5 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹ e, para a equação específica para mulheres, de \pm 4,5 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹.

4.5 VALIDADE CRUZADA DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA (TCM)

Os dados descritivos da amostra para o Teste de Exercício Cardiopulmonar (TECP), que permitiu a avaliação da medida critério ou “padrão ouro” – medida direta de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$, são apresentados na tabela 10.

Tabela 10 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s) e amplitude - valores mínimos e máximos) das variáveis do Teste de Exercício Cardiopulmonar (TECP) das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.

Variáveis do TECP*	Estatística Descritiva	
	$\bar{x} \pm s$	Amplitude
FC de repouso (bpm)	80,2 \pm 12,89	61 – 112
FC máxima (bpm)	160,53 \pm 8,93	135 – 176
FC máxima (%FC predita pela idade)	109,97 \pm 6,35	91 - 120
$\dot{V}O_{2\text{máx}}$ (l O_2 .min ⁻¹)	1,60 \pm 0,23	1,19 – 1,97
$\dot{V}O_{2\text{máx}}$ (ml O_2 .kg ⁻¹ .min ⁻¹)	26,67 \pm 3,53	21,24 – 35,24
Razão de Trocas Respiratórias - R	1,12 \pm 0,11	0,87 – 1,34
Velocidade final (km/h)	6,05 \pm 0,60	4,52 – 7,43
Inclinação final (%)	16,52 \pm 2,56	12,0 – 22,5
Pressão Arterial Sistólica inicial (mmHg)	129 \pm 15,89	100 – 160
Pressão Arterial Sistólica final (mmHg)	189,83 \pm 23,87	140 - 230
Pressão Arterial Diastólica inicial (mmHg)	78 \pm 8,16	70 – 100
Pressão Arterial Diastólica final (mmHg)	89 \pm 11,02	70 - 120
Escala de Borg†	17,46 \pm 2,32	11 - 20

*FC=Freqüência Cardíaca; bpm=batimentos por minuto.

†excluídos os dados de quatro idosas sendo, uma por problema de acuidade visual, duas por não conseguirem apontar o valor na escala e uma por não conseguir acompanhar a tabela.

Pode-se verificar que 93,3% (n=28) das idosas alcançaram freqüências superiores à FC máxima predita pela idade, sendo a média, 110% da FC máx predita. Desta forma, a equação de predição da FC máx tendeu a subestimar a FC máxima obtida no teste de esforço. As outras duas idosas (6,7%) alcançaram, em média, 93% da FC máxima predita pela idade.

O TECP levou as idosas à exaustão voluntária. No que diz respeito aos critérios para considerar o teste máximo, todas as idosas atingiram, ao menos, dois dos critérios pré-estabelecidos, sendo que 29 (96,7%) idosas tiveram a FC a \pm 10 batimentos da FC predita pela idade, 21 (70,0%) atingiram um platô do $\dot{V}O_2$, 14 idosas (46,7%) alcançaram um valor na Escala de Borg \geq 18; 12 (40,0%) idosas tiveram um $R \geq$ 1,15; 14 (46,6%) idosas apresentaram um R entre 1,00 e 1,49, e apenas 4 (13,3%) idosas não alcançaram um $R > 1,00$.

Quanto à validade, pode-se observar uma baixa e significativa correlação entre o $\dot{V}O_2$ máx medido e predito para a equação generalizada ($r=0,488$; $p=0,006$) e para a específica para mulheres ($r=0,471$; $p=0,009$). As médias das duas equações diferiram significativamente em relação à medida critério (medida direta de $\dot{V}O_2$ máx) (Tabela 11).

Tabela 11 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s)) e inferencial (Teste *t-Student*); Erro Constante (EC), Erro Total (ET) e Erro Padrão da Estimativa (EPE) do Teste de Caminhada da Milha das idosas participantes da pesquisa, Florianópolis, SC, 2008.

Variáveis	$\bar{x} \pm s$	<i>t-Student</i>	valor p	EC	ET	EPE
$\dot{V}O_2$ máx (ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) TECP*	26,67 \pm 3,53					
$\dot{V}O_2$ máx (ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) Equação Generalizada	17,11 \pm 5,97	9,983	<0,001	- 9,56	10,87	3,13
$\dot{V}O_2$ máx (ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) Equação Específica para Mulheres	17,15 \pm 4,99	11,461	<0,001	- 9,53	10,53	3,17

*TECP=Teste de Exercício Cardiopulmonar.

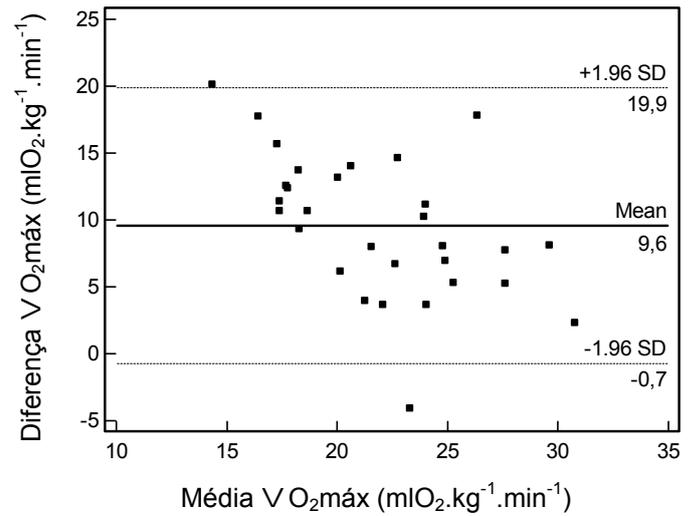
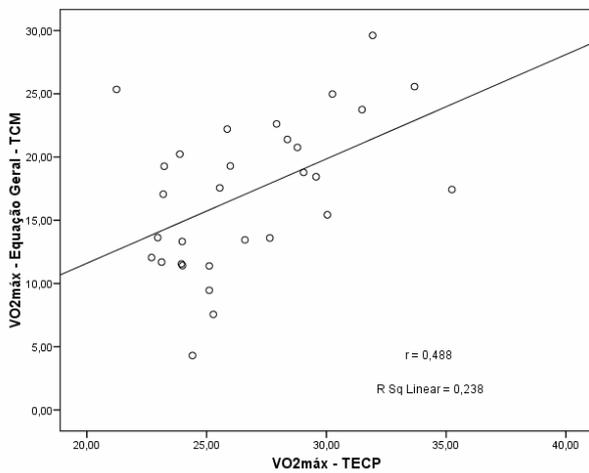
Nota-se que o erro constante (EC) das duas equações do TCM em comparação à medida critério (TECP) apresentaram erros similares referentes ao $\dot{V}O_2$ máx. Ainda com relação ao EC, verificou-se uma concordância em apenas 16,7% ($n=5$), seja nos escores individuais oriundos da equação generalizada, ou na equação específica para mulheres, demonstrando baixos valores de estimativa do consumo máximo de oxigênio para a amostra desta pesquisa. O erro padrão da estimativa (EPE) foi considerado adequado, em ambas as equações.

A figura 6 apresenta os gráficos de correlação e os diagramas de dispersão entre os métodos para equação generalizada e equação específica para mulheres do TCM. Embora não se note uma diferença nos diagramas de dispersão entre as equações, a generalizada apresentou um maior erro médio (EM) (9,6 ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) e uma maior dispersão dos erros para a equação (20,6 ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$).

A análise dos diagramas de dispersão possibilitou observar que os dados relativos a uma idosa estavam fora do limite de confiança nas duas equações. A exclusão dessa participante da amostra melhorou os coeficientes de correlação ($r=0,610$ e $0,595$, respectivamente, equações generalizada e específica para mulheres); no entanto, não houve alteração na análise dos outros critérios de validação para o TCM ($p<0,001$).

Em média, o tempo levado pela maior parte das idosas (73,3% - n=22) para a execução dessas avaliações foi de $3,8 \pm 1,5$ dias. Seis (20,0%) delas demoraram mais de sete dias entre a primeira avaliação do TCM e o TECP (em média $21,7 \pm 12,0$ dias), o que poderia comprometer os resultados da validade. Entretanto, ao se excluir tais idosas da amostra os resultados permaneceram semelhantes.

Equação Geral



Equação Específica para Mulheres

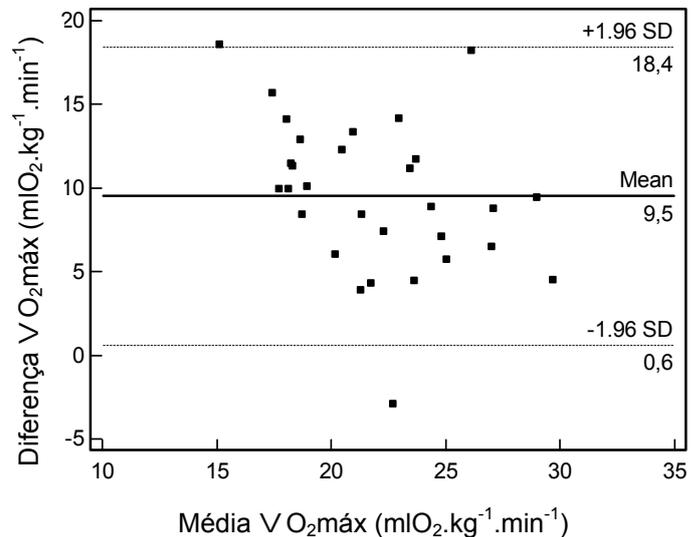
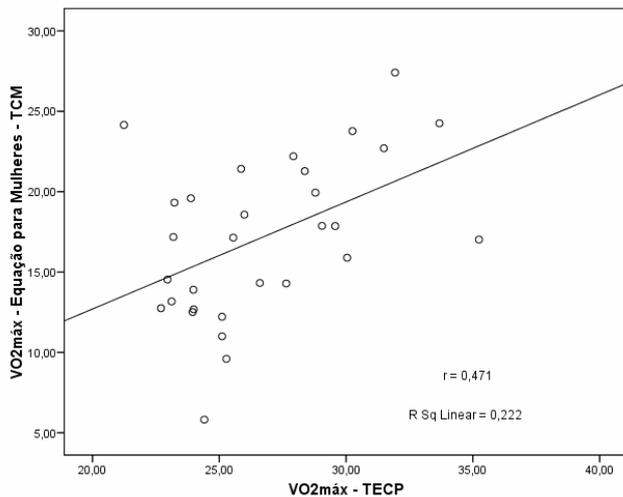


Figura 6 – Gráfico de relação e diagrama de dispersão (Bland-Altman) comparando o método direto - TECP (Teste de Exercício Cardiopulmonar) e o indireto - TCM (Teste de Caminhada da Milha) para estimativa do consumo máximo de oxigênio em mulheres idosas. A linha sólida representa a média da diferença entre as duas variáveis, e as linhas pontilhadas representam os 95% do limite de confiança entre as duas variáveis. Florianópolis, SC, 2008.

Analisados os critérios para validação das equações, o TCM não foi considerado válido para a amostra de idosas, uma vez que as médias foram estatisticamente diferentes e o Coeficiente de Correlação Linear de *Pearson* foi menor que 0,79, apesar do EPE associados às equações terem sido menores que 5,0 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹.

4.6 PROPOSTA DE NOVA EQUAÇÃO DE REGRESSÃO PARA O TCM

Após determinar que as equações de predição do V O₂máx propostas por Kline *et al.* (1987) não eram válidas para as idosas com idade entre 70 e 79 anos participantes desta pesquisa, procedeu-se à proposição de uma nova equação de regressão.

Realizou-se um sorteio aleatório na amostra para a divisão da mesma em dois grupos: um para a proposição de uma nova equação de regressão, e outro para a validação cruzada da equação proposta, conforme recomendação de Stevens (1992).

Por meio da análise de regressão linear multivariada, método ENTER, foram inseridas as variáveis da equação de Kline *et al.* (1987). Neste novo modelo proposto, foram então inseridas as variáveis de MC, tempo para execução da caminhada e FC. A idade foi suprimida do modelo tendo em vista que as participantes desta pesquisa já estavam inseridas dentro de uma faixa etária específica. Desta forma, realizados os procedimentos necessários com parte da amostra (n=15), a nova equação de regressão para predição do V O₂máx obtida foi:

$$\begin{aligned} \text{V O}_2\text{máx (ml O}_2\text{.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}) &= 62,073 - (0,065 \times \text{MC}) - (1,057 \times \text{Tempo}) - \\ &\quad (0,101 \times \text{FC}) \end{aligned} \quad (11)$$

Onde:

MC = massa corporal (kg); *Tempo* = tempo para completar o teste da milha, registrado em minutos e centésimos de minuto; *FC* = frequência cardíaca (bpm) no momento da chegada do teste.

Esta equação apresentou uma correlação moderada ($r=0,653$) e um EPE baixo (2,71 ml O₂.kg⁻¹.min⁻¹).

