



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Ciências Médicas

Adalgisa Ieda Maiworm

Equações de referência do teste de caminhada de seis minutos e do teste da caminhada de 200 m em uma população brasileira

Rio de Janeiro

2016

Adalgisa Ieda Maiworm

Equações de referência do teste de caminhada de seis minutos e do teste da caminhada de 200 m em uma população brasileira

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Lopes Rufino Alves

Coorientadora: Prof.^a Dra. Cláudia Henrique da Costa

Rio de Janeiro

2016

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CBA

M232	<p>Maiworm, Adalgisa Ieda. Equações de referência do teste de caminhada de seis minutos e do teste da caminhada de 200 metros em uma população brasileira / Adalgisa Ieda Maiworm – 2016. 80 f.</p> <p>Orientador: Rogério Lopes Rufino Alves. Coorientadora: Cláudia Henrique da Costa. Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Ciências Médicas. Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas.</p> <p>1. Caminhada (Condicionamento físico) - Teses. 2. Teste de esforço - Teses. 3. Equações – Teses. 4. Estudos transversais – Teses. I. Alves, Rogério Lopes Rufino. II. Costa, Cláudia Henrique da. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 612.766.1</p>
------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bibliotecária: Kalina Silva CRB7/4377

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Adalgisa Ieda Maiworm

Equações de referência do teste de caminhada de seis minutos e do teste da caminhada de 200 m em uma população brasileira

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 10 de junho de 2016.

Coorientadora: Prof.^a Dra. Cláudia Henrique da Costa

Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rogério Lopes Rufino Alves (Orientador)

Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Prof. Dr. Agnaldo José Lopes

Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Prof. Dr. Rodolfo Acatauassú Nunes

Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Prof.^a Dra. Patricia Xavier Hommerding Frasson

Universidade Veiga de Almeida

Prof.^a Dra. Tania Santos Giani

Universidade Estácio de Sá

Rio de Janeiro

2016

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos, mãe, irmãos, sobrinhos e amigos.

Que todos acreditem, que mesmo com desafios diários, tudo é possível.

Que Deus nos conceda paz, vida, amor e alegria.....

Que Ele nos proteja e abençoe.

AGRADECIMENTOS

A vida é mesmo um somatório de momentos, uns muito bons e outros bastante desafiadores. Não foi diferente meu trilhar no doutorado, mas como sou temente a Deus, em cada momento desafiador, eu clamava e pedia – Deus daí-me resiliência, fé, garra, serenidade, hombridade, sabedoria e paz interior.

E assim chego até aqui!

Por isso muito tenho a agradecer a Deus, que em muitos momentos, mas muitos mesmo, me carregou no colo. Agradeço aos meus pais que sem letramento, não mediram esforços para que eu e meus irmãos pudéssemos estudar, e nos ensinaram a ‘pescar, e não esperar pelo peixe pronto à mesa’.

Tenho que agradecer a minha parceira na coleta dos dados e em tantos outros momentos da vida que trilhamos juntas nestes 28 anos de UERJ, obrigada Dra. Kenia Maynard da Silva.

Aos meus filhos que, com paciência e entendimento, respeitaram minha ausência, mesmo estando ao lado deles.

Aos meus estimados orientadores Prof. Dr. Rogério Rufino e coorientadora Profa. Dra. Cláudia Costa, que me conduziram nesta jornada, me orientando, chamando a atenção quando saia do foco, e mais, entendendo cada dificuldade que tive que vencer nestes anos.

Não foi fácil, mas superei!

Tenho agradecimentos especiais aos recém formados, hoje colegas de profissão, Mariana D’Cal, Yves Raphael, Diego Condessa, Bianca Mattos e Julia Parnaíba, sem vocês nada teria acontecido. Vocês foram incansáveis na ajuda da coleta dos dados.

Aos técnicos que fizeram exames propostos na tese. Ao amigo Prof. Dr. Agnaldo Lopes, que laudou todas as espirometrias. Aos médicos da cardiologia, que nos auxiliaram nos ECC, ao pessoal da secretaria da pneumologia. Etelvina, João, Debora e Diego, que recebiam muitos dos voluntários e os orientavam para nosso setor. A técnica de espirometria Edinete.

Agradeço ainda D.^a Maria, que mantinha nosso espaço higienizado.

Um agradecimento especial aos voluntários que prontamente vieram e participaram do estudo. Aos amigos que nos ajudaram a captar outros muitos voluntários.

Um agradecimento especial a 5 pessoas que próximo ao final do tempo de conclusão da tese, estiveram dando-me força para além da física, diante de um momento de extrema fragilidade que vivi.

Obrigada Dra. Fernanda Cavina, Alba Lucia da Cunha, Dr. Mario Bernardo Filho, Dr. Sebastião David dos Santos Filho e Adriano Arnobio.

Agradeço a Dra. Ana Isabel Tachau Alcure que gerenciou a Divisão de Fisioterapia da PPC UERJ, para que eu me ausentasse muitas vezes para esta tese.

Meu muito obrigada às minhas eternas secretárias Karla Sarkis e Lidyane Mendes, que ajudaram Ana Isabel Tachau na condução da fisioterapia PPC, e depois o Luciano Damasceno que se juntou ao time. Enfim, estarei esquecendo de muitos que direta ou indiretamente me apoiaram e ajudaram, e foram essenciais para que hoje esta tese estivesse sendo finalizada.

Grata a todos do fundo do meu coração.

Que esta tese possa servir para acrescentar ao meio acadêmico, e principalmente, que ela possa contribuir para a qualidade e mudança de vida dos nossos pacientes.

EPÍGRAFE

Oração do Pára-quedista

Dai-me senhor meu Deus o que vos resta
Aquilo que ninguém Vos pede
Não Vos peço repouso nem a tranquilidade
Nem da alma e nem do corpo
Não Vos peço a riqueza, nem o êxito, nem a saúde

Tantos Vos pedem isso meu Deus
Qua já não Vos deve sobrar para dar
Dai-me Senhor o que Vos resta
Dai-me aquilo que todos recusam
Quero a insegurança e a inquietação

Quero a luta e a tormenta
Dai-me isso meu Deus, definitivamente
Dai-me a certeza de que esta
Será a minha parte para sempre
Porque nem sempre terei a coragem de Vo-la pedir

Dai-me Senhor o que Vos resta
Dai-me aquilo que os outros não querem
Mas, dai-me também
A coragem, a força e a fé.

Aspirante paraquedista Zirnheld

RESUMO

MAIWORM, Adalgisa Ieda. *Equações de referência do teste de caminhada de seis minutos e do teste da caminhada de 200 m em uma população brasileira*. 2016. 80. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) - Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

A prática de atividade física realizada de maneira regular é de grande importância para a saúde dos indivíduos de todas as idades. Os testes de caminhada de 6 minutos (TC6M) e de TC200metros(TC200m), são instrumentos utilizados para verificar o desempenho dinâmico do sistema cardiopulmonar, o acompanhamento clínico e medicamentoso de doenças respiratórias e cardiovasculares, bem como no auxílio do planejamento de programas de reabilitação pulmonar. A literatura apresenta que testes dinâmicos com metragem fixa e ou tempo determinado, podem ser úteis para avaliar a capacidade funcional. TC200m é uma prova de caminhada rápida que está sendo introduzido na literatura mundial. Buscamos em bancos de dados e não localizamos trabalhos desenvolvidos no Brasil. O serviço de Fisioterapia da UERJ realiza há mais 20 anos o TC6M utilizando a equação de referência proposta pela *American Thoracic Society* (ATS). No Brasil, das equações desenvolvidas, identificamos limitações quanto à metodologia utilizada ou o recrutamento limitado de participantes, o que nos fez questionar sobre a confiabilidade das equações. Os objetivos deste trabalho são: desenvolver equação de referência do TC6M e do TC200m em uma população brasileira. A metodologia foi realizada através de um estudo transversal, prospectivo em 327 indivíduos de ambos os gêneros, de 20 aos 80 anos, sedentários, com índice Charlson menor do que 1. Os indivíduos que aceitaram participar realizaram exames clínico, funcional respiratório, radiográfico e eletrocardiográfico, antes do TC6M e do TC200m. Os dois testes foram realizados no mesmo dia, com intervalo de no mínimo 30 minutos entre eles, e repetido pelo menos uma vez cada. O projeto desenvolveu-se ao longo dos últimos quatro anos. Foram convidados mais de 7003 indivíduos para se chegar aos 327 indivíduos, voluntários saudáveis e com estilo de vida sedentária. Eles realizaram em dias distintos o TC6m e o TC200m. Os resultados obtidos foram: Equação de referência do TC6M para homens: Distância (m) = $390,16 + (\text{altura} \times 1,42) - (\text{peso} \times 0,95) - (\text{idade} \times 0,54)$; TC6M para mulheres: Distância (m) = $409,02 + (\text{altura} \times 1,18) - (\text{peso} \times 0,71) - (\text{idade} \times 1,05)$. Equação de referência do TC200m para homens: Tempo (minutos)= $108,55 - (\text{altura} \times 0,13) + (\text{peso} \times 0,21) + (\text{idade} \times 0,32)$; Para mulheres: Tempo (minutos)= $161,9 - (\text{altura} \times 0,55) + (\text{peso} \times 0,30) + (\text{idade} \times 0,28)$. Concluiu-se que foram obtidas por derivação as equações multivariáveis de referências para cada teste para mulheres e homens. Foram comparadas os valores obtidos pelo estudo com os valores reais alcançáveis e três equações do TC6M. Verificou-se que elas tinham diferenças com o real e a do estudo. Não há na literatura internacional e nacional equação do TC200m.

Palavras-chave: Equação de referência. Teste de caminhada de 6 minutos. Teste caminhada de TC 200 metros. Condicionamento cardiopulmonar.

ABSTRACT

MAIWORM, Adalgisa Ieda. *Six-minutes walking test and 200-m walking test reference equations in a Brazilian population*. 2016. 80. Tese (Doutorado em Ciências Médicas) - Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

The practice of physical activity performed on a regular basis is very important for the health of individuals of all ages. The 6-minute walking test (6MWT) and 200 meters walking test (200mWT) are instruments used to check the dynamic performance of the cardiopulmonary system, clinical and medical monitoring of respiratory and cardiovascular diseases, as well as to plan pulmonary rehabilitation programs. The literature shows that dynamic tests with fixed length and or given time may be useful for assessing the functional capacity. The 200mWT is an evidence of fast walk that is being introduced in the worldwide literature. We have searched through databases but we did not find any such work already developed in Brazil. The Physical Therapy Service of UERJ has held for over 20 years the 6MWT using the reference equation proposed by the American Thoracic Society (ATS). The equations developed in Brazil have shown limitations concerning the methodology used or the limited recruitment of participants, which made us wonder about their reliability. The main objectives of this thesis was to establish a reference equation of the 6MWT and 200mWT using a Brazilian population. The methodology used for that purpose was a cross-sectional study, prospective in 327 sedentary individuals of both genders, from 20 to 80 years, with a Charlson index lower than 1. Individuals who have agreed to participate have undersigned a consent form and were submitted to clinical, respiratory functional, radiographic and electrocardiographic clinical assessments before the 6MWT and the 200mWT. Both tests were performed on the same day with gaps of at least 30 minutes between them, and each of them was repeated at least once. The project has been developed over the past four years. More than 7,003 individuals were invited to get to the selection of 327 individuals self-defined as healthy volunteers and with a sedentary life style. Those individuals performed the 6MWT and the 200mWT in different days. The result obtained was a reference equation to 6MWT for men: Distance (in meters) = $390.16 + (\text{height} * 1.42) - (\text{weight} * 0.95) - (\text{age} * 0.54)$; and a reference equation to the 6MWT for women: Distance (in meters) = $409.02 + (\text{height} * 1.18) - (\text{weight} * 0.71) - (\text{age} * 1.05)$. And we obtained the reference equation to the 200mWT for men: Time (in minutes) = $108,55 - (\text{height} * 0.13) + (\text{weight} * 0.21) + (\text{age} * 0.32)$; and the 200mWT for woman: Time (in minutes) = $161,9 - (\text{height} * 0.55) + (\text{weight} * 0.30) + (\text{age} * 0.28)$. Thus, we have concluded that the reference equation to the 6MWT and the 200mWT developed on this study is more appropriate to the Brazilian population and, therefore, we recommend it's use as standard reference. The equations shown herein were obtained by using multivariable reference equations for males and females. Then, the values obtained were compared with other three international equations for the 6MWT. The results have shown that, when real life values are compared with the ones obtained through this study, all of the three equations had different reference values for males and females. There are not, however, any references concerning the 200mWT, neither in the international literature nor in the national literature.

Keywords: Reference equation. Walking test of 6 minutes. Walking test of 200 meters. Cardiopulmonary conditioning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Teste de Caminhada da UERJ.....	17
Figura 2 –	Escala visual analógica de dor.....	26
Quadro 1 –	Escala de Borg de dispneia.....	28
Quadro 2 –	Índice de Comorbidade de Charlson.....	29
Figura 3 –	Fluxograma de Estratégia de análise para inclusão no estudo.....	34
Figura 4 –	Aferições realizadas antes, durante e após os testes de campo.....	38
Quadro 3 –	Etnia estratificada em gênero masculino e feminino.....	45
Figura 5 –	Comparação entre o valor obtido e as equações do TC6M em pessoas do gênero masculino.....	48
Figura 6 –	Comparação entre o valor obtido e as equações do TC6M em pessoas do gênero feminino.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Dados antropométricos e clínicos dos voluntários.....	44
Tabela 2 –	Média do IMC estratificada pelos gêneros feminino e masculino.....	45
Tabela 3 –	Valores estatísticos da equação do TC6M em homens.....	46
Tabela 4 –	Valores estatísticos da equação do TC6M em mulheres.....	46
Tabela 5 –	Análise comparativa dos valores obtidos pelas diferentes equações do TC6M do gênero masculino.....	48
Tabela 6 –	Análise comparativa dos valores obtidos pelas diferentes equações do TC6M do gênero feminino.....	49
Tabela 7 –	Valores estatísticos da equação do TC200m para homens.....	50
Tabela 8 –	Valores estatísticos da equação do TC200m em mulheres.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAHPERD	<i>American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance</i>
ACSM	<i>American College of Sports Medicine</i>
ATP	Trifosfato de Adenosina
ATS	<i>American Thoracic Society</i>
AVD	Atividades de vida diária
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva crônica
ERS	<i>European Respiratory Society</i>
EVA	Escala Visual Analógica
FC	Frequência Cardíaca
HC	Hidratos de Carbono
HUPE	Hospital Universitário Pedro Ernesto
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
I <i>Charlson</i>	Índice de Comorbidade de <i>Charlson</i>
LIR	Limite inferior de referência
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAS	Pressão Arterial Sistólica
Peak Flow	Pico de Fluxo Expiratório
PEmax	Pressão Expiratória máxima
PImax	Pressão Inspiratória máxima
Rx	Radiografia
QR	Quociente respiratório
SUDERJ	Superintendência de Desportos do Rio de Janeiro
TC200m	Teste da caminhada de 200 metros
TC6M	Teste da Caminhada de 6 minutos
TCP	Teste Cardiopulmonar
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UNATI	Universidade Aberta da Terceira Idade