Com essa nova equação de regressão, realizou-se os procedimentos

necessários para avaliação da validade cruzada seguindo os mesmos procedimentos tratados anteriormente com a outra parte da amostra de idosas participantes da pesquisa (n=15).

A análise dos dados permitiu verificar uma correlação fraca e não significativa entre os valores de $\dot{V}O_2$ máx preditos e medidos ($r=0,447$; $p=0,095$). Contudo, ao se observar os dados listados na tabela 12, é possível notar que não houve diferença estatística significativa entre as médias obtidas, e os erros de medida se mantiveram dentro do preconizado pela literatura.

Tabela 12 – Estatística descritiva (média (\bar{x}) \pm desvio padrão (s)) e inferencial (Teste *t-Student*); Erro Constante (EC), Erro Total (ET) e Erro Padrão da Estimativa (EPE) dos valores obtidos a partir da nova equação de regressão do Teste de Caminhada da Milha proposta a partir dos dados das idosas participantes da pesquisa (n=15), Florianópolis, SC, 2008.

Variáveis	$\bar{x} \pm s$	<i>t-Student</i>	valor p	EC	ET	EPE
$\dot{V}O_2$ máx (ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) TECP*	26,42 \pm 3,95					
$\dot{V}O_2$ máx (ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) Nova Equação Específica para Mulheres	27,06 \pm 2,46	-0,685	0,505	0,64	3,54	3,67

*TECP=Teste de Exercício Cardiopulmonar.

A partir das diferenças obtidas no EC, verificou-se uma concordância na maior parte dos escores individuais oriundos da nova equação (86,7% - n=13). No conjunto das observações, a nova equação apresentou uma “ótima” dispersão dos dados tendo sido o C.V.=9,08%.

O percentual da diferença dos escores individuais de $\dot{V}O_2$ máx entre os valores preditos e os medidos foi de 2,14% que, embora haja um percentual baixo de diferenças individuais, quando se analisa o gráfico de dispersão (Figura 7) nota-se uma variação dos dados ainda grande (14,1 ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$).

Na análise do gráfico de dispersão, notou-se que os dados relativos a duas idosas estavam fora do limite de confiança na equação, porém a exclusão dessas participantes da amostra não alterou as análises significativamente ($r=0,490$; $p=0,089$ / $t=-1,278$; $p=0,225$).

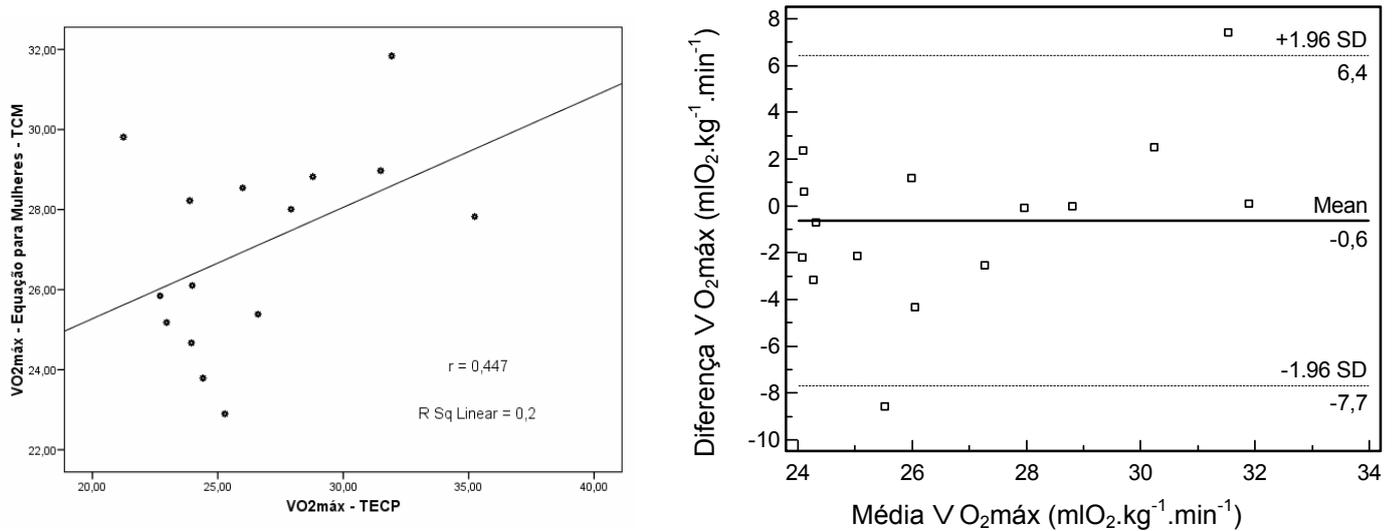


Figura 7 – Gráfico de relação e diagrama de dispersão (Bland-Altman) comparando o método direto - TECP (Teste de Exercício Cardiopulmonar) e o indireto – equação específica para mulheres de 70-79 anos de idade - TCM (Teste de Caminhada da Milha) para estimativa do consumo máximo de oxigênio. A linha sólida representa a média da diferença entre as duas variáveis, e as linhas pontilhadas representam os 95% do limite de confiança entre as duas variáveis. Florianópolis, SC, 2008.

Tendo em vista que, embora a correlação entre os métodos tenha sido fraca, tal como nas avaliações referentes às equações originalmente propostas, não houve diferença entre os métodos apresentados e os erros da medida se mostraram dentro de valores aceitáveis para a equação. Desta forma, a equação aqui proposta pode ser um meio de predição do $\dot{V}O_2\text{máx}$ de forma mais confiável do que com o uso da equação de predição originalmente proposta por Kline *et al.* (1987). Embora esta nova equação seja proveniente de um pequeno grupo de idosas, este é representativo de um dos maiores grupos de idosos de Florianópolis, SC.

5. DISCUSSÃO

Neste capítulo, os resultados encontrados na pesquisa foram confrontados com a literatura nacional e internacional, visando um melhor entendimento dos dados em diferentes contextos.

5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Há algum tempo pesquisadores de diversas áreas do conhecimento têm chamado a atenção acerca do envelhecimento da população brasileira e das conseqüências socioeconômicas, culturais e de saúde que decorrem deste fato. O aumento da expectativa de vida média, apesar de ser comum para ambos os sexos, não acontece de modo uniforme. Existe, atualmente, um maior número de mulheres em nosso meio. Entre os idosos com idade superior aos 70 anos, foi observado que existem 72,6 homens para cada 100 mulheres (IBGE, 2007). Vivendo mais, as mulheres estão mais expostas a ficarem sozinhas quando envelhecem. Nesta pesquisa, grande parte das idosas era viúva/solteira e, uma vez viúvas ou separadas, dificilmente casam-se novamente. Um terço destas idosas estavam morando sozinhas

Por outro lado, quando as idosas viviam com sua família (66,6% - n=20), esta possuía, em média, 2,07 componentes, tamanho familiar abaixo da média nacional e da média da região sul do país (3,2 e 2,8 componentes, respectivamente). Entretanto, o arranjo familiar dessas idosas se dava, em sua maioria, com filhos e/ou outros parentes (33,3% - n=10), correspondendo à média brasileira (61,5%, IBGE, 2002). Aproximadamente dois terços das idosas da amostra (63,3% - n=19) eram as responsáveis em seus domicílios. Esse percentual é maior do que a média nacional (37,6%), porém os dados do Censo 2000 (IBGE, 2002) demonstram que o contingente de mulheres assumindo esta responsabilidade tem aumentado ao longo dos anos.

Enquanto a média nacional de analfabetismo funcional, ou seja, menos do que quatro anos de estudo era de 59,4% entre os idosos em 2000, na cidade de Florianópolis/SC, este índice era de 26,7% (IBGE, 2002). Nesta pesquisa, apenas 16,7% (n=5) das idosas foram tidas como analfabetas funcionais. A maioria das participantes tinha, pelo menos, o ginasial completo (5^a a 8^a série do ensino fundamental) (60,0% - n=18). Desta forma, as idosas deste estudo têm maior grau de instrução quando comparadas à média nacional e estadual. Este maior nível é refletido em uma melhor condição sócio-econômica do grupo, uma vez que 46,6% (n=14) das idosas referiram uma renda nominal mensal média entre cinco e 30 salários mínimos. Sabe-se que há uma relação linear entre o nível de escolaridade e a renda salarial. Estes achados diferem da realidade do país, visto que, em média, 39,8% dos idosos de domicílios urbanos tinham, em 2000, uma renda mensal de até um salário mínimo, e apenas 20,9% tinham uma renda superior a cinco salários (IBGE, 2002).

No que diz respeito à referência de alguma DANT, 76,7% (n=23) das idosas desta pesquisa referiram apresentar ao menos uma, o que não difere dos resultados nacionais, onde 81,8% das mulheres com mais de 65 anos de idade referiram ter doenças crônicas (PNAD, 2005). No entanto, nesta pesquisa predominaram os problemas relacionados às doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo. O fato de não ser as doenças do aparelho circulatório as mais frequentes entre as idosas desta pesquisa, seguindo a tendência dos dados epidemiológicos nacionais de morbimortalidade, é atribuível aos critérios de inclusão na amostra, ou seja, as idosas não poderiam apresentar este tipo de acometimento.

De um modo geral, as características sociodemográficas das idosas desta pesquisa nos permitem concluir que se trata de uma amostra condizente com a realidade atual das mulheres idosas do país e da cidade. Todavia, vale ressaltar que, tendo as idosas participantes desta pesquisa uma maior renda e sendo mais instruídas que a média da população idosa brasileira nesta faixa etária, existe uma maior possibilidade de acesso à informação, a atividade física e aos serviços de saúde, podendo estes fatores influenciar a capacidade de trabalho físico dessas idosas.

5.2 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA (NAF)

Todas as idosas deste estudo foram classificadas como moderadamente ativas quanto ao nível de atividade física (NAF), verificado por meio do IPAQ, fato que era esperado, uma vez que participavam de um Grupo de atividades físicas. Este NAF pode ter influenciado diretamente a capacidade para realizar o trabalho na esteira e as caminhadas da Milha a que as idosas foram submetidas.

Os dados permitiram observar que mais de dois terços da amostra realizavam atividades físicas em três (AF Lazer, AF Doméstica e AF Transporte), dos quatro domínios do IPAQ, sendo que, ao se considerar o tempo despendido nos domínios, as AF domésticas foram as que consumiram mais tempo das idosas, seguido das AF realizadas como lazer.

No estudo de Benedetti (2004b), que fez uso do mesmo instrumento, no grupo de idosas tido como “mais ativas” (aquelas cuja soma de atividades moderadas e vigorosas fossem \geq a 150 min.sem⁻¹) predominaram as AF Domésticas (24,6% das idosas), seguido das AF Lazer (21,0%), AF Transporte (15,5%) e AF Trabalho (3,4%). Segundo a autora, é culturalmente atribuída às mulheres a tarefa dos cuidados com a casa e com a família durante toda a vida, fazendo com que grande parcela de tempo seja utilizada em tarefas domésticas, tais como cozinhar e lavar. As idosas desta pesquisa pertencem a uma geração onde essas tarefas eram, inquestionavelmente, dirigidas às mulheres.

De um modo geral, o idoso não realiza mais atividades econômicas e, conseqüentemente deveria ter mais tempo livre, inclusive para a prática de AF como forma de lazer, recreação. Sendo assim, avaliar este tipo de atividade seria uma forma de identificar a inatividade física nesta população. Em nossos achados, embora o tempo gasto na realização de atividades de lazer ainda seja bem menor do que aquele ligado às atividades domésticas, grande parte das idosas conseguiram ter uma vida ativa no lazer (93,3% - n=28), ou seja, realizavam, pelo menos, 10 minutos contínuos de AF como forma de lazer.

Considerando que a amostra desta pesquisa era ativa fisicamente, os dados naturalmente diferem de outros estudos realizados no país. Almeida *et al.* (2005) realizaram uma pesquisa no subdistrito Santana, na cidade de Feira de Santana/BA, com 218 idosos, e verificaram que 60,6% das mulheres não eram ativas no lazer;

entretanto, entre aquelas que eram ativas, a atividade mais praticada era a caminhada, realizada por 33,9% delas. Zaitune *et al.* (2007) em pesquisa realizada com 426 idosos da cidade de Campinas/SP, verificou que, 74,7% das mulheres da amostra eram inativas neste quesito. Contudo, quando elas eram ativas no lazer, a atividade predominante também foi a caminhada, praticada por 19,9% das idosas.

Embora esses estudos apresentem metodologias diferentes para avaliar a AF Lazer, cabe lembrar que as idosas referiram um nível econômico alto, o que pode explicar, em parte, um maior acesso a AF deste tipo, visto que, segundo Zaitune *et al.* (2007), idosos com renda *per capita* < 2,5 salários mínimos apresentam 1,35 (IC95% 1,15-1,58) vezes mais chances de serem sedentários no lazer. Almeida *et al.* (2005) também observaram que, quanto maior a renda do idoso, maior a participação em AF de lazer, característica esta similar em diferentes faixas etárias.