LISTA DE SÍMBOLOS

m	Metros
*	Asterisco
CO ₂	Dióxido de Carbono
VO _{2máx}	Consumo Máximo de Oxigênio
%	Porcentagem
mmHg	Milímetro de Mercúrio
Sat.O ₂	Saturação de Oxigênio
SpO ₂	Oximetria de Pulso
±	Mais ou Menos
Kg	Kilograma
Cm	Centímetro

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	14
1	JUSTIFICATIVA	30
2	OBJETIVOS	31
2.1	Geral	31
2.2	Específicos	31
3	METODOLOGIA	32
3.1	Aspectos Éticos e Responsabilidade dos Pesquisadores	32
3.2	Proveniência dos indivíduos	32
3.3	Cálculo amostral para equação do TC6M e do TC200m	32
3.4	Estratégia de análise para inclusão no estudo	33
3.5	Critérios de inclusão	37
3.6	Critérios de exclusão	37
3.7	Padronização do TC6M e TC200m	38
3.8	Análise Estatística e Derivação de Equações	40
3.9	Treinamento da Equipe	41
3.10	Setores envolvidos com o trabalho	41
3.11	Os equipamentos utilizados para os testes de caminhada	41
4	RESULTADOS	43
4.1	Correlação entre a equação da Tese e as demais equações	47
4.2	Desenvolvimento da equação de referência para o TC200m	49
5	DISCUSSÃO	52
5.1	Teste de caminhada de seis minutos	52
5.2	Teste de caminhada de 200 metros(TC200m)	55
	CONCLUSÃO	56
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE – Questionário de Inicial de Saúde (QIS).....	65
	ANEXO A – Termo de consentimento informado livre e esclarecido.....	68
	ANEXO B – Escala de Borg CR-10 (modificada) para dispneia.....	72
	ANEXO C – International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)	73
	ANEXO D – Submissão de parte dos dados da TESE.....	80

INTRODUÇÃO

Fisiologia do exercício

O exercício é um processo que depende da transformação de energia bioquímica dos alimentos ingeridos em energia mecânica para contração muscular^(1;2). Uma efetiva interação de numerosos mecanismos fisiológicos é necessária para sustentar o desempenho do exercício e manter as trocas gasosas entre o meio ambiente e a célula⁽¹⁾. Estes mecanismos interligam as trocas gasosas no nível muscular e pulmonar, enquanto o sistema circulatório serve como via de transporte destes gases⁽³⁻⁵⁾.

Para a manutenção do exercício é fundamental um transporte de oxigênio (O_2) adequado para as demandas celulares, bem como a eficiente remoção de gás carbônico (CO_2) dos tecidos para o meio ambiente^(1,3).

O sistema circulatório e o cardiovascular trabalham harmoniosamente para manter o equilíbrio gasométrico e ácido-básico no corpo humano⁽²⁾. Na atividade física excessiva ou limítrofe, há desequilíbrio de um desses dois sistemas, levando à fadiga e ao aparecimento de alterações bioquímicas (biomarcadores metabólicos) e gasométricas, que permitem a identificação desse evento^(1,6,7).

Durante os exercícios de baixa intensidade, tais como, natação, caminhada e exercícios isométricos, ocorre a queima de uma mistura de hidratos de carbono (HC) e gordura, consumindo O_2 e produzindo CO_2 e H_2O ^(6,7).

Dependendo do substrato utilizado pode haver implicações na tolerância ao exercício dos pacientes⁽³⁾. Aqueles com limitação ventilatória se beneficiarão mais de dietas com alto teor de ácidos graxos⁽⁸⁾. A quantidade de O_2 necessária para o exercício físico dependerá da carga de trabalho imposta, sendo expressa como a razão entre o equivalente calórico do trabalho executado e as calorias derivadas do substrato oxidado, sendo este normalmente constante para uma determinada forma de exercício^(3,6,9).

Estudos mostraram que os indivíduos que apresentaram queixas de cansaço e fadiga generalizada de grau máximo cursaram para interrupção do exercício físico^(10,11). O mecanismo que estabelece a paralisação é: a incapacidade de aumentar o débito cardíaco ou a extração periférica de O_2 pelos músculos em atividade alterando o quociente respiratório^(8,10).

A performance física depende da eficiência do sistema cardiorrespiratório e de componentes sanguíneos adequados, além dos componentes celulares específicos que ajudam o corpo a utilizar o oxigênio durante o exercício. O condicionamento cardiorrespiratório reduz as demandas miocárdicas, aumenta a capacidade de trabalho e está associado à menor ocorrência de distúrbios orgânicos e doenças ^(4,5).

A avaliação cardiorrespiratória pode ser realizada por testes ergométricos que submetem o paciente ao esforço físico programado para avaliar respostas hemodinâmica, metabólica, cardiovascular e pulmonar, considerado padrão ouro. Essas avaliações permitem que as causas limitantes do esforço sejam avaliadas, os testes podem ser máximos ou submáximos. Os testes máximos impactam em custo dos equipamentos, o que é minimizado nos testes submáximos. Os testes submáximos são comumente utilizados para obter informações básicas e importantes da capacidade funcional de um paciente, identificando as suas modificações por serem mais específicos a essa detecção e considerados mais significativos para avaliar as atividades da vida diária ^(12,13).

Dentre os testes submáximos destaca-se o teste de caminhada de seis minutos, (TC6M) este deve ser realizado em um corredor de 30 metros, segundo protocolo publicado pela *American Thoracic Society* (ATS), em 2002 e mantido no protocolo de 2014 para testes de campo, publicado pela *European Respiratory Society* (ERS) e ATS.^(12,14,15)

Histórico do teste de campo

Os testes de campo (*field tests*) são utilizados desde a década de 60 até os dias de hoje⁽¹⁶⁾. Eles foram sendo desenvolvidos em bases científicas e se tornaram com os anos, instrumentos valiosos para determinar a capacidade funcional de indivíduos com doenças respiratórias crônicas e/ou doenças cardiovasculares. Eles são padronizados em corridas e caminhadas. Na literatura há várias propostas de testes, sempre identificando o tempo total em minutos e a distância em metros (m)^(14,17).

Testes de campo: modelo corrida

Os testes de campo, modelo corrida, são descritos há mais de 60 anos⁽¹⁶⁾. Apresentavam como objetivo inicial a análise do condicionamento físico para adultos. Desde esta época, foi demonstrado a excelente correlação do consumo de oxigênio ($VO_{2\text{máx}}$) com as corridas de 15 minutos (longa distância), descrita por Balke et al.⁽¹⁸⁾ e de 12 minutos (ou de 2.400m), por Cooper⁽¹⁹⁾. Sendo um instrumento seguro para o condicionamento físico, algumas outras propostas surgiram com os anos sempre considerando duas variáveis, tempo e distância^(2,17,20). Assim, a *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD), após essas publicações pioneiras, elaborou outros instrumentos utilizados por muitos anos. Era o denominado teste da corrida com metragem fixa de 550m⁽¹⁶⁾. Progressivamente este teste foi adotado na avaliação de crianças e adolescentes. Em 1981, a AAHPERD publicou no *Health Related Physical Fitness Test Manual* um teste de corrida de menos de 1.600m (ou 9 minutos), para crianças com até 12 anos de idade, e de 2.400m (ou 12 minutos), para aquelas com 13 anos ou mais^(2,16).

Testes de campo: modelo caminhada

Em 1969, Cooper identificou que a caminhada, e não somente as corridas, poderiam ser empregada em pessoas sedentárias como um instrumento para o condicionamento físico⁽¹⁹⁾. O tempo de caminhada de 15 minutos e, posteriormente, de 12 e 10 minutos tiveram esse objetivo. Em 1982, Butland et al. julgaram que o tempo de 6 minutos era suficiente para uma avaliação adequada e sem prejuízos na qualidade de informações⁽²¹⁾. Outras propostas foram o teste da caminhada de 1.200m e 1.600m desenvolvido pelo *Rockport Walking Institute* (Equação 1)⁽¹⁶⁾.

$$VO_{2\text{max}} = 6,952 + (0,0091 \times P) - (0,0257 \times \text{idade}) = (0,5955 \times \text{gênero}) - 0,2240 \times T1 - (0,0115115 - FC_{1-4}) \quad (1)$$

Onde:

P= Peso(Kg);

Idade = em anos

Gênero = valor 1, para masculino

Gênero = valor 0, para feminino

T1 = Tempo da caminhada

FC_{1-4} = Frequência cardíaca em batimentos por minuto, durante a última volta do teste.

Neste estudo de 1.600m houve a determinação da $VO_{2\text{máx}}$ na esteira rolante de 343 adultos saudáveis (168 homens, 175 mulheres), com idades compreendidas entre 30 e 69 anos⁽¹⁶⁾. A partir deste trabalho, foi realizado outro estudo em 174 indivíduos de ambos os gêneros, para o desenvolvimento de uma equação de $VO_{2\text{máx}}$ estimado (Figura 1)^(16,22,23).

Figura 1 - Teste da Caminhada da UERJ



Legenda: Sequência do TC6M. Identificação da dispneia (A), medida do pico de fluxo expiratório (B), medidas dos sinais vitais e oximetria (C), caminhando próximo ao paciente (D) - bolsa de oxigênio com rodinhas, retornando e fazendo a volta na localização do cone (E) e novas aferições de todos os parâmetros ao término do exame (F).

Fonte: A autora, 2016.

Estudos apresentaram resultados positivos da prática de atividade física realizada de maneira regular, onde demonstram uma grande importância para a saúde dos indivíduos de todas as idades, em especial para quem pratica de basquete e pólo aquático⁽²⁴⁾.

O teste da caminhada de 6 minutos (TC6M) é um dos instrumentos utilizados para verificar o desempenho dinâmico do sistema cardiopulmonar, o acompanhamento clínico e medicamentoso de doenças respiratórias e cardiovasculares, bem como no auxílio do planejamento de programas de reabilitação pulmonar⁽²⁵⁾ e cardíaca⁽²⁶⁾. Além de avaliar as respostas globais e integradas das unidades neuromusculares e o metabolismo muscular⁽²⁷⁻²⁹⁾.

Alguns autores têm também demonstrado que testes dinâmicos com distância fixa podem ser úteis para avaliação de condições clínicas de um paciente com doença

cardiorrespiratória⁽²⁶⁻³⁰⁾. Dentre os testes submáximo, também há o teste da caminhada de teste da caminhada de 200 metros (TC200m), que é uma prova de caminhada rápida que está sendo recentemente apresentada, com poucos estudos e publicações.⁽²⁶⁻³⁰⁾

Os testes de caminhada (TC6M e TC200m) podem ser considerados de relevância nas pesquisas clínicas e nos laudos periciais^(20,28,30,31). Isso se relaciona ao fato dos mesmos simularem atividades diárias dos indivíduos, permitindo relacionar sintomas e achados subjetivos, como a tosse e a dispneia com a incapacidade declarada^(20,28,31).

Estes testes são também utilizados no acompanhamento de pacientes em pré ou pós-operatório de cirurgia bariátrica⁽³²⁾ e em pacientes com câncer em tratamento coadjuvante de quimioterapia⁽³³⁾.

Além dos pacientes com doenças como as supra citadas, há aqueles com limitações de mobilidade na população idosa, que podem se beneficiar de programas de reabilitação. Assim, os testes de caminhada podem auxiliar na avaliação para reabilitação e na reavaliação desses pacientes após o programa⁽³⁴⁾. Há ainda estudos que utilizaram o teste de caminhada nos pacientes em hemodiálise⁽³⁵⁾.

Os testes de caminhada por serem submáximos, impõem uma sobrecarga cardiovascular menor do que no teste cardiopulmonar (TCP), aumentando a segurança para pneumopatas, onde se incluem os jovens doentes com hipertensão arterial pulmonar.^(27, 28,34,36-38) Normalmente, o TC200m é executado em um intervalo de 1,5 a 3 minutos⁽²⁶⁾ Vem sendo utilizado como uma alternativa ao teste de caminhada de 6 (seis) minutos, especialmente para pacientes com maior comprometimento da marcha e pacientes com doença arterial periférica⁽³⁹⁾, doença coronariana e em idosos^(26,40). Em geral, indivíduos idosos ou cardiopatas têm maior dificuldade em finalizar o TC6M^(40,41).

A importância dessas considerações está relacionado ao fato de que estudos mostraram o alto índice de óbitos, secundários à doenças cardiovasculares em idosos, cardiopatas e obesos graves^(26,32,34,40,41).

Outros estudos sugeriram que a prática regular de exercícios físicos se associava à melhora da capacidade funcional e a redução de eventos cardiovasculares, em especial nos pacientes com diagnóstico de doença renal crônica. Desta forma, têm sido observadas modificações nos valores da pressão arterial (PA) durante atividade física em doentes com doença renal crônica em hemodiálise, melhorando sua qualidade de vida^(35,42-44).

Qualidade de vida

A qualidade de vida é um termo de difícil definição, aplicada a um conceito subjetivo e individual. A qualidade de vida relacionada à saúde é definida como o impacto da saúde do indivíduo em sua habilidade de realizar e desfrutar das atividades de vida diária⁽⁴³⁻⁴⁵⁾. A Organização Mundial de Saúde definiu qualidade de vida como “percepção do indivíduo de sua posição na vida, no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”. O conceito de qualidade de vida pode englobar pelo menos quatro aspectos: função social, função psicológica, facilidade nas atividades de vida diária e habilidades de participar de atividade física regular e lazer^(11,20,43)

Atividade física regular

A American Heart Association (AHA) estabelece que se o indivíduo ativo realiza exercícios físicos por pelo menos 3 vezes por semana, com duração de 20 minutos, não é considerado sedentário^(44,46). O *American College of Sports Medicine* (ACSM) tem definições mais amplas, com frequência de 3 a 5 dias por semana, com duração de 20 a 60 minutos por sessão. Outros centros de condicionamento físico são de 3 vezes por semana, com duração de até 3 horas, sendo o exercício físico dividido em: exercício intervalado, treinamento de membros inferiores em esteira, treinamento de membros superiores com alteres ou cicloergômetro e alongamento ou relaxamento^(2,16,47,48)

Tanto para a AHA como para a ACSM, a partir dessa frequência e duração dos exercícios formais, a atividade física é considerada condicionante⁽⁴⁹⁾. Ao realizar atividade física formal condicionante, o indivíduo reduz as demandas miocárdicas, aumenta a capacidade de trabalho energético, melhora a sua capacidade funcional e reduz a ocorrência de distúrbios orgânicos e doenças^(9,50,51).

A prática de atividade física, realizada de maneira regular, como caminhada, hidroginástica e musculação é de grande importância para a saúde dos indivíduos de todas as idades. O processo de envelhecimento saudável poderá ser promovido pela aptidão física. A flexibilidade, conjugada com a força, permite ao idoso desincumbir-se das tarefas diárias com

reduzido risco de lesões. Portanto, a manutenção da força muscular ou seu aprimoramento permite a qualquer indivíduo executar as tarefas da vida diária com menos estresse fisiológico. Desta forma, o indivíduo que está envelhecendo será capaz de melhorar e manter sua autonomia funcional, reduzindo os riscos de enfermidades^(47,51). E para que esta prática se torne mais segura, os profissionais da área da saúde podem utilizar o teste de caminhada de seis minutos (TC6M) como um instrumento para o entendimento das respostas fisiológicas ao exercício físico, bem como em programas de reabilitação cardiopulmonar^(11,14,15,31,37,41,52).