Nesta pesquisa, as idosas realizavam, pelo menos na semana anterior à entrevista, aproximadamente uma hora de caminhada por dia (somando as caminhadas realizadas no trabalho, como transporte e como lazer), com exceção de duas idosas (6,7%). Em média, as AF moderadas eram realizadas por aproximadamente quatro horas diárias, enquanto as vigorosas por cerca de duas horas. Esse NAF é superior ao preconizado nas recentes recomendações do Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM) e da Associação Americana do Coração (AHA) (NELSON *et al.*, 2007) de atividades aeróbias de intensidade moderada, no mínimo cinco dias por semana, por 30 minutos diários, para os idosos. Lee e Buchner (2008) recentemente revisaram na literatura alguns pontos relevantes sobre a importância da caminhada para a saúde pública. Os autores apontaram que a caminhada por vezes, acaba influenciando o indivíduo a participar de outras atividades físicas, incluindo as atividades vigorosas. Além dos benefícios para a saúde que esta prática possibilita, especialmente para a aptidão cardiorrespiratória e para a diminuição da gordura corporal.

Ao comparar as médias dos tempos dispendidos nos diferentes domínios do IPAQ da presente pesquisa, com os trabalhos realizados por Benedetti (2004b) e por Mazo *et al.* (2005), também na cidade de Florianópolis/SC, notou-se que os tempos relatados por nossas idosas eram sistematicamente superiores aos estudos citados, reforçando que as idosas selecionadas para esta pesquisa eram ativas fisicamente.

5.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL

A partir da análise dos dados relativos às idosas da faixa etária de 70 a 79 anos de idade do “Grupo de Atividades Físicas e Danças Folclóricas para a Terceira Idade”, disponibilizados pela coordenadora (dados não publicados), notou-se que as médias referentes à massa corporal, Índice de Massa Corporal e FC não apresentaram diferenças significativas quando comparadas às idosas selecionadas para esta pesquisa ($p=0,075$, $0,055$ e $0,351$, respectivamente). Houve uma diferença de $0,86$ cm entre as médias de estatura do Grupo com as idosas da amostra que, embora estatisticamente significativa ($p<0,001$), acredita-se não ter significado biológico. Estas avaliações permitem afirmar que a amostra desta pesquisa apresenta características similares à das idosas da população da qual foi selecionada.

Com o envelhecimento, frequentemente são observadas alterações nos componentes da composição corporal, havendo, por exemplo, um aumento e, também uma redistribuição, da gordura corporal total e ainda a redução da massa muscular, que podem contribuir com os problemas de saúde dos idosos.

No que diz respeito ao IMC, de acordo com a classificação utilizada (TROIANO *et al.*, 1996), apenas $16,7\%$ ($n=5$) apresentou obesidade. Barbosa *et al.* (2007), utilizando os mesmos pontos de corte, com base nos dados do projeto SABE, verificaram que $42,7\%$ ($n=176$) das 412 idosas de 70-79 anos de idade avaliadas apresentaram obesidade. Embora a massa corporal normal tenha sido verificada na maioria das idosas, $73,3\%$ ($n=22$) delas apresentaram o perímetro da cintura (PC) inadequado, representando um risco aumentado para alterações metabólicas que, por sua vez, podem desencadear o surgimento de algumas doenças como as cardiovasculares e o diabetes *mellitus* (HAN *et al.*, 1995; HAN; SATTAR; LEAN, 2006). Valores aumentados de PC também foram encontrados nos estudos de Perissinotto *et al.* (2002), Barbosa *et al.* (2005) e Santos e Sichieri (2005) na maioria das idosas de amostras da Itália, São Paulo e Rio de Janeiro, respectivamente 80% , 75% e $64,3\%$.

Outro indicador utilizado para avaliação da distribuição de gordura corporal e de riscos para a saúde é a RCQ. De acordo com Marucci e Barbosa (2003), ainda com base nos dados do projeto SABE, mais de 75% das idosas avaliadas

apresentavam um RCQ inadequado. Similarmente nesta pesquisa, 76,7% (n=23) das idosas apresentaram um RCQ inadequado, oferecendo riscos à saúde. Aproximadamente 95% da amostra de idosas com idade similar deste estudo apresentaram RCQ inadequado conforme o observado por Perissinotto *et al.* (2002).

Os resultados relativos ao perímetro de braço (PB) e à dobra cutânea tricipital (DCT) das idosas desta pesquisa mostram uma menor quantidade de gordura subcutânea em comparação àqueles obtidos por Barbosa *et al.* (2005) em amostra de idosas paulistas ($p < 0,001$; 70-74 anos = $31,35 \pm 4,78$ cm / 75-79 anos = $30,87 \pm 4,30$ cm e $p < 0,001$; 70-74 anos = $26,61 \pm 8,67$ mm / 75-79 anos = $25,25 \pm 8,14$ mm, respectivamente), e também aos valores de DCT encontrados por Kuczmarski, Kuczmarski e Najjar (2000), com base nos dados do *National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III)*, em amostra de idosas norte-americanas (EUA) ($30,5 \pm 0,23$ cm; $22,3 \pm 0,39$ mm, respectivamente). Todavia, na pesquisa apresentada por Menezes e Marucci (2007) com idosos da cidade de Fortaleza/CE, tanto o PB das idosas de 70 a 79 anos de idade, quanto a DCT (média de $28,6 \pm 3,9$ cm e $20,2 \pm 6,1$ mm, respectivamente) tenderam a ser menores que os apresentados pelas idosas desta pesquisa.

O perímetro de panturrilha (PP) estima a reserva muscular e é um indicador de desnutrição em indivíduos idosos. Em nossos achados, o valor médio foi similar ao encontrado por Marucci e Barbosa (2003) ($35,36 \pm 4,22$ cm). Barbosa *et al.* (2005) apresentaram tabelas específicas para sexo e faixa etária, mostrando um decréscimo significativo ($p < 0,001$) do PP com a idade (idosas de 70 a 74 anos = $35,76 \pm 4,07$ cm / idosas de 75 a 79 anos = $34,95 \pm 3,90$ cm).

Matsudo, Matsudo e Barros Neto (2000) apresentaram, por meio de uma revisão bibliográfica, os principais efeitos do envelhecimento em diferentes componentes da aptidão física e observaram, entre outros aspectos, que ocorre um aumento da gordura corporal e diminuição da massa livre de gordura durante o envelhecimento. Segundo Neder e Nery (2002), a composição corporal influencia os valores de $\dot{V}O_2\text{máx}$, sobretudo em avaliações onde o peso corporal é deslocado, como nos casos do TCM e do TECP em esteira. Na presente pesquisa, as medidas antropométricas e os indicadores delas decorrentes (MC, IMC, PB, PC, PQ e DCT) apresentaram correlações negativas, ainda que fracas ($r < -0,447$; $p < 0,05$), com o $\dot{V}O_2\text{máx}$ obtido por metodologia direta. A diminuição da massa muscular também tem efeito negativo sobre o $\dot{V}O_2\text{max}$, uma vez que a menor quantidade de tecido

muscular determina o menor consumo do oxigênio. No entanto, nessa amostra, houve apenas um caso de massa muscular inadequada.

5.4 REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA (TCM)

Kline *et al.* (1987) desenvolveram o TCM para estimar o $\dot{V}O_2$ máx. Todavia, na inobservância de estudos de avaliação das qualidades psicométricas do TCM em amostra brasileira, um dos objetivos desta pesquisa foi determinar a reprodutibilidade do mesmo em amostra de idosas.

Desta forma, como reflexo dos resultados obtidos da FC e do tempo de execução do TCM, também foram identificados altos e significativos CCI e coeficiente de correlação linear de *Pearson* para o $\dot{V}O_2$ máx estimado entre as avaliações, tanto para a equação generalizada (respectivamente, CCI=0,942 / IC-95%=0,882 – 0,972 e $r=0,943$; $p<0,001$) como para a equação específica para mulheres (respectivamente, CCI=0,948 / IC-95%=0,893 – 0,975 e $r=0,948$; $p<0,001$).

Embora o ETíp da medida, nas duas equações, tenha sido inferior ao erro admitido na predição de $\dot{V}O_2$ máx pelo TCM, foi possível notar, por meio dos C.V., uma dispersão muito grande no conjunto das observações, sendo que a equação específica para mulheres apresentou uma maior homogeneidade dos dados (Tabela 9).

Os valores de correlação encontrados nesta pesquisa são bastante similares àqueles verificado por O'Hanley *et al.* (1987) e por Fenstermaker, Plowman e Looney (1992), que indicaram que parece haver um efeito da aprendizagem na caminhada, uma vez que foi observada uma maior correlação entre a segunda e terceira repetição do TCM.

Embora Kline *et al.* (1987) não tenham apresentado a reprodutibilidade do TCM e nem sugerido uma execução do teste antes da avaliação, como prática e/ou aprendizado, um dos critérios estabelecidos foi que, na realização das duas avaliações do TCM os indivíduos não poderiam apresentar uma diferença entre os tempos de caminhada superiores a 30 segundos. Caso isto acontecesse, nova avaliação era realizada até ser obtido este critério. Assim, verificaram que 87% dos indivíduos da amostra satisfizeram este critério logo nas duas primeiras avaliações,

sendo que 13% da amostra realizaram avaliações adicionais, que variaram de 2 a 5 repetições.

Na presente pesquisa, 56,7% das idosas realizou as duas caminhadas com uma diferença de tempo inferior a 30 segundos. Fenstermaker, Plowman e Looney (1992) observaram em sua amostra, que apenas 13% das idosas apresentaram uma diferença de tempo entre as caminhadas 1 e 2 inferior a 30 segundos, e 44% entre as caminhadas 2 e 3. Nosso resultado pode ser explicado pelo fato das idosas deste estudo apresentarem experiência prática na execução do TCM, pois este integra as avaliações do Grupo ao qual pertenciam.

Cabe acrescentar que, ao comparar as médias do tempo de execução do TCM pelas idosas desta pesquisa, com os dados do trabalho de Fenstermaker, Plowman e Looney (1992), não foi notada diferença significativa ($t=1,5874$; $p=0,1195$) no que diz respeito a este parâmetro. O mesmo ocorreu com os dados de base do grupo de caminhada do trabalho realizado por Warren *et al.* (1993) ($t=-0,2150$; $p=0,8308$). O que possibilita apontar que as idosas desta pesquisa apresentam o mesmo padrão de tempo de execução do teste em questão que idosas inseridas em outros contextos.

Os resultados encontrados nesta pesquisa nos permitem afirmar que o TCM é reprodutível para idosas de 70 a 79 anos de idade. Em termos de aplicabilidade, a reprodutibilidade do tempo de execução do TCM parece ser mais importante, visto que é um indicador da capacidade de trabalho e não sofre influência ambiental como, por exemplo, da FC, quando do uso de medicamentos beta-bloqueadores.

5.5 VALIDADE CRUZADA DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA (TCM)

Verificada a reprodutibilidade das equações de regressão generalizada e específica para mulheres para predição de $\dot{V}O_2\text{máx}$ (KLINE *et al.*, 1987), buscou-se analisar a validade cruzada destas equações, com base nos procedimentos sugeridos por Lohman (1992). Ou seja, a não observância de diferenças entre as médias dos valores preditos e mensurados, um coeficiente de correlação linear de *Pearson* superior a 0,79 e erros de medida inferiores ao pré-estabelecido (5,0 ml $O_2.kg^{-1}.min^{-1}$ para a equação generalizada e 4,5 ml $O_2.kg^{-1}.min^{-1}$ para a equação

específica para mulheres). As variações entre os métodos, obtidas por meio dos gráficos de dispersão sugeridos por Bland e Altman (1986), também foram analisados.

Desta forma, verificou-se que as duas equações apresentaram correlações fracas, embora tenham sido significativas ($r=0,488$; $p=0,006$ / $r=0,471$; $p=0,009$, respectivamente para equação generalizada e equação específica para mulheres). No estudo de O'Hanley *et al.* (1987), com idosos de igual faixa etária, as correlações foram maiores tanto para o grupo todo ($r=0,88$ – $n=29$), quanto para as mulheres ($r=0,84$ – $n=19$). Como se trata de um trabalho apresentado na forma de resumo, os autores não apresentaram maiores informações a respeito dos critérios utilizados para a verificação do $\dot{V}O_2$ mensurado e, também, com relação ao NAF dos idosos da amostra, o que poderia, efetivamente, modificar o $\dot{V}O_2$ e, com isso, apresentar diferenças nos coeficientes de correlação.