Reabilitação cardiopulmonar

O programa de reabilitação cardiopulmonar é um conjunto de atitudes multiprofissionais (médicos, fisioterapeutas, educadores físicos, nutricionistas e psicólogos) que visa melhorar o desempenho físico e recuperar a autonomia, e tem como meta a reinserção do indivíduo nas suas atividades sociais⁽¹⁶⁾. A frequência, duração, tipo e intensidade da atividade devem ser planejados e acompanhados durante todo o processo de reabilitação^(11,44,53).

A utilização do exercício físico como parte da reabilitação de pacientes com pneumopatias é de extrema importância. Os testes de exercícios aeróbios, utilizando esteiras, cicloergômetro ou mesmo corrida livre, que solicitam grandes grupos musculares dos membros inferiores e/ ou membros superiores, se diferenciam dos exercícios isométricos, que são geralmente anaeróbios, dando poucas informações concernentes à resposta cardiorrespiratória ao esforço (exemplo: musculação)^(19,47,53).

Dentre os vários tipos de testes utilizados na atualidade para verificação do condicionamento físico, temos a caminhada avaliando a distância percorrida em seis minutos e o teste de caminhada de TC200 metros para pacientes idosos e cardiopatas, mensurado em segundos, e o teste de caminhada de 2 minutos, utilizados em idosos^(14,15,20,28,30,31,40,51,54).

Teste da Caminhada de 6 minutos

O TC6M é um teste de esforço submáximo para indivíduos saudáveis e de avaliação da capacidade funcional para indivíduos com doenças respiratórias crônicas ou insuficiência cardíaca^(12,14,15,28,43).

Enright e Sherrill⁽¹⁵⁾ desenvolveram a principal equação da literatura médica, para a idade de 40 a 80 anos, com o objetivo de estimar a distância percorrida pelo indivíduo normal no TC6M (Equações 2 e 3). A partir dos valores referenciais de Enright e Sherrill⁽¹⁵⁾ estima-se a distância que deverá ser percorrida pelo paciente, e identifica-se os valores que estariam dentro da faixa da normalidade. Em geral, as mulheres saudáveis andam uma distância média de 494m e os homens saudáveis, 576m^(14,15,28,55,56).

Equação para homens:

$$\text{Distância caminhada 6min} = (7,57 \times \text{altura}) - (1,76 \times \text{peso}) - (5,02 \times \text{idade}) - 309\text{m} \quad (2)$$

Subtrair 153m para obter o limite inferior de anormalidade

Onde:

altura = centímetros

peso = quilogramas

idade = anos

Equação para mulheres:

$$\text{Distância caminhada 6min} = (2,11 \times \text{altura}) - (2,29 \times \text{peso}) - (5,78 \times \text{idade}) + 667\text{m} \quad (3)$$

Subtrair 139m para obter o limite inferior de anormalidade

Onde:

altura = centímetros

peso = quilogramas

idade = anos

Cuidados durante os testes de caminhada

O TC6M não deve ser realizado diante de suspeita de angina instável e infarto agudo do miocárdio recente⁽²⁸⁾. Existem ainda mais algumas contraindicações relativas como frequência cardíaca de repouso (>120 bpm), pressão arterial sistólica (>160 mmHg) e pressão

arterial diastólica (>100 mmHg). Além disso, deve ser investigada a presença de arritmias graves nos últimos seis meses^(11,14,15,20,27,32,33,41,44,55,56).

O teste deve ser realizado em local de fácil acesso a serviços de emergência, o profissional responsável pela avaliação deverá ser treinado em técnicas de ressuscitação, e em caso de necessidade, oxigênio e medicações de suporte quando prescritas tem de estar disponíveis^(11,14,15,44,55). O teste deverá ser interrompido imediatamente caso o indivíduo apresente durante a realização dor torácica, dispneia intolerável, sudorese, palidez, tontura e/ou câimbras. Bem como se a frequência cardíaca (FC) limite ultrapassar 85% da FC máxima (FC_{máx}) prevista, isto é, 220 menos a idade de cada indivíduo (FC_{máx}= 220 – idade)⁽⁵⁷⁾. Estudos mostram uma heterogeneidade a partir da relação entre a frequência cardíaca e muitos outros parâmetros, tais como alterações no sistema cardiovascular, características antropométricas específicas, nível de condicionamento físico, equilíbrio do sistema nervoso autônomo, interações medicamentosas (uso de beta-bloqueadores), além de algumas comorbidades metabólicas, tais como: a diabetes. Condições ambientais também devem ser observadas. Há ainda também variações FC_{máx} relacionada a hora do dia em pacientes com doença coronariana crônica. Cabe ressaltar que acontece mesmo nos pacientes medicados com beta-bloqueadores⁽³⁰⁾.

Desvantagens do teste da caminhada de 6 minutos

O TC6M possui variações amplas da faixa de normalidade, devido aos diferentes fenótipos. Necessita de uma participação ativa do profissional que acompanha o exame, pois pode aparecer sintomas em decorrência de doenças silenciosas ou negligenciadas pelo paciente, como dor torácica, palpitações, dispneia, sibilos, dores articulares indicando a suspensão imediata do exame e, às vezes, com necessidade de assistência emergencial⁽⁵⁵⁾.

Vantagens do teste da caminhada de 6 minutos

O TC6M é de baixo custo, alta reprodutibilidade e fácil aplicabilidade. A distância caminhada é anotada e analisada em relação ao teórico. Após as intervenções terapêuticas,

medicamentosa e de reabilitação cardiopulmonar, novos testes da caminhada são realizados e comparados. Metragem com ganhos superiores a 50m em relação a medida anterior são valorizados e considerados como efeito benéfico da terapia proposta^(20,55,56).

A experiência da Universidade do Estado do Rio de Janeiro com o Teste da caminhada de 6 minutos

Desde 1989 a setor de Fisioterapia da Unidade Docente Assistencial da Pneumologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto/UERJ realiza diariamente, no período matutino ou vespertino, o TC6M em pacientes com doença pulmonar, especialmente, nos doentes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), hipertensão pulmonar idiopática e fibrose pulmonar, muitos deles com suplementação de oxigênio domiciliar (Figura 1). A prática adquirida nesses anos permitiu reconhecer que mesmo os pacientes graves de DPOC, alcançavam metragem próxima ou dentro da faixa prevista por Enright e Sherrill⁽¹⁵⁾. Ou seja, a equação do TC6M necessitava ser revista e validada na população saudável brasileira, para auxiliar em nossos estudos.

Equação brasileira para o TC6M

Pires et al.,⁽³¹⁾ em 2007, citaram que os valores em metros encontrados em uma população de idosos saudáveis de Minas Gerais foram significativamente maiores à população estudada dos Estados Unidos da América por Enright e Sherrill^(14,15). As duas utilizam variáveis distintas. Outro estudo brasileiro, Soares e et al. ⁽²⁰⁾, do ano de 2011, em pessoas saudáveis que frequentavam um hospital terciário, demonstrou dados também diferentes dos publicados pelo Enright e Sherrill^(20,55).

Valorização da caminhada

A ATS recomenda o valor de 50m como parâmetro clinicamente significativo de aumento da capacidade funcional^(11,44,28). Esse valor não é fixo para todos os indivíduos. Em

um estudo de indivíduos com DPOC identificou-se que há uma melhora clínica quando existe um aumento maior do que 70m de distância percorrida^(46,58).

O TC6M é utilizado com diferentes objetivos, sendo vantajoso nas avaliações antes e depois de intervenções medicamentosas e de reabilitação, na avaliação de capacidade funcional e como preditor de morbidade e mortalidade em pacientes com doenças pulmonares crônicas ou com insuficiência cardíaca^(14,15,31,55).

Testes de caminhada de 200 metros

O TC200m é um método dinâmico, que necessita dos mesmos cuidados do TC6M⁽⁴⁰⁾. Indivíduos idosos e cardiopatas têm realizado o TC200m como um teste de alto desempenho⁽⁴⁰⁾. O TC200m é um prova de caminhada rápida que tem sido utilizada para verificar a capacidade cardiorrespiratória⁽³⁰⁾. Estudos demonstraram a reprodutibilidade, a validade e a confiabilidade do teste rápido de caminhada de 200 metros em pacientes com doença arterial coronariana, que estavam envolvidos em programas de reabilitação cardíaca⁽⁴⁰⁾. E ainda verificaram a correlação entre FC_{máx} e todos os outros parâmetros⁽³⁰⁾.

Em geral, pessoas saudáveis caminham mais de 500m, em 6 minutos^(14,15). Portanto, em menos de 3 minutos, o teste de caminhada de 200 metros deve ter terminado. Diferente do TC6M, o tempo final e a variabilidade de frequência cardíaca é o que tem sido estudado na literatura mundial⁽⁴⁰⁾. No Brasil, não foram identificados nos bancos de dados acessados trabalhos (SciELO, PubMed) e equações de referência do TC200m.

Variáveis utilizadas no TC6M e no TC 200m

Algumas variáveis são de fundamental importância, e estas devem ser aferidas antes e após os testes. Estas variáveis estão descritas abaixo.

Pressão arterial sistêmica A pressão arterial sistêmica sistólica e diastólica, verificada pelo esfigmomanômetro e registrada em milímetros de mercúrio. Exercícios em adultos saudáveis demandam oxigênio, e pode ocorrer aumento da pressão arterial sistólica (PAS),

assim como diminuição da resistência vascular otimizando a perfusão vascular, aumentando o retorno venoso, a função sistólica e acelerando a FC. Esses fatores são intensificados ao incluir trabalhos de extremidades superiores e inferiores pois a musculatura recebe um fluxo sanguíneo maior⁽⁵⁹⁻⁶¹⁾.

Frequência cardíaca

A frequência cardíaca é mensurada pela oxímetro de pulso digital que quantifica o número de batimentos por minuto. O esforço que o indivíduo realiza se reflete na FC, sendo considerada pela literatura como indicador preciso da resposta ao esforço em cargas submáximas constantes⁽⁶⁰⁻⁶²⁾.

A FC é a variável mais observada durante o esforço⁽⁶³⁾, devendo aumentar no final do TC6M, pela maior demanda de energia exigida por esses testes e não deve se sobrepor os valores previstos da FC_{máx}. Embora o TC6M e o TC200m sejam considerados submáximos, novas evidências sugerem que tanto o TC6M como o TC200m podem não ser sempre submáximo quando realizado por pacientes^(11,30,44), levando à necessidade de estudos avaliativos e comparativos da FC em ambos os testes.

Saturação de oxigênio

O percentual de oxigenação tecidual é aferido em oxímetro de pulso e registrado em % de oxigenação tecidual periférica. A saturação de oxigênio (SaO₂) mensura o percentual de oxigênio sérico, que pode reduzir em vigência de esforço, quando o paciente é submetido a exercícios durante os quais a oxigenação da musculatura periférica é aumentada. Esta medida pode ser alterada devido à proporção entre a oferta e a demanda de oxigênio. Durante os testes submáximos, a demanda de oxigênio é maior, sugerindo que o paciente pode apresentar dispneia, fadiga muscular, aumento da pressão arterial (PA), o que demonstra redução da tolerância aos exercícios, principalmente na realização do TD6m⁽⁶⁰⁻⁷⁰⁾

Estudos mostram que a ocorrência de dessaturação durante a realização do TC6M pode indicar a possibilidade de redução importante da SaO₂ também durante as atividades da

vida diária (AVD). Seu monitoramento durante os testes submáximos registra o desempenho do paciente e estima o nível de comprometimento da doença⁽⁶⁷⁻⁷⁰⁾. Supõe-se que o TC200m possa também ser indicador do nível de adoecimento de um paciente, assim como o TC6M. De acordo com a literatura⁽⁷¹⁾, a SaO₂, quando reduzir mais que quatro pontos percentuais durante o TC6M, é um indicativo de necessidade de suplementação de oxigenioterapia e, associada ao aumento de FC, dimensionam o grau de oxigenação que o paciente apresenta⁽⁶⁷⁾.

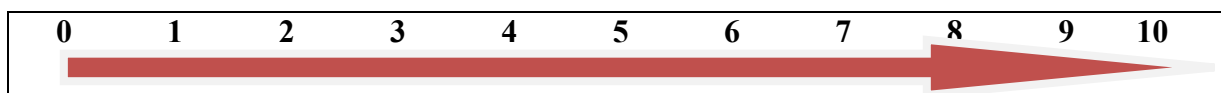
Em indivíduos saudáveis, pode ocorrer dessaturação durante atividade física intensa que leva ao esforço máximo, com mínimo tempo de recuperação. No caso de testes submáximos em indivíduos saudáveis, não se espera que haja dessaturação, mesmo sendo estes sedentários^(71,72).

Escala visual analógica

Em relação à dor, a *International Association for the Study of Pain* (IASP) definiu este sintoma como “experiência sensorial e emocional desagradável associada à lesões reais ou potenciais”, desta forma, apresentando-se como um sintoma. A dificuldade de marcha por dor, pode ser um fator impeditivo para uma boa execução do teste de caminhada. Desta forma, torna-se necessária sua avaliação em testes de exercícios aeróbicos, principalmente o TC6M, pelo tempo do teste. Para avaliação da dor, a escala visual analógica (EVA) sugere ser a melhor escolha, especialmente pela sua simplicidade⁽⁷³⁻⁷⁶⁾.

A escala visual analógica (Figura 2) é considerado um parâmetro de fácil realização, reproduzível, independente do examinador, pois utiliza uma régua numerada em centímetros de 0 a 10, sendo zero a ausência de sintoma, e 10, a dor incapacitante. O paciente aponta o número que ele “sente” de dor, sem participação verbal ou descritiva do examinador^(16,73-77).

Figura 2 – Escala visual analógica de dor



Nota: A numeração refere à intensidade da dor e a seta demonstra a intensidade até o valor máximo de 10.

Fonte: A autora, 2016.

Escala de Borg

A escala de Borg é um dos instrumentos usados para medir a dispneia e fadiga de membros inferiores.

A intensidade do esforço está relacionada com a percepção subjetiva da dispneia. Para mensurar essa intensidade, Borg desenvolveu uma escala que estabelece a relação entre os dados objetivos da carga ou estresse fisiológico com a percepção subjetiva⁽⁷⁸⁾. A escala de dispneia de Borg se mostrou uma ferramenta útil, pois correlaciona a resposta da FC, $VO_{2máx}$ e liberação de lactato sanguíneo referente ao exercício parecendo corresponder relativamente às demandas metabólicas das AVD⁽⁷⁷⁻⁸⁰⁾.

O próprio paciente numera de forma subjetiva sua intensidade da percepção do desconforto respiratório e da fadiga de membros inferiores, a partir da visualização apresentada no Quadro 1. É uma importante variável de avaliação da funcionalidade em indivíduos sedentários e que tenham doenças respiratórias crônicas e ou insuficiência cardíaca. Ela pode ser utilizada para qualquer atividade aeróbia, sendo recomendada como uma opção prática na observação da intensidade deste esforço⁽⁷⁷⁻⁸⁴⁾.