Na corrente pesquisa também se pode observar uma diferença significativa entre as médias do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ predito e mensurado para as duas equações ($p<0,001$), e também a tendência do TCM subestimar os valores preditos de $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ em 35,8% para a equação generalizada e 35,7% para a equação específica para mulheres. Este fato ainda pode ser confirmado pela análise dos gráficos de dispersão, visto que a equação generalizada apresentou maior variação dos dados ($20,6 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$), embora a equação específica para mulheres também tenha apresentado grande variação ($17,8 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$). O mesmo ocorreu no trabalho de O'Hanley *et al.* (1987), onde os autores também verificaram uma diferença significativa ($p<0,01$) entre as médias do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ predito e mensurado nos dois grupos citados, com uma tendência de subestimação do $\dot{V}O_{2\text{máx}}$ em 21,4% (para o grupo todo) e 30,4% (para as mulheres).

Fenstermaker, Plowman e Looney (1992) verificaram que, mesmo não tendo havido diferença entre as médias dos valores preditos e mensurados, foi possível notar que os valores preditos relativos à primeira caminhada foram subestimados em 21,2% para a equação específica para mulheres e 20,9% para a equação generalizada. O mesmo não foi observado com relação aos dados da terceira caminhada. Os coeficientes de correlação linear de *Pearson* verificados no estudo ($r=0,79$ e $0,78$, respectivamente equação generalizada e equação específica para mulheres) foram muito maiores que os encontrados na presente pesquisa. Uma explicação plausível para isto, consiste no simples fato das idosas avaliadas por tais

autores serem mais novas que as participantes da presente pesquisa, haja vista a influência da idade sobre a aptidão cardiorrespiratória.

Warren *et al.* (1993), contando com uma amostra final de 28 idosas sedentárias⁴, com idade entre 67 e 85 anos, tiveram como objetivo investigar o efeito de 5 semanas e de 12 semanas na acurácia da predição do $\dot{V}O_2$ por meio da equação específica para mulheres do TCM. Os autores verificaram que houve uma subestimação do $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ em 17%, havendo uma fraca e não significativa correlação entre o $\dot{V}O_2$ predito e o medido ($r=0,49$; $p=0,76$), sendo que tais valores diferem dependendo do tempo (5 ou 12 semanas) e do tipo de treinamento (caminhadas ou exercícios calistênicos). Segundo os autores, no grupo que realizou exercícios de caminhadas, a subestimação diminuiu para 5,4%, e a relação entre as medidas aumentou ($r=0,91$; $p<0,001$) após 5 semanas. Depois de 12 semanas, o $\dot{V}O_2$ foi subestimado em apenas 1,9% e a relação entre o $\dot{V}O_2$ medido e o predito continuou forte ($r=0,87$; $p<0,001$). No caso do grupo que realizou exercícios calistênicos, somente foram observadas relações fracas e não significativas (5 semanas: $r=0,39$; $p=0,164$ / 12 semanas: $r=0,31$; $p=0,281$).

Para os autores, a precisão do TCM é melhorada quando a idosa está habituada a realizar caminhada. Na corrente pesquisa pode-se notar que as idosas eram ativas em caminhadas também, praticavam regularmente outras atividades físicas, além de terem vivência prática no teste em questão o que, certamente, contribuiu para com os resultados aqui verificados.

Embora as duas equações tenham apresentado valores baixos de EPE na presente investigação (EPE=3,13 e 3,17 ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$, respectivamente para equação generalizada e específica para mulheres) e até inferiores àqueles observados nos estudos aqui citados (KLINE *et al.*, 1987; O'HANLEY *et al.*, 1987; COLEMAN *et al.*, 1987; WARD *et al.*, 1987; DOLGENER *et al.*, 1994), os EC foram considerados altos, apresentando um percentual de concordância muito baixo entre os valores preditos e mensurados (16,7%). Isto difere dos achados de Fenstermaker, Plowman e Looney (1992), que apresentaram valores ainda menores de EPE e boa concordância ($\pm 4,5$ ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) entre os métodos para as duas equações, relativos à terceira avaliação do TCM, sendo que a equação específica para mulheres apresentou tanto a concordância (81%), quanto o ET (3,99 ml $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$

⁴ O sedentarismo foi definido como participação em menos do que 3 sessões semanais de exercícios aeróbios moderados a vigorosos de pelo menos 20 minutos.

¹) melhores que o observado na equação generalizada ($ET=4,74 \text{ ml O}_2.\text{kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$; 69%).

Dolgener *et al.* (1994) também verificaram baixos percentuais de concordância ($\pm 4,5 \text{ ml O}_2.\text{kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) para as duas equações (26% e 27%, respectivamente generalizada e específica para mulheres). Os pesquisadores observaram que o EPE foi superior ao especificado na concordância entre os métodos, apenas para a equação generalizada; além disso, notaram ainda que o ET foi alto para as duas equações ($13,26$ e $14,44 \text{ ml O}_2.\text{kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), e superiores aos verificados na presente pesquisa.

Como os critérios sugeridos por Lohman (1992) não foram alcançados, as equações de predição do $\dot{V} \text{O}_2\text{máx}$ pelo TCM não obtiveram validade cruzada, assim como o estudo de O'Hanley *et al.* (1987), realizado com idosos de igual faixa etária.

O valor médio de $\dot{V} \text{O}_2\text{máx}$ obtido por metodologia direta (TECP) apresentado nesta pesquisa, comparado aos dados dos idosos de 60 a 69 anos de idade do grupo de validação cruzada da pesquisa realizada por Kline *et al.* (1987), não diferiu significativamente ($t=-1,9087$; $p=0,0607$); fato semelhante ocorreu quando comparadas as médias de $\dot{V} \text{O}_2\text{máx}$ desta pesquisa com aquelas apresentadas por O'Hanley *et al.* (1987, $t=1,5207$; $p=0,1338$). Também foi possível notar valores significativamente maiores entre as médias de $\dot{V} \text{O}_2\text{máx}$ desta pesquisa com os trabalhos de Warren *et al.* (1993), Fenstermaker, Plowman e Looney (1992) e o grupo de mulheres do trabalho de O'Hanley *et al.* (1987). Este fato pode ser justificado em virtude de termos avaliado somente idosas fisicamente ativas, conseqüentemente, com boa aptidão cardiorrespiratória, contribuindo para que apresentassem um melhor desempenho no teste de esforço.

Quando comparadas as médias de $\dot{V} \text{O}_2\text{máx}$ obtido por metodologia indireta (TCM), a partir da equação generalizada (KLINE *et al.*, 1987; FENSTERMAKER; PLOWMAN; LOONEY, 1992; O'HANLEY *et al.*, 1987), não se observou diferença somente com relação aos dados apresentados por O'Hanley *et al.* (1987) tanto para o grupo todo avaliado ($t=-1,1877$; $p=0,2398$), como para as mulheres ($t=0,7602$; $p=0,4509$). Dos estudos que apresentaram os dados referentes à equação específica para mulheres (KLINE *et al.*, 1987; FENSTERMAKER; PLOWMAN; LOONEY, 1992; WARREN *et al.*, 1993), apenas o trabalho de Warren *et al.* (1993) não apresentou diferenças entre as médias de $\dot{V} \text{O}_2\text{máx}$ tanto no grupo de

caminhada ($t=1,7190$; $p=0,0933$), como no grupo que foi submetido a exercícios calistênicos ($t=1,0871$; $p=0,2844$).

Partindo dos resultados verificados neste processo de validação do TCM, buscou-se apresentar uma equação que fosse mais condizente com a amostra em questão. Sendo assim, apesar da nova equação ter sido proposta com uma amostra pequena, não podemos desconsiderar o fato das idosas participantes desta pesquisa apresentarem características semelhantes ao Grupo que faziam parte, especialmente quanto à prática sistemática da Milha e de caminhadas/exercício, sendo possível inferir que a equação proposta seja válida para idosas com características semelhantes das mulheres do “Grupo de Atividades Físicas e Danças Folclóricas para a Terceira Idade”, que compreenda a faixa etária aqui analisada.

Muito embora o TCM tenha sido reprodutível e a equação proposta tenha se mostrado válida para uso em idosas de 70 a 79 anos, se desconhece se essas qualidades psicométricas realmente seriam aplicáveis para outros grupos de idosos inexperientes ao teste em questão.

Cabe lembrar que, se o intuito for realizar o acompanhamento da capacidade de trabalho e/ou treinamento de idosas da faixa etária avaliada nesta pesquisa, é mais interessante analisar o tempo de execução do TCM do que a predição do $\dot{V}O_2\text{máx}$, pois esta predição sofre interferência tanto do NAF, como da FC que, por sua vez, pode ser modificada com o uso de medicamentos que alteram os valores da FC.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos objetivos delineados para esta pesquisa e, levando-se em consideração suas delimitações, pode-se concluir que:

O TCM é reprodutível para amostra de idosas de 70 a 79 anos de idade, que apresentem similaridade com as características das idosas desta pesquisa, visto que o teste apresentou altos CCI para ambas as equações e um ETíp de medida inferior àquele proposto pela literatura. A equação específica para mulheres apresentou valores de CCI e ETíp para o $\dot{V}O_2\text{máx}$ ligeiramente melhores que os observados na equação generalizada;

As equações de regressão do TCM (generalizada e específica para mulheres) não atingiram, nesta pesquisa, os critérios estabelecidos para a validação cruzada para idosas de 70 a 79 anos de idade, havendo uma tendência do TCM de subestimar o $\dot{V}O_2\text{máx}$ em, aproximadamente, 36%.

Partindo dessas considerações, o mais prudente seria utilizar as análises relativas ao tempo de execução do TCM quando o objetivo for o acompanhamento da capacidade de trabalho e/ou treinamento de idosas da faixa etária avaliada no presente estudo.

Entendendo que a avaliação do $\dot{V}O_2\text{máx}$ permite determinar e acompanhar mudanças na aptidão cardiorrespiratória, sendo esta, de extrema importância para a saúde cardiovascular dos seres humanos, a partir dessas conclusões, sugere-se que sejam realizados estudos que verifiquem as qualidades psicométricas (validade e reprodutibilidade) do TCM também em amostras de idosos sedentários, de diferentes faixas etárias e para ambos os sexos, tendo em vista a facilidade de aplicação do teste em questão, além da ampla utilização do mesmo entre indivíduos idosos e da carência de estudos de avaliação da aptidão cardiorrespiratória nesta população.

Sugere-se também, que a nova equação aqui apresentada tenha verificada sua validade cruzada em outra amostra, para que assim, possa ser utilizada de forma mais abrangente para avaliação da predição do $\dot{V}O_2\text{máx}$ em idosas de 70 a 79 anos.

REFERÊNCIAS

ACSM – American College of Sports Medicine. **Teste de esforço e prescrição de exercício**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

ACSM – American College of Sports Medicine. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. Tradução Giuseppe Taranto. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003. 239 p. Tradução de: ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription.

ACSM – American College of Sports Medicine. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 7ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2006.

ALMEIDA, M.M.G.; MOREIRA, R.F.; ARAÚJO, T.M.; PINHO, P.S. Atividades de lazer entre idosos, Feira de Santana, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**. 29 (2): 339-352, jul./dez., 2005.

ALVAREZ, B.R.; PAVAN, A.L. Alturas e Comprimentos. In: PETROSKI, E.L. (Editor). **Antropometria: técnicas e padronizações**. 3. ed. rev. e ampl. Blumenau: Nova Letra, 2007. p. 31-44.

ÁSTRAND, I.; ÁSTRAND, P.-O.; HALLBÄCK, I.; KILBOM, Á. Reduction in maximal oxygen uptake with age. **Journal of Applied Physiology**. 35 (5): 649-654, 1973.

BARBOSA, A.R.; SOUZA, J.M.P.; LEBRÃO, M.L.; LAURENTI, R.; MARUCCI, M.F.N. Anthropometry of elderly residents in the city of São Paulo, Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**. 21 (6): 1929-1938, nov.-dez., 2005.

BARBOSA, A.R.; SOUZA, J.M.P.; LEBRÃO, M.L.; MARUCCI, M.F.N. Estado nutricional e desempenho motor de idosos de São Paulo. **Revista da Associação Médica Brasileira**. 53 (1): 75-79, 2007.

BASSETT, JR., D.R.; HOWLEY, E.T. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 32 (1): 70-84, 2000.

BENEDETTI, T.B.; MAZO, G.Z.; BARROS, M.V.G. Aplicação do Questionário Internacional de Atividades Físicas para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 12 (1): 25-34, jan./mar., 2004.

BENEDETTI, T.R.B. **Atividade física: uma perspectiva de promoção da saúde do idoso no município de Florianópolis**. 2004b. Tese (Doutorado) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, dez. 2004. 220 f.

BENEDETTI, T.R.B.; PINHO, R.A.; RAMOS, V.M. Dobras Cutâneas. In: PETROSKI, E.L. (Editor). **Antropometria: técnicas e padronizações**. 3. ed. rev. e ampl. Blumenau: Nova Letra, 2007. p. 45-56.

BLAIR, S.N.; KOHL, H.W.; PAFFENBARGER, R.S.; CLARK, D.G.; COOPER, K.H.; GIBBONS, L.W. Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy men and women. **The Journal of the American Medical Association**. 262: 2395-2401, 1989.

BLAND, J.M.; ALTMAN, D.G. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurements. **The Lancet**. 12: 307-310, 1986.

BORG, G. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. Tradução Fernando Gomes do Nascimento. São Paulo: Manole, 2000. 115 p. Tradução de: Borg's Perceived Exertion and Pain Scales.

BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R.J. Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. In: BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R.J.; STEPHENS, T. (Editors). **Physical activity, fitness, and health: internacional proceedings and consensus statement**. Toronto, Canadá: Human Kinetics Publishers, 1994. chapter 3, p.77-88.

BOUCHARD, C.; DAW, E.W.; RICE, T.; PÉRUSSE, L.; GAGNON, J.; PROVINCE, M.A.; LEON, A.S.; RAO, D.C.; SKINNER, J.S.; WILMORE, J.H. Familial resemblance for VO₂máx in the sedentary state: the HERITAGE Family Study. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 30 (2): 252-258, 1998.

BOUCHARD, C.; AN, P.; RICE, T.; SKINNER, J.S.; WILMORE, J.H.; GAGNON, J.; PÉRUSSE, L.; LEON, A.S.; RAO, D.C. Familial aggregation of VO₂máx response to exercise training: results from the HERITAGE Family Study. **Journal of Applied Physiology**. 87 (3): 1003-1008, 1999.

BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estatuto do Idoso / Ministério da Saúde**. 1º ed., 5ª reimpr. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 70 p.

CAPUTO, F.; LUCAS, R.D.; MANCINI, E.; DENADAI, B.S. Comparação de diferentes índices obtidos em testes de campo para predição da performance aeróbia de curta duração no ciclismo. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 9 (4): 13 – 17, out., 2001.

CASPERSEN, C.J.; POWELL, K.E.; CHRISTENSON, G.M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**. 100 (2): 126 – 131, mar./apr., 1985.

CHAIMOWICZ, F. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. **Revista de Saúde Pública**. 31 (2): 184 – 200, 1997.

CID-10 – **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – Décima Revisão – Volume I**. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br/cid10/webhelp/listacateg.htm>>. Acesso em: 11 abr. 2008.

CNE – Conselho Nacional de Ergometria. Consenso Nacional de Ergometria. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 65 (2): 191-211, 1995.

COLEMAN, R.J.; WILKIE, S.; VISCIO, L.; O'HANLEY, S.; PORCARI, J.; KLINE, G.; KELLER, B.; HSIEH, S.; FREEDSON, P.S.; RIPPE, J. Validation of 1-mile test for estimating VO₂máx in 20-29 year olds. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 19 (2): S171, may, 1987.

CYRINO, E.S.; OKANO, A.H.; SILVA, K.E.S.; ALTIMARI, L.R.; DÓREA, V.R.; ZUCAS, S.M.; BURINI, R.C. Aptidão aeróbia e sua relação com os processos de crescimento e maturação. **Revista da Educação Física/UEM**. 13 (1): 17-26, 1.sem., 2002.

DATASUS. **Indicadores de Mortalidade - Mortalidade proporcional por grupos de causas em indivíduos 60+ anos**. 2004. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2006/c04.def>>. Acesso em: 06 mar. 2008.

DATASUS. **Indicadores de Morbidade e Fatores de Risco – Proporção de internações hospitalares (SUS) por grupos de causas em indivíduos 60+ anos**. 2005. Disponível em:

<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2006/d13.def>>. Acesso em: 06 mar. 2008.

DENADAI, B.S. **Índices fisiológicos de avaliação aeróbia: conceitos e aplicações**. Ribeirão Preto: B.S.D., 1999. 76 p.

DENADAI, B.S. Avaliação aeróbia: consume máximo de oxigênio ou resposta do lactate sanguíneo?. In: DENADAI, B.S. (Org.). **Avaliação aeróbia: determinação indireta da resposta do lactato sanguíneo**. Rio Claro, SP: Motrix, 2000. capítulo 1, p.1-24.

DOLGENER, F.A.; HENSLEY, L.D.; MARSH, J.J.; FJELSTUL, J.K. Validation of the Rockport Fitness Walking Test in college males and females. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. 65 (2): 152-158, june, 1994.

FENSTERMAKER, K.L.; PLOWMAN, S.A.; LOONEY, M.A. Validation of the Rockport Fitness Walking Test in females 65 years and older. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. 63 (3): 322-327, sept., 1992.

FLEG, J.L.; MORRELL, C.H.; BOS, A.G.; BRANT, L.J.; TALBOT, L.A.; WRIGHT, J.G.; LAKATTA, E.G. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. **Circulation**. 112 (5): 674-682, aug., 2005.

FLETCHER, G.F.; BALADY, G.J.; FROELICHER, V.F.; HARTLEY, L.H.; HASKELL, W.L.; POLLOCK, M.L. Medical/Scientific Statements: Special Report: Exercise Standards – A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. **Circulation**. 91 (2): 580-615, January, 1995.

FLETCHER, G.F.; BALADY, G.J.; AMSTERDAM, E.A.; CHAITMAN, B.; ECKEL, R.; FLEG, J.; FROELICHER, V.F.; LEON, A.S.; PINA, I.L.; RODNEY, R.; SIMONS-MORTON, D.A.; WILLIAMS, M.A.; BAZZARRE, T. Exercise standards for testing and training – A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. **Circulation**. 104 (14): 1694-1740, oct., 2001.

GARRIDO, R.; MENEZES, P.R. O Brasil está envelhecendo: boas e más notícias por uma perspectiva epidemiológica. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. 24 (Supl I): 3-6, 2002.

GUIGOZ, Y.; VELLAS, B.; GARRY, P.J. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. **Facts Research Gerontology**. Supp 2: 15-59, 1994.

HAN, T.S.; van LEER, E.M.; SEIDELL, J.C.; LEAN, M.E.J. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. **British Medical Journal**. 311 (7017): 1401-1405, nov., 1995.

HAN, T.S.; SATTAR, N.; LEAN, M. Assessment of obesity and its clinical implications. **British Medical Journal**. 333 (7570): 695-698, sep., 2006.

HAWKINS, M.N.; RAVEN, P.B.; SNELL, P.G.; STRAY-GUNDERSEN, J.; LEVINE, B.D. Maximal oxygen uptake as a parametric measure of cardiorespiratory capacity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 39 (1): 103-107, jan., 2007.

HOPKINS, W.G. Measures of reliability in sports medicine and science. **Sports Medicine**. 30 (1): 1-15, jul., 2000.

HOPKINS, W.G.; SCHABORT, E.J.; HAWLEY, J.A. Reliability of power in physical performance tests. **Sports Medicine**. 31 (3): 211-234, 2001.

HOWLEY, E.T. VO₂max and the plateau - needed or not?. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 39 (1): commentary to accompany, jan., 2007.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil 2000**. Estudos e Pesquisas – Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 09. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/perfilidoso/default.shtm>>. Acesso em: 12 fev. 2008. 97 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tendências demográficas – Uma análise dos resultados da amostra do Censo Demográfico 2000**. Estudos e Pesquisas – Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 13. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default_tendencias.shtm>. Acesso em: 12 fev. 2008. 155 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais – Uma análise das condições de vida da população brasileira**. Estudos e Pesquisas – Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 21. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicsois2007/default.shtm>>. Acesso em: 12 fev. 2008.

IPAQ – International Physical Activity Questionnaire. **Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms.** 2005. Disponível em:

<http://www.ipaq.ki.se/doc/IPAQ%20LS%20Scoring%20Protocols_Nov05.pdf>.

Acesso em: 25 jun. 2007.

KALACHE, A.; VERAS, R.P.; RAMOS, L.R. O envelhecimento da população mundial. Um desafio novo. **Revista de Saúde Pública.** 21 (3): 200-210, 1987.

KAWAMURA, T. Avaliação da capacidade física e teste ergométrico. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo.** 11 (3): 659-672, maio/jun., 2001.

KLINE, G.M.; PORCARI, J.P.; HINTERMEISTER, R.; FREEDSON, P.S.; WARD, A.; MCCARRON, R.F.; ROSS, J.; RIPPE, J.M. Estimation of VO_2 máx from a one-mile track walk, gender, age, and body weight. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** 19 (3): 253-259, jan., 1987.

KOVRT, W.M.; MALLEY, M.T.; COGGAN, A.R.; SPINA, R.J.; OGAWA, T.; EHSANI, A.A.; BOUREY, R.E.; MARTIN III, W.H.; HOLLOSZY, J.O. Effects of gender, age, and fitness level on response of VO_2 máx to training in 60-71 yr olds. **Journal of Applied Physiology.** 71 (5): 2004-2011, 1991.

KUCZMARSKI, M.F.; KUCZMARSKI, R.J.; NAJJAR, M. Descriptive anthropometric reference data for older Americans. **Journal of the American Dietetic Association.** 100 (1): 59-66, 2000.

LEAN, M.E.J.; HAN, T.S.; MORRISON, C.E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **British Medical Journal.** 311 (6998): 158-161, jul., 1995.

LEE, I-M.; BUCHNER, D.M. The importance of walking to public health. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** 40 (7S): S512-S518, 2008.

LOHMAN, T.G. **Advances in body composition assessment.** Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, 1992.

MARTIN, A.D.; CARTER, J.E.L.; HENDY, K.C.; MALINA, R.M. Segment lengths. In: LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. (Editors). **Anthropometric**

standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988. chapter 2, p.9-26.

MARTINS, M.O.; LOPES, M.A. Perímetros. In: PETROSKI, E.L. (Editor). **Antropometria: técnicas e padronizações.** 3. ed. rev. e ampl. Blumenau: Nova Letra, 2007. p. 57-70.

MARUCCI, M.F.N.; BARBOSA, A.R. Estado nutricional e capacidade física. In: LEBRÃO, M.L.; DUARTE, Y.A.O. (Orgs.). **SABE – Saúde, Bem-estar e Envelhecimento – O projeto Sabe no município de São Paulo: uma abordagem inicial.** Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2003. p. 95-117. Disponível em: <http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/l_saber.pdf>. Acesso em: 23 dez. 2004.

MATSUDO, S.M.; MATSUDO, V.K.R.; BARROS NETO, T.L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento.** 8 (4): 21-32, set., 2000.

MATSUDO, S.M.; ARAUJO, T.; MATSUDO, V.K.R.; ANDRADE, D.; ANDRADE, E.; OLIVEIRA, L.C.; BRAGGION, G. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** 6 (2): 05-18, 2001.

MAZO, G.Z.; LOPES, M.A. e BENEDETTI, T.B. **Atividade Física e o Idoso: Concepção Gerontológica.** 2. ed. rev. aum. Porto alegre: Sulina, 2004. 248 p.

MAZO, G.Z.; MOTA, J.; GONÇALVES, L.H.T.; MATOS, M.G. Nível de atividade física, condições de saúde e características sócio-demográficas de mulheres idosas brasileiras. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto.** 5 (2): 202-212, maio, 2005.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

McGUIRE, D.K.; LEVINE, B.D.; WILLIAMSON, J.W.; SNELL, P.G.; BLOMQVIST, C.G.; SALTIN, B.; MITCHELL, J.H. A 30-year follow-up of the Dallas Bed Rest and Training Study: I. Effect of age on the cardiovascular response to exercise. **Circulation.** 104 (12): 1350-1357, sept., 2001.

McGUIRE, D.K.; LEVINE, B.D.; WILLIAMSON, J.W.; SNELL, P.G.; BLOMQVIST, C.G.; SALTIN, B.; MITCHELL, J.H. A 30-year follow-up of the Dallas Bed Rest and

Training Study: II. Effect of age on cardiovascular adaptation to exercise training. **Circulation**. 104 (12): 1358-1366, sept., 2001a.

McLAUGHLIN, G.A.; KING, G.A.; HOWLEY, E.T.; BASSETT Jr, D.R.; AINSWORTH, B.E. Validation of the COSMED K4 b² Portable Metabolic System. **International Journal of Sports Medicine**. 22 (4): 280-284, may, 2001.

MENEZES, T.N.; MARUCCI, M.F.N. Perfil dos indicadores de gordura e massa muscular corporal dos idosos de Fortaleza, Ceará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. 23 (12): 2887-2895, dez., 2007.

MYERS, J.; BUCHANAN, N.; WALSH, D.; KRAEMER, M.; McAULEY, P.; HAMILTON-WESSLER, M.; FROELICHER, V.F. Comparison of the ramp versus standard exercise protocols. **Journal of the American College of Cardiology**. 17 (6): 1334-1342, may, 1991.

MYERS, J.; BUCHANAN, N.; SMITH, D.; NEUTEL, J.; BOWES, E.; WALSH, D.; FROELICHER, V.F. Individualized ramp treadmill: observations on a new protocol. **Chest**. 101 (5): S236-241, may, 1992.