Quadro 1 - Escala de Borg de dispneia

Pontuação	Dispneia
0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderada
4	Pouco intensa
5	Intensa
6	-----
7	Muito Intensa
8	-----
9	Muito, muito intensa
10	Máxima

Nota: Escala de Borg – paciente de forma subjetiva enumera a intensidade da dispneia de zero (0), menor desconforto, à dez (10), desconforto máximo.

Fonte: A autora, 2016.

Índice de Charlson

O índice de Charlson foi descrito em 1987 em uma coorte de 559 pacientes, acompanhados por 10 anos, com o objetivo de identificar o risco de mortalidade em 1 ano, utilizando 19 condições clínicas, inferindo uma escala de pontos, respectivamente 1, 2, 3 e 6, por doença selecionada, podendo alcançar 37 pontos mas que pode incrementar valor na pontuação final. Caso a pessoa não tenha nenhuma das comorbidades relacionadas, mesmo na faixa etária acima de 100 anos, não haverá pontos (Quadro 2). A pontuação está relacionada ao risco relativo de falecer em menos de 1 ano^(55,85).

Quadro 2 - Índice de Comorbidade de Charlson

Doenças					
1 ponto	2 pontos		3 pontos	6 pontos	
Infarto agudo do miocárdio	Hemiplegia		Doença hepática	Síndrome de imunodeficiência adquirida	
Insuficiência cardíaca	Doença renal moderada a grave			Doença metastática	
Doença vascular	Linfoma				
Doença cerebrovascular	Leucemia				
Demência	Qualquer tumor dentro de 5 anos				
Doença pulmonar	Diabetes com lesão de órgão				
Úlcera péptica					
Doença do tecido					
Diabetes					
Doença hepática leve					
Faixa etária de ajuste (anos)					
0 - 49	50 - 59	60 -69	70 -79	80-89	90-99
0	1	2	3	4	5

Nota: Para esse estudo admitia-se apenas indivíduos com diabetes ou HAS, caso estivessem controladas.
 Fonte: A autora, 2016.

1 JUSTIFICATIVA

O TC6M é um dos principais instrumentos de acompanhamento das doenças respiratórias e cardiovasculares. Ainda não há consenso sobre qual a melhor equação brasileira, bem como o valor numérico em metros ou um percentual do previsto.

O TC200m é um instrumento desconhecido no Brasil. Nos bancos de dados consultados, não localizamos nenhum trabalho publicado para população brasileira. Cabe ressaltar que, o TC200m possui um grande potencial de substituição do TC6M, pelo menor tempo de realização e fácil adesão. Em geral, os indivíduos consideram a distância pequena e acham que terminarão rápido a caminhada. E talvez, exatamente por isto, o empenho e a fidelidade possa ser maior em relação ao TC6M.

A falta de estudos sobre o TC200m pode ser devido ao fato de não existir, até o momento, nenhuma equação de referência de normalidade para este teste. Nos estudos há correlações da frequência cardíaca apenas.

A elaboração de equações com base em estudos de uma população brasileira saudável, em várias faixas etárias de ambos os gêneros, busca permitir definir a distância da caminhada de 6 minutos e o tempo alcançado para a caminhada de TC200m, servindo de um valor referencial para a população brasileira saudável e, passando a ser utilizada na avaliação de pessoas com doenças cardiovasculares e pulmonares.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Desenvolver equações de referência para o TC6M e para o TC200m usando indivíduos brasileiros saudáveis e sedentários.

2.2 Específicos

Os objetivos específicos são:

- a) derivar dados obtidos no TC6M e no TC200m para a elaboração de equação de referência para o TC6M, estratificada para os gêneros masculino e feminino;
- b) analisar as correlações da equação do TC6M desenvolvida nesse estudo com as equações propostas por Troosters et al.⁽⁸⁶⁾, Enright e Sherrill⁽¹⁵⁾, Soares et al.⁽²⁰⁾ e Iwana et al.⁽⁸⁷⁾.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico prospectivo e transversal, no qual foram avaliados indivíduos em boas condições de saúde, sedentários, ativos e não atletas.

3.1 Aspectos Éticos e Responsabilidade dos Pesquisadores

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE)/ UERJ, 2782/2010- CAAE 0226.0.228.00-10. (ANEXO A) Todos os sujeitos receberam esclarecimentos quanto aos procedimentos propostos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). (ANEXO B)

3.2 Proveniência dos indivíduos

Os indivíduos saudáveis recrutados foram voluntários de diferentes regiões da cidade do Rio de Janeiro. Eles foram aleatoriamente selecionados principalmente da Superintendência de Desportos do Rio de Janeiro (SUDERJ), Universidade da Terceira Idade (UNATI), estudantes da graduação e pós-graduação da UERJ, funcionários terceirizados e servidores públicos, além de moradores dos mais diversos bairros cariocas, parentes de pacientes, dentre outros.

3.3 Cálculo amostral para equação do TC6M e do TC 200m

O tamanho da amostra foi calculado para o nível de confiança de 95%, margem de erro de 5%, considerando uma população de 6 milhões de habitantes na cidade do Rio de Janeiro, na qual pelo menos 70% seria composta de pessoas acima de 20 anos, o que

representa aproximadamente 3.600.000 residentes segundo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁽⁸⁸⁾.

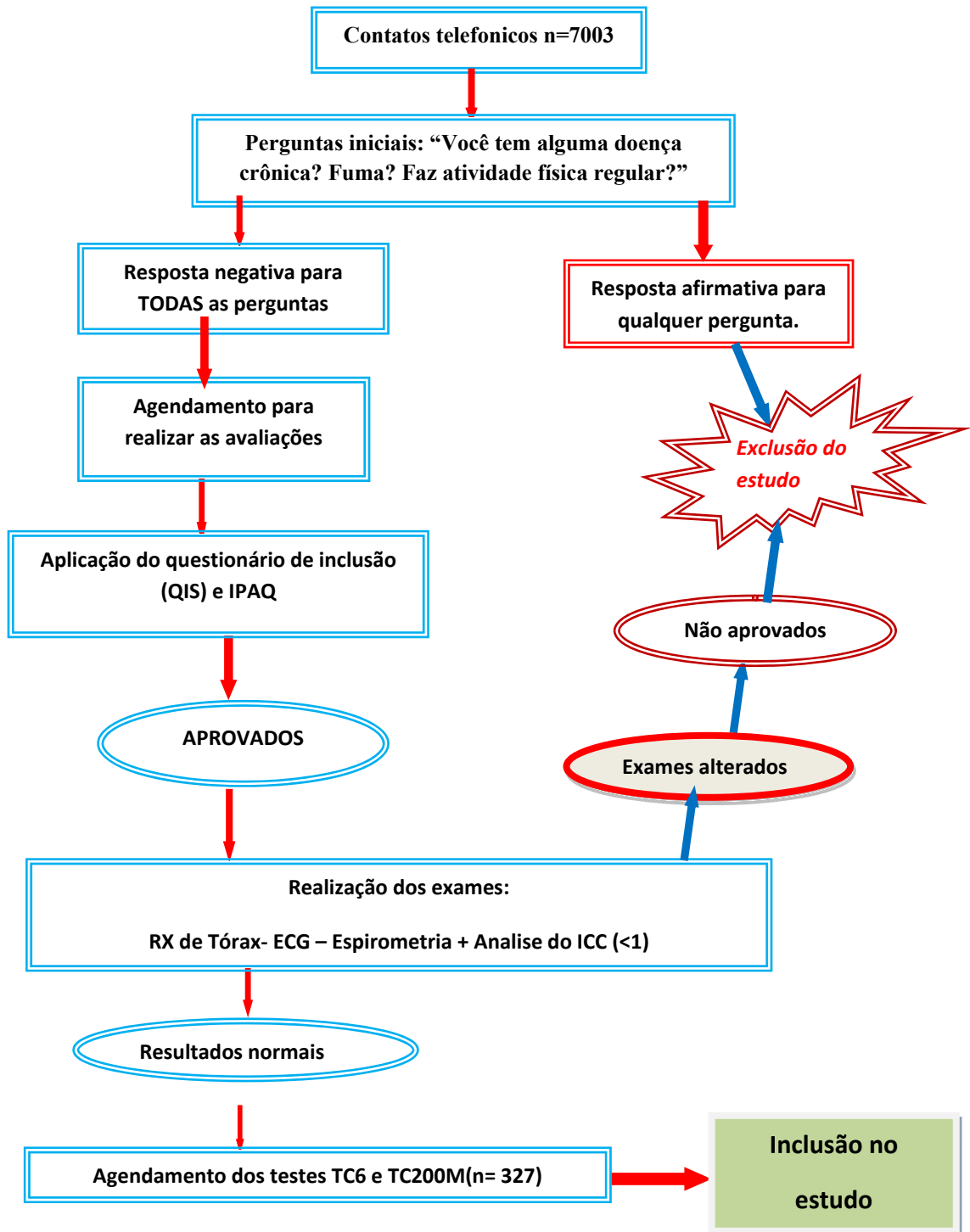
Desta forma, a amostra representativa para este estudo calculada foi 384 indivíduos da população total. Porém, o número de pessoas sem comorbidades é menor e indeterminado. Foi realizada o recrutamento de pessoas de acordo com as faixas etárias e gênero, seguindo critérios do último censo brasileiro realizado no Rio de Janeiro, no ano de 2010, de forma que obedecessem aos critérios de inclusão e exclusão.

3.4 Estratégia de análise para inclusão no estudo

A estratégia de inclusão, no estudo foi realizada por fases, iniciando por contato telefônico, posteriormente aplicação de um Questionário Inicial de Saúde (QIS) e o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). validado para a língua portuguesa em 2001 e com a sua reprodutibilidade verificada e publicada em 2004^(49,89-91). Por este questionário, o indivíduo é considerado sedentário quando não pratica atividade física formal regularmente. Porém, de acordo com a intensidade das suas AVD, são classificados por níveis (ativo, irregularmente ativo e inativo). Ao ser confirmado o status de saudável e sedentário, o indivíduo realizava os exames (radiografia de tórax, espirometria e eletrocardiograma). O resultado de normalidade desses exames incluiu os indivíduos no estudo.

A Figura 3 apresenta o Fluxograma de Estratégia de análise para inclusão no estudo.

Figura 3 - Fluxograma de Estratégia de análise para inclusão no estudo



Legenda: *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ); Radiografia de tórax (Rx tórax); Eletrocardiograma (ECG); Índice de Comorbidades de Charlson (ICC); Teste de caminhada dos 200 metros (TC200m); Teste de caminhada em seis minutos (TC6M); número de indivíduos (n).

Fonte: A autora, 2016.

O primeiro contato com o indivíduo era feito por telefone, durante o qual se realizava a primeira triagem. As perguntas iniciais eram: “Você tem alguma doença crônica? Faz atividade física regular? Fuma?” Se a resposta fosse negativa para todas as perguntas, a equipe da pesquisa marcava dia e hora com o voluntário para serem submetidos ao questionário inicial e aos exames avaliativos. Do total de contatos aproximadamente (7.003), vários indivíduos desistiram imediatamente e apenas 456 pessoas, de qualquer etnia, com idade entre 20 e 80 anos, estavam aptos a iniciar o processo de avaliação e responderam ao Questionário Inicial sobre a sua saúde (QIS) e suas limitações físicas.

Nesse questionário foi identificado se os indivíduos tinham qualquer impedimento para a execução dos testes, como dor articular, dificuldade para caminhar, se praticavam atividade física regular por mais que 30 minutos, com frequência maior que três vezes por semana, se havia a presença de doenças crônicas (novamente perguntado), se faziam uso de medicamentos, tais como beta-bloqueadores, drogas estimulantes ou drogas ilícitas. Também era avaliado o Índice de Comorbidade de Charlson (ICC), que apresenta uma lista de 19 doenças, na qual cada uma tem um peso atribuído de 1 a 6, onde 1 representa um risco de mortalidade inferior e o 6 o maior risco de mortalidade. O presente estudo só aceitou duas comorbidades de pontuação: diabetes e hipertensão arterial sistêmica (HAS), desde que o participante estivesse estável e usando medicação de controle, entendendo que atualmente grande parte da população tem AVD normais com essas comorbidades controladas^(85,92-94). Nesses casos era perguntado ao participante se estava regularmente em uso de medicamentos para a HAS ou diabetes e quais as medicações em uso. Se a pressão arterial sistólica (PAS) estivesse ≥ 160 mmHg e a pressão arterial diastólica (PAD) ≥ 100 mmHg o indivíduo era excluído e orientado o retorno ao seu médico.

Os sujeitos que ultrapassavam esta fase foram avaliados por radiografia de tórax (Rx tórax), eletrocardiograma (ECG) e teste de função pulmonar (espirometria), havendo necessidade de resultados normais para a inclusão no estudo.

A radiografia de tórax foi realizada no Serviço de Radiologia, sendo posteriormente avaliada por pneumologistas titulados pela SBPT. Apenas indivíduos com radiografias normais.

O ECG foi realizado no Setor de Reabilitação Pulmonar, usando-se para tal o aparelho *Heart Ware* (HW Sistemas, Belo Horizonte, MG, Brasil). O resultado foi avaliado e laudado por um cardiologista. Os indivíduos que apresentaram ECG normal foram incluídos no estudo.

A espirometria foi realizada por um profissional qualificado com certificado da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT), utilizando o aparelho Vitatrace (Codax Ltda, Rio de Janeiro, Brasil) e seguindo as diretrizes da espirometria da ATS^(94,95). As equações de referência para espirometria de Pereira et al.⁽⁹⁵⁻⁹⁷⁾ foram utilizadas para calcular os valores preditos. Foram incluídos nesse estudo apenas os indivíduos com resultados normais.

Todos os indivíduos participantes do estudo, foram convidados por chamadas em meios de comunicação, impressos internos e externos na UERJ, Hospital Universitário Pedro Ernesto e Policlínica Piquet Carneiro, bem como por redes sociais, através de amigos e colegas. A busca de pessoas para participar do estudo foi aleatória. Os sujeitos do estudo que aceitavam participar respondiam o 1º questionário. Todos residiam no Estado do Rio de Janeiro, com idade variável de 20 a 80anos. O início da coleta foi de junho de 2010 a junho de 2015.

Os dados demográficos dos sujeitos que participaram do estudo também foram estratificados quanto a/ao:

- a) gênero;
- b) etnia auto-declarada (pela diversidade apresentada, esse estudo estabeleceu a seguinte classificação: não-caucasiano - todos os indivíduos que referiram não ser branco (negros, pardos e outros) e caucasianos - os que se declararam brancos;
- c) idade;
- d) peso e altura;
- e) índice de massa corporal (IMC)

Para determinar o nível de sedentarismo dos participantes, foi utilizado o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), validado para a língua portuguesa em 2001 e com a sua reprodutibilidade verificada e publicada em 2004⁽⁸⁶⁻⁹¹⁾. Por este questionário, o indivíduo foi considerado sedentário quando não praticava atividade física formal regularmente. Porém, de acordo com a intensidade das suas AVD, as mesmas são classificadas por níveis (ativo, irregularmente ativo e inativo). Este estudo incluiu indivíduos sedentários classificados nos três níveis