NEDER, J.A.; NERY, L.E. Teste de exercício cardiopulmonar. **Jornal de Pneumologia**. 28 (Supl 3): 166-206, out., 2002. Disponível em: <http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_140_45_99%20Teste%20do%20exercicio%20cardiopulmonar.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2008.

NELSON, M.E.; REJESKI, W.J.; BLAIR, S.N.; DUNCAN, P.W.; JUDGE, J.O.; KING, A.C.; MACERA, C.A.; CASTANEDA-SCEPPA, C. Physical activity and public health in older adults. Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**. 116 (9): 1094-1105, aug., 2007.

NÓBREGA, A.C.L.; FREITAS, E.V.; OLIVEIRA, M.A.B.; LEITÃO, M.B.; LAZZOLI, J.K.; NAHAS, R.M.; BAPTISTA, C.A.S.; DRUMMOND, F.A.; REZENDE, L.; PEREIRA, J.; PINTO, M.; RADOMINSKI, R.B.; LEITE, N.; THIELE, E.S.; HERNANDEZ, A.J.; ARAÚJO, C.G.S.; TEIXEIRA, J.A.C.; CARVALHO, T.; BORGES, S.F.; DE ROSE, E.H. Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade física e saúde no idoso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 5 (6): 207-211, nov./dez., 1999. Disponível em: < <http://www.cdof.com.br/05.PDF>>. Acesso em: 11 maio 2008.

O'HANLEY, S.; WARD, A; ZWIREN, L.; McCARRON, R.; ROSS, J.; RIPPE, J.M. Validation of a one-mile walk test in 70-79 year olds. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 19 (2): S167, may, 1987.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Envelhecimento Ativo: um Projeto de Política de Saúde**. Madri, Espanha: 2002 (trad.).

PAFFENBARGER, R.S.; HYDE, R.T.; WING, A.L.; RAURAMAA, R. Physical activity, all-cause mortality and longevity of college alumni. **The New England Journal of Medicine**. 314 (10): 605-613, mar., 1986.

PATE, R.R. A new definition of youth fitness. **Physician Sports Medicine**. 11: 77-83, 1983.

PEREIRA, R.A.; SICHIERI, R.; MARINS, V.M.R. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. **Cadernos de Saúde Pública**. 15 (2): 333-344, abr-jun., 1999.

PERISSINOTTO, E; PISENT, C.; SERGI, G.; GRIGOLETTO, F.; ENZI, G. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. **British Journal of Nutrition**. 87 (2): 177-186, 2002.

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio. **Acesso e utilização dos serviços de saúde 2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2003/saude/default.shtm>>. Acesso em: 12 fev. 2008. 97 p.

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 5. ed. Tradução Marcos Ikeda. Barueri, SP: Manole, 2005. Tradução de: Exercise Physiology: theory and application to fitness and performance.

RIKLI, R.G.; JONES, C.J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**. 7 (2): 129-181, 1999.

ROCKETT, I.R.H. Population and Health: an introduction to epidemiology. 2. ed. **Population Bulletin**. 54 (4): 1-44, dec., 1999.

RODRIGUES, P.C. **Bioestatística**. 3. ed. Niterói, RJ: EdUFF, 2002. 339 p.

SANTOS, D.M.; SICHIERI, R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. **Revista de Saúde Pública**. 39 (2): 163-168, 2005.

SHEPHARD, R.J.; ALLEN, C.; BENADE, A.J.S.; DAVIES, C.T.M.; DI PRAMPERO, P.E.; HEDMAN, R.; MERRIMAN, J.E.; MYHRE, K.; SIMMONS, R. The maximum oxygen intake: an international reference standard of cardiorespiratory fitness. **Bulletin of the World Health Organization**. 38 (5): 757-764, 1968.

SILVA, R.C.R. **Planilha de cálculo do IPAQ**. 2008. Disponível em: <<http://www.cds.ufsc.br/~rosane/ipaq2005.xls>>. Acesso em: 23 jan. 2008.

STEVENS, J. **Applied multivariate statistics for the social sciences**. 2ª. ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers Hill Sdale, 1992.

THOMAS, J.R.; NELSON, J.K. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 3ª. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

TRITSCHLER, K.A. **Medida e avaliação em Educação Física e Esportes de Barrow & McGee**. Tradução da 5ª. ed. original de Márcia Greguol. Revisão científica Roberto Fernandes da Costa. Barueri, SP: Manole, 2003. Tradução de: Barrow & McGee's practical measurement and assessment, fifth edition. Ed. revista de: Practical measurement in physical education and sport.

TROIANO, R.P.; FRONGILLO, E.A.Jr.; SOBRAL, J.; LEVITSKY, D.A. The relationship between body weight and mortality: a quantitative analysis of combined information from existing studies. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**. 20 (1): 63-75, jan., 1996.

USDHEW – U.S. Department of Health, Education, and Welfare. **Healthy People: The Surgeon General's Report on Health Promotion and Disease Prevention**. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office. Stock nº 017-001-00416-2, 1979.

USDHHS – U.S. Department of Health and Human Services. **Physical activity and Health: A Report of the Surgeon General**. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

VERAS, R.P.; RAMOS, L.R.; KALACHE, A. Crescimento da população idosa no Brasil: transformações e conseqüências na sociedade. **Revista de Saúde Pública.** 21 (3): 225-233, 1987.

VIVACQUA, R.; NUNES, M.; GODOY, M.; SERRA, S. Metodologia. In: II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia.** 78 (suplemento II): 1-17, 2002.

YAZBEK JR., P., TUDA, C.R.; SABBAG, L.M.S.; ZARZANA, A.L.; BATTISTELLA, L.R. Ergoespirometria: tipos de equipamentos, aspectos metodológicos e variáveis úteis. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo.** 11 (3): 682-694, maio/jun., 2001.

WARD, A.; WILKIE, S.; O'HANLEY, S.; TRASK, C.; KALLMES, D.; KLEINERMAN, J.; CRAWFORD, B.; FREEDSON, P.; RIPPE, J. Estimation of VO_2 máx in overweight females. **Medicine and Science in Sports and Exercise.** 19 (2): S169, may, 1987.

WARREN, B.J.; DOTSON, R.G.; NIEMAN, D.C.; BUTTERWORTH, D.E. Validation of a 1-mile walk test in elderly women. **Journal of Aging and Physical Activity.** 1 (1): 13-21, oct., 1993.

WEISS, E.P.; SPINA, R.J.; HOLLOSZY, J.O.; EHSANI, A.A. Gender differences in the decline in aerobic capacity and its physiological determinants during the later decades of life. **Journal of Applied Physiology.** 101 (3): 938-944, 2006.

ZAITUNE, M.P.A.; BARROS, M.B.A.; CÉSAR, C.L.G.; CARANDINA, L.; GOLDBAUM, M. Fatores associados ao sedentarismo no lazer em idosos, Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública.** 23 (6): 1329-1338, jun., 2007.

ANEXOS

ANEXO A

**Parecer do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFSC
(Projetos 085/07 e 279/07)**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS - CEP
PARECER CONSUBSTANCIADO - **PROJETO Nº 085/07**

I – Identificação:

Título do Projeto: VALIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA PARA IDOSOS DE 70 A 79 ANOS.

Pesquisador Responsável: Prof^a Rosane Carla Rosendo da Silva (Departamento de Educação Física/CDS/UFSC).

Pesquisador Principal: Priscilla Marques (Mestrado em Educação Física).

Data Coleta dados: junho a novembro de 2007

Local onde a pesquisa será conduzida: Centro de Desportos/UFSC, Centro de Educação Física, Fisioterapia e Desporto/UDESC e Grupos de Terceira Idade da cidade de Florianópolis.

Data de apresentação ao CEP: abril/07.

II - Objetivos:

Geral: Determinar a validade concorrente/cruzada do teste aeróbico de caminhada da Milha, como preditor do consumo de oxigênio, para indivíduos com idade entre 70-79 anos, de ambos os sexos.

Específicos:

- Mensurar, de forma direta, o consumo de oxigênio pelo Teste ergométrico;
- Estimar o consumo de oxigênio por meio do Teste de caminhada da Milha;
- Comparar os valores de VO₂ mensurado e predito;
- Avaliar a validade do teste de Caminhada da Milha entre sexos dos indivíduos da amostra.

III - Sumário do Projeto

Estudo caracterizado como descritivo correlacional para validação do Teste da Caminhada da Milha para idosos. Os participantes serão 60 idosos saudáveis (30 do sexo masculino e 30 do sexo feminino), com idade entre 70 e 79 anos, que participam de grupos de Terceira Idade, em Florianópolis. Serão excluídos os que apresentarem problemas cardíacos; fatores de risco para doença coronariana; problemas osteoarticulares ou impedimentos para caminhada/corrida e; os que utilizarem determinados fármacos como os betabloqueadores.

Os procedimentos a serem realizados, envolvem: anamnese clínica inicial com emissão de parecer por um médico, confirmando se o participante apresenta ou não condições para realização do teste de esforço. Em caso positivo, serão verificadas as medidas de massa corporal, estatura e circunferência da cintura, além da aptidão cardiorrespiratória através de Teste Aeróbico de Laboratório (conduzido por um médico no CEFID/UDESC) e Teste Aeróbico de Campo realizado na UFSC, todos descritos detalhadamente no projeto.

A análise dos resultados será obtida através do programa estatístico SPSS versão 11.0 for Windows.

IV - Comentário

O projeto está bem elaborado, com informações precisas e tema relevante. Justifica-se pela ausência de dados que validem o teste ergoespirométrico nessa faixa etária. Todos os documentos para análise ética foram apresentados e, através de seus currículos, as pesquisadoras demonstram condições para seu desenvolvimento.

Embora as pesquisadoras afirmem a ausência de riscos, devido à presença de um médico e condições para atendimento de urgência, eles existem e referem-se a probabilidade de eventos isquêmicos, além de outros, cuja gravidade não é passível de previsão. **Essa possibilidade deverá ser informada** aos participantes no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, bem como as providências que serão tomadas caso isso ocorra.

Os participantes serão beneficiados com o recebimento do laudo da avaliação ergoespirométrica. Para os profissionais e comunidade científica, o benefício maior é a obtenção de um “instrumento preciso de avaliação física para a prescrição de exercícios”, segundo palavras das pesquisadoras.

Elas também reconhecem que o recrutamento de participantes aptos para realizarem os testes, além do tempo limitado da pesquisadora principal, são fatores que dificultam a ampliação da amostra e posterior generalização dos resultados, conforme proposta das pesquisas de cunho quantitativo.

O TCLE é o documento mais importante para análise ética de pesquisas, uma vez que protege tanto os sujeitos quanto os pesquisadores. Para que o participante consinta em ser sujeito de pesquisa, deverá estar bem esclarecido e desejar participar, de forma livre e autônoma. Dessa forma, poderá ser apresentado como está, **desde que sejam incluídos os riscos** relacionados ao teste de esforço. Além disso, **deverá ser exaustivamente explicado**, uma vez que apresenta terminologia de difícil compreensão para pessoas leigas.

Os relatores aprovam o projeto, mas, solicitam que as pesquisadoras encaminhem a esse comitê o modelo de TCLE com as alterações sugeridas.

IV – Parecer CEP:

(X) aprovado

aprovado ad- referendum

reprovado

com pendência (detalhes pendência)*

retirado

aprovado e encaminhado ao CONEP

Informamos que o parecer dos relatores foi aprovado por unanimidade, em reunião deste Comitê na data de 07 de maio de 2007.



Prof. Washington Portela de Souza

Washington Portela de Souza
Coordenador - CEP



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS -CEP
PARECER CONSUBSTANCIADO - **PROJETO Nº 279/07**

I – Identificação:

Título do Projeto: Reprodutibilidade do teste de caminhada da milha para idosos.
Pesquisador Responsável: Profa. Dra. Rosane Carla Rosendo da Silva
Pesquisador Principal: Priscilla Marques
Data Coleta dados: 02/10/2007 a 30/11/2007
Local onde a pesquisa será conduzida: Centro de Desportos/UFSC
Data de apresentação ao CEP: 10/09/2007

II - Objetivos:

Geral: Analisar a reprodutibilidade do teste aeróbio de Caminhada da Milha, como preditor do consumo máximo de oxigênio, em indivíduos com idade igual ou superior aos 60 anos, de ambos os sexos.

Específicos:

Verificar o índice de reprodutibilidade do Teste da Caminhada da Milha por sexo, por faixa etária e por nível de atividade física;
Descrever o desempenho dos idosos (consumo máximo de oxigênio – VO₂ máx) no Teste de Caminhada da Milha,
Investigar se existe relação entre o nível de atividade física dos idosos e o VO₂ máx predito pelo teste da milha;
Identificar possíveis relações entre o estado nutricional dos idosos e o desempenho no Teste da Milha.

III - Sumário do Projeto

O projeto abrange idosos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, participantes de grupos de idosos da cidade de Florianópolis, sem doenças que interfiram no resultado do teste. Diversos componentes também serão investigados como: variações sócio-demográficas, nível de atividade física, questionário de prontidão para atividade física, variáveis antropométricas, mensuração da aptidão cardiorrespiratória, percepção subjetiva do esforço e posteriormente será aplicado o teste da caminhada da milha.

IV - Comentário

O trabalho obedece todas as exigências do CEP.

V – Parecer CEP:

(X) aprovado

Informamos que o parecer dos relatores foi aprovado por unanimidade ou maioria, em reunião deste Comitê na data de 01 de outubro de 2007


Washington Portela de Souza
Coordenador - CEP

ANEXO B

**Declaração da Coordenadora do “Grupo de Atividades Físicas e Danças
Folclóricas para a Terceira Idade” (CDS/UFSC)**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS



Grupo de Estudos em Atividade Física para Idosos - GEAFI
Campus Universitário – Trindade – Florianópolis – SC – CEP 88040-900
Fone: (48) 3721-9926 – Fax: (48) 3721-9792 – e-mail: ppgef@cds.ufsc.br

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e, como representante legal da instituição, tomei conhecimento do projeto de pesquisa intitulado: **“Validade do teste de caminhada da Milha para idosos de 70 a 79 anos”** e cumprirei os termos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. E, como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 02 de abril de 2007

Responsável pela Instituição
Profª. Ms. Marize Amorim Lopes
Coordenadora do GEAFI/CDS/UFSC



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS



Grupo de Estudos em Atividade Física para Idosos - GEAFI

Campus Universitário – Trindade – Florianópolis – SC – CEP 88040-900
Fone: (48) 3721-9926 – Fax: (48) 3721-9792 – e-mail: ppgef@cds.ufsc.br

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e, como representante legal da instituição, tomei conhecimento do projeto de pesquisa intitulado: **“Reprodutibilidade do Teste de Caminhada da Milha para Idosos”** e cumprirei os termos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. E, como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 10 de setembro de 2007

Responsável pela Instituição

Prof^a. Ms. Marize Amorim Lopes

Coordenadora do projeto de extensão: “Atividade física e dança folclórica para a terceira idade” - CDS/UFSC

ANEXO C

Instruções Pré-Avaliações

Teste de Esforço / Teste de Caminhada da Milha (Teste / Reteste)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



INSTRUÇÕES PARA: AVALIAÇÃO CORPORAL E EXECUÇÃO DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA (TESTE / RETESTE)

Para que a avaliação seja considerada válida, é necessário que a senhora siga algumas recomendações pré-avaliação ou seja:

- ✓ Vista roupas e calçado confortáveis (tênis, bermuda, camiseta e top);
- ✓ Não fume e não consuma álcool e drogas 24 horas antes da avaliação;
- ✓ Evite cafeína (café, chá, refrigerante, analgésico, chocolate) no dia do teste;
- ✓ Evite esforços não habituais/intensos no dia anterior E no dia do teste;
- ✓ Faça uma refeição LEVE de 1 a 2 horas antes do teste.

DATA DA SUA AVALIAÇÃO: ____/____/2007 (_____-feira)

HORÁRIO: ____:____ horas (CHEGAR 10 MINUTOS ANTES)

LOCAL: _____

NOME: _____

Agradeço sua atenção e disponibilidade desde já,

Profª Priscilla Marques
 Mestranda em Educação Física/UFSC



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



INSTRUÇÕES PARA A AVALIAÇÃO - TESTE DE ESFORÇO

Para que este segundo momento da pesquisa possa acontecer, é necessário que a senhora siga as mesmas recomendações dadas anteriormente, ou seja:

- ✓ Vista roupas e calçado confortáveis (tênis, bermuda, camiseta e top);
- ✓ Não fume e não consuma álcool e drogas 24 horas antes da avaliação;
- ✓ Evite cafeína (café, chá, refrigerante, analgésico, chocolate) no dia do teste;
- ✓ Evite esforços não habituais/intensos no dia anterior E no dia do teste;
- ✓ Faça uma refeição LEVE de 1 a 2 horas antes do teste.

DATA DA SUA AVALIAÇÃO: ____/____/2007 (_____-feira)

HORÁRIO: ____:____ horas (CHEGAR 10 MINUTOS ANTES)

LOCAL: _____

NOME: _____

Agradeço sua atenção e disponibilidade desde já,

Profª Priscilla Marques
 Mestranda em Educação Física/UFSC

ANEXO D

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezada Sr^a:

Temos o prazer de convidá-la a participar da pesquisa intitulada “**Validade e Reprodutibilidade do Teste de Caminhada da Milha para Idosas de 70 a 79 anos**”, que é um projeto de dissertação de mestrado em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, a ser realizado pela Prof^a Priscilla Marques, sob a orientação da Prof^a Dr^a Rosane Carla Rosendo da Silva.

O objetivo central deste estudo é verificar a validade (capacidade de medir aquilo a que se propõe) e a reprodutibilidade (capacidade de repetição do desempenho) do Teste de Caminhada da Milha como forma de avaliação da aptidão cardiorrespiratória em amostra de idosas brasileiras de 70 a 79 anos de idade. Este teste é amplamente utilizado entre idosos, porém se desconhece a validade e a reprodutibilidade nesta população.

A metodologia adotada prevê três etapas:

- 1^a - Esta etapa será realizada no **Centro de Desportos (CDS)** da Universidade Federal de Santa Catarina (**UFSC**). Serão coletadas informações sócio-demográficas, do estado de saúde, utilização de medicamentos, e do nível de atividade física, além da medição da massa corporal, da estatura, de algumas medidas corporais (perímetros e uma dobra cutânea) e da pressão arterial, no Laboratório de Esforço Físico (LAEF). Também acontecerá a primeira execução do Teste de Caminhada da Milha, na pista de atletismo, sendo que este teste prevê uma caminhada rápida, em um percurso de 1.609 metros, e fornecerá informação sobre sua aptidão cardiorrespiratória. Durante o teste será utilizado, no tórax, um medidor da frequência cardíaca e a senhora informará a sua percepção do esforço por meio de uma escala numérica;
- 2^a - Em uma terça-feira à tarde a ser previamente agendada e, respeitando um período de 48 horas e, no máximo, sete (7) dias da primeira etapa, será realizado um Teste de Exercício Cardiopulmonar (Teste de Esforço) em esteira rolante, supervisionado por um médico cardiologista, no **Hospital Regional de São José**. Após uma entrevista clínica do médico, serão colocados: uma máscara no rosto que permitirá a análise dos gases expirados; alguns eletrodos para avaliação do eletrocardiograma, possibilitando a avaliação da presença, ou não, de problemas cardíacos; um medidor da frequência cardíaca; e, também, o



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS**

Coordenadoria de Pós-Graduação em Educação Física
Campus Universitário – Trindade – Florianópolis – SC – CEP 88040-900
Fone: (48) 3721-9926 – Fax: (48) 3721-9792 – e-mail: ppgef@cds.ufsc.br



aparelho para verificar a pressão arterial durante o teste. Neste momento, também será avaliada a percepção do esforço;

- 3ª** - Novamente, após 48 horas e, no máximo, sete (7) dias da realização do Teste de Exercício Cardiopulmonar, o Teste de Caminhada da Milha será repetido, sob as mesmas condições da primeira avaliação, na pista de atletismo do Centro de Desportos da UFSC.

Quando da realização do Teste de Exercício Cardiopulmonar, é possível que eventos cardíacos, como isquemia, sejam detectados. Visto que a avaliação será feita por um médico cardiologista, em um hospital, toda a estrutura necessária e adequada para atendimento, caso seja necessário, estará à sua disposição.

Ao final de todas as avaliações você receberá um relatório com os resultados de sua composição corporal e de sua aptidão cardiorrespiratória. Sendo que, os resultados do estudo, quando apresentados na forma de artigos ou em eventos científicos da área, não possibilitarão a sua identificação, garantindo, assim, o anonimato.

Sua participação é voluntária, sendo que nenhuma dessas etapas envolve gastos, além do deslocamento ao local de realização dos testes. Você tem total liberdade para abandonar a pesquisa em qualquer momento, se assim desejar, sem trazer nenhum prejuízo a você, bastando apenas entrar em contato com as pesquisadoras para comunicar a desistência.

Quaisquer dúvidas, esclarecimentos ou informações poderão ser obtidos pelos telefones ou e-mails das pesquisadoras:

- ▶ Priscilla Marques: (48) 3234-7732 / 9916-9947 - primarques@hotmail.com
- ▶ Rosane Carla Rosendo da Silva: (48) 3721-9062 - rosane@cds.ufsc.br

Agradecemos, antecipadamente, sua atenção.

Profª Priscilla Marques
Pesquisadora Principal

Profª Drª Rosane Carla Rosendo da Silva
Pesquisadora Responsável



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS

Coordenadoria de Pós-Graduação em Educação Física
Campus Universitário – Trindade – Florianópolis – SC – CEP 88040-900
Fone: (48) 3721-9926 – Fax: (48) 3721-9792 – e-mail: ppgef@cds.ufsc.br



Eu, _____, RG nº _____,
fui esclarecida sobre os objetivos da pesquisa intitulada **“Validade e Reprodutibilidade do Teste de Caminhada da Milha para Idosas de 70 a 79 anos”** e aceito participar como voluntária. Fui informada também que posso desistir de participar a qualquer momento, sem nenhum prejuízo para mim, tendo apenas que comunicar as pesquisadoras. Entendo que quaisquer das informações individuais coletadas serão divulgadas exclusivamente a mim, sendo que os resultados, quando publicados, serão feitos de forma que não seja possível a minha identificação. Assinando este documento, eu indico que concordo em participar do estudo e que entendo o que me será solicitado.

Assinaturas:

Florianópolis, ____ de _____ de 2007.

Participante: _____

Pesquisadora principal ou responsável: _____

ANEXO E
Questionário e Fichas de Avaliação

mais de 2 — | 3 []³
 mais de 3 — | 5 []⁴
 mais de 5 — | 10 []⁵
 mais de 10 — | 15 []⁶
 mais de 15 — | 20 []⁷
 mais de 20 — | 30 []⁸
 mais de 30 []⁹
 sem rendimento []¹⁰

1.14 Alfabetização (saber ler/escrever): sim []¹
 não []²

1.15 Grau de instrução: analfabeto []¹
 primário incompleto []² _____
 primário completo []³ _____
 ginásial incompleto []⁴ _____
 ginásial completo []⁵ _____
 colegial incompleto []⁶ _____
 colegial completo []⁷ _____
 superior incompleto []⁸ _____
 superior completo []⁹ _____

1.16 A sua cor ou raça é: branca []¹
 preta []²
 parda []³
 amarela []⁴
 indígena []⁵

II – CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO/FATORES DE RISCO

2.1 A senhora possui algum problema de saúde atualmente?

Não []²

Sim []¹ → Qual(is)?

2.2 Faz uso de algum medicamento?

Sim []¹

Não []²

2.2.1 Qual(is) e qual a utilidade do(s) mesmos(?)

2.3 A senhora é: fumante? Sim []¹ Não []² Não Sabe []³
 diabético? Sim []¹ Não []² Não Sabe []³
 hipertenso? Sim []¹ Não []² Não Sabe []³

III – QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – IPAQ (FORMA LONGA – SEMANA USUAL)

Nesta entrevista estou interessado(a) em saber que tipo de atividades físicas o(a) senhor(a) faz em uma semana normal (típica). Suas respostas ajudarão a entender quão ativas são as pessoas de sua idade.

As perguntas que irei fazer estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividades físicas no trabalho, em casa (no lar), nos deslocamentos a pé ou de bicicleta e no seu tempo de lazer (esportes, exercícios, etc).

Portanto, considere como **ATIVIDADES FÍSICAS** todo movimento corporal que envolve algum esforço físico e lembre-se que:

- **ATIVIDADES FÍSICAS VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar **MUITO** mais forte que o normal.
- **ATIVIDADES FÍSICAS MODERADAS** são aquelas que exigem algum esforço físico e que fazem o(a) senhor(a) respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.

SEÇÃO 1 - ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu trabalho, seja ele remunerado ou voluntário. Inclua as atividades que você faz na universidade, faculdade ou escola. Você **NÃO** deve incluir as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

Sim ()¹ Não ()² → **Vá para seção 2: Transporte**

- ▶ As próximas questões são em relação ao tempo que você passa no trabalho (fora de casa) seja ele remunerado ou voluntário;
- ▶ Por favor, **NÃO INCLUA** o transporte para o trabalho;
- ▶ Pense apenas naquelas atividades que durem **pelo menos 10 minutos contínuos**.

1b. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas **VIGOROSAS**, de forma contínua, por pelo menos 10 minutos (exemplo: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, etc)?

() DIAS por **SEMANA** () Não faz AF vigorosas → **Vá para questão 1c**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

1c. Em quantos dias de uma semana normal você participa (realiza) atividades físicas **MODERADAS**, de forma contínua, por pelo menos 10 minutos (exemplo: levantar e transportar pequenos objetos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, lavar roupas com as mãos, etc)?

() DIAS por **SEMANA** () Não faz AF moderadas → **Vá para questão 1d**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

1d. Em quantos dias de uma semana normal você realiza caminhada no seu trabalho (remunerado ou voluntário), de forma contínua, por pelo menos 10 minutos?

- ▶ Lembre que você não deve incluir a caminhada que você realiza para ir para o trabalho ou para voltar para casa, após o trabalho.

() DIAS por SEMANA () Não faz caminhadas → **Vá para seção 2: Transporte**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que você realiza para se deslocar de um lugar para outro. Você deve incluir os deslocamentos para o trabalho (se você trabalha), encontro do grupo de terceira idade, cinema, supermercado, lojas ou qualquer outro local.

2a. Em quantos dias de uma semana normal você anda de carro, ônibus, metrô ou trem?

() DIAS por SEMANA () Não utiliza veículos a motor → **Vá para questão 2b**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

- ▶ Agora pense somente em relação aos deslocamentos que você realiza a pé ou de bicicleta para ir de um lugar para outro!
 ▶ **NÃO INCLUA** as atividades que você faz por diversão/lazer ou exercício.

2b. Em quantos dias de uma semana normal você anda de bicicleta, por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro?

() DIAS por SEMANA () Não anda de bicicleta → **Vá para questão 2c**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

2c. Em quantos dias de uma semana normal você caminha, por pelo menos 10 minutos contínuos, para ir de um lugar para outro?

() DIAS por **SEMANA** () Não faz caminhadas → **Vá para seção 3**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA OU APARTAMENTO: TAREFAS DOMÉSTICAS E ATENÇÃO À FAMÍLIA

As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que o(a) senhor(a) realiza na sua casa e ao redor da sua casa. Nestas atividades estão incluídas as tarefas no jardim ou quintal, manutenção da casa e aquelas que você faz para tomar conta da sua família.

3a. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas **VIGOROSAS** no jardim ou quintal, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: carpir, cortar lenha, serrar, pintar, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama com tesoura, etc).

() DIAS por **SEMANA** () Não faz AF vigorosas em casa → **Vá para questão 3b**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

3b. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas **MODERADAS** no jardim ou no quintal, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: levantar e carregar pequenos objetos, limpar a garagem, jardinagem, caminhar ou brincar com crianças, etc).

() DIAS por **SEMANA** () Não faz AF moderadas no quintal → **Vá para questão 3c**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

3c. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades físicas **MODERADAS** dentro da sua casa, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: limpar vidros ou janela, lavar roupas à mão, limpar banheiro, esfregar o chão, carregar crianças pequenas no colo, etc).

() DIAS por **SEMANA** () Não faz AF moderadas em casa → **Vá para seção 4**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

SEÇÃO 4- ATIVIDADE FÍSICA DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E LAZER

As perguntas desta seção estão relacionadas às atividades que o(a) senhor(a) realiza em uma semana normal (habitual) unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Pense somente nas atividades físicas que você faz por pelo menos 10 minutos contínuos. Por favor, **NÃO INCLUA** atividades que você já tenha citado nas seções.

4a. No seu tempo livre, sem incluir qualquer caminhada que você tenha citado nas perguntas anteriores, em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos?

() DIAS por **SEMANA** () Não faz caminhadas no lazer → **Vá para questão 4b**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

4b. No seu tempo livre, durante uma semana normal, em quantos dias você participa de atividades físicas **VIGOROSAS**, por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: correr, nadar rápido, pedalar rápido, canoagem, remo, musculação, esportes em geral, etc).

() DIAS por **SEMANA** () Não faz AF vigorosas no lazer → **Vá para questão 4c**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

4c. No seu tempo livre, durante uma semana normal, em quantos dias você participa de atividades físicas **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos? (Exemplo: pedalar em ritmo moderado, voleibol recreativo, natação, hidroginástica, ginástica, dança, etc).

() DIAS por **SEMANA** () Não faz AF moderadas no lazer → **Vá para seção 5**

DIA DA SEMANA		Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
TEMPO (h/min)	Manhã							
	Tarde							
	Noite							

SEÇÃO 5 - TEMPO QUE VOCÊ PASSA SENTADO

Estas são as duas últimas perguntas. Preciso saber quanto tempo em média o(a) senhor(a) passa sentado em diferentes locais como, por exemplo, em casa, no grupo de convivência, no consultório médico e outros. Inclua **TODO** o tempo que você passa sentado em casa, no trabalho, lendo, assistindo TV, descansando, fazendo trabalhos manuais, telefonemas, visitando amigos e parentes, realizando refeições etc. **NÃO INCLUA** o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, carro, moto.

5a. Quanto tempo, no total, o(a) senhor(a) gasta sentado durante **UM DIA** de semana normal?

UM DIA DE SEMANA	TEMPO (h/min)		
	Manhã	Tarde	Noite

_____ horas _____ minutos

5b. Quanto tempo, no total, o(a) senhor(a) gasta sentado durante **UM DIA** de final de semana normal?

UM DIA DE FINAL DE SEMANA	TEMPO (h/min)		
	Manhã	Tarde	Noite

_____ horas _____ minutos

IV – QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA (PAR-Q)

4.1 Seu médico já lhe disse que você é portador de uma afecção cardíaca e que somente deve realizar a atividade física recomendada por um médico?

sim []¹ não []²

4.2 Você sente dor no tórax (peito) quando realiza uma atividade física?

sim []¹ não []²

4.3 No último mês, você teve dor torácica (peito) quando não estava realizando uma atividade física?

sim []¹ não []²

4.4 Você perdeu o equilíbrio em virtude de uma tonteira ou já perdeu a consciência?

sim []¹ não []²

4.5 Você sofre de algum problema ósseo ou articular que poderia ser agravado por uma mudança em sua atividade física?

sim []¹ não []²

4.6 Seu médico está lhe receitando atualmente medicamentos (por exemplo, diuréticos) para pressão arterial ou alguma condição cardíaca?

sim []¹ não []²

4.7 Você está a par de alguma outra razão pela qual não deveria realizar uma atividade física?

sim []¹ não []²

Muito obrigada por suas respostas!!!

- Observações relevantes referentes à entrevista realizada:

- Horário do término da entrevista: _____

- Nome do(a) entrevistador(a): _____



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
Coordenadoria de Pós-Graduação em Educação Física
 Campus Universitário – Trindade – Florianópolis – SC – CEP 88040-900
 Fone: (48) 3721-9926 – Fax: (48) 3721-9792 – e-mail: ppgef@cds.ufsc.br



**“VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA
 PARA IDOSAS DE 70 A 79 ANOS”**

Número da Ficha

V - MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS				
Avaliada:				
5.1 Estatura (ES): _____ cm / _____ m				
5.2 Massa Corporal (MC): _____ Kg				
5.3 Altura Tronco-Cefálica (ATC): _____ cm				
Local da Medida	1ª medida	2ª medida	3ª medida	Média
5.4 Perímetro do Braço (cm)				
5.5 Perímetro da Cintura (cm)				
5.6 Perímetro do Quadril (cm)				
5.7 Perímetro da Perna (cm)				
5.8 Dobra Cutânea Tricipital (mm)				
Horário das medidas:				
Avaliador(a):				



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
Coordenadoria de Pós-Graduação em Educação Física
 Campus Universitário – Trindade – Florianópolis – SC – CEP 88040-900
 Fone: (48) 3721-9926 – Fax: (48) 3721-9792 – e-mail: ppgef@cds.ufsc.br



**“VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA
 PARA IDOSAS DE 70 A 79 ANOS”**

Número da Ficha

VI – TESTE DE CAMINHADA DA MILHA – teste/reteste			
Avaliada:			
Pressão Arterial (PA)			
6.1 PA Repouso:			
	Freqüência Cardíaca	Valor na Escala de Borg	
6.2 Volta 1			
6.3 Volta 2			
6.4 Volta 3			
6.5 Volta 4			
Pressão Arterial (PA)			
6.6 PA Final:			
	Minutos	Segundos	Centésimos
6.7 Tempo da Milha			
Horário da avaliação:		Temperatura ambiente:	
Avaliador(a):			



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
Coordenadoria de Pós-Graduação em Educação Física
 Campus Universitário – Trindade – Florianópolis – SC – CEP 88040-900
 Fone: (48) 3721-9926 – Fax: (48) 3721-9792 – e-mail: ppgef@cds.ufsc.br



**“VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE CAMINHADA DA MILHA
 PARA IDOSAS DE 70 A 79 ANOS”**

Número da Ficha

VII – TESTE DE EXERCÍCIO CARDIOPULMONAR - TECP

Avaliada:

7.1 Pressão Arterial de Repouso:

	Frequência Cardíaca	Valor na Escala de Borg
7.2 Minuto 1		
7.3 Minuto 2		
7.4 Minuto 3		
7.5 Minuto 4		
7.6 Minuto 5		
7.7 Minuto 6		
7.8 Minuto 7		
7.9 Minuto 8		
7.10 Minuto 9		
7.11 Minuto 10		
7.12 Minuto 11		
7.13 Minuto 12		
7.14 Recuperação 1		
7.15 Recuperação 2		
7.16 Recuperação 3		
7.17 Recuperação 4		

7.18 Pressão Arterial Final:

7.19 Tempo Total do Teste:

7.20 Velocidade Final do Teste:

7.21 Inclinação Final do Teste:

Horário da avaliação:

Temperatura ambiente:

Avaliador(a):

ANEXO F
Escala de Borg

6	Sem nenhum esforço
7	
8	Extremamente leve
9	Muito leve
10	
11	Leve
12	
13	Um pouco intenso
14	
15	Intenso (pesado)
16	
17	Muito Intenso
18	
19	Extremamente intenso
20	Máximo esforço

Escala RPE de Borg
 © Gunnar Borg, 1970, 1985, 1994, 1998

Instruções para a Escala RPE de Borg

Enquanto se exercita, queremos que você avalie a sua percepção do esforço, *i.e.*, quão pesado e cansativo o exercício lhe parece. A percepção do esforço depende principalmente da tensão e fadiga nos seus músculos e de como você percebe a falta de ar ou as dores no peito.

Observe essa escala de estimativa; queremos que você a use de 6 a 20, sendo que 6 significa "sem nenhum esforço" e 20 significa "máximo esforço".

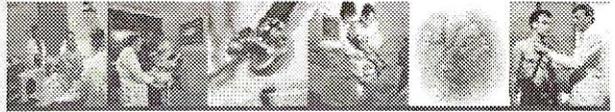
- 9 Corresponde a um exercício "muito leve". Para uma pessoa normal e saudável, é o mesmo que andar lentamente no seu próprio ritmo durante alguns minutos.
- 13 Na escala, o exercício é "um pouco intenso", mas a pessoa ainda se sentirá bem para continuar.
- 17 "Muito intenso" é o exercício de muito esforço. A pessoa sadia ainda pode prosseguir, mas realmente deverá fazer bastante força para avançar. Ocorre uma forte sensação de peso e a pessoa fica muito cansada.
- 19 Na escala é um nível de exercício extremamente esgotante. Para a maioria das pessoas esse é o esforço mais esgotante já vivenciado.

Tente avaliar a sua sensação de esforço com a maior honestidade possível, sem pensar sobre a carga física real. Não a subestime, mas também não a superestime. É a sua própria sensação de empenho e esforço que é importante, e não a comparação com o que ocorre com outras pessoas. Também não tem a menor importância o que pensam as outras pessoas. Observe a escala e as expressões nela impressas e, em seguida, dê a sua estimativa.

Alguma pergunta?

ANEXO G

**Declaração do Coordenador do Instituto de Cardiologia do Hospital Regional
de São José/SC**



Instituto de Cardiologia de Santa Catarina

HOSPITAL REGIONAL DE SÃO JOSÉ INSTITUTO DE CARDIOLOGIA DE SANTA CATARINA

Rua Adolfo Donato da Silva, S/N – Praia Comprida – CEP: 88103-450 - São José – SC
Fone: (48) 3271-9003 / 3271-9004 – Fax: (48) 3271-9215

DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins e efeitos legais que, objetivando atender as exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos e, como representante legal da instituição, tomei conhecimento do projeto de pesquisa intitulado: **“Validade e Reprodutibilidade do Teste de Caminhada da Milha para Idosos de 70 a 79 anos”** e cumprirei os termos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. E, como esta instituição tem condição para o desenvolvimento deste projeto, autorizo a sua execução nos termos propostos.

Florianópolis, 09 de outubro de 2007

Responsável pela Instituição
Diretor do Centro de Estudos e Pesquisas do Instituto de Cardiologia de SC
Dr. Artur Haddad Herdy – CRM-SC 6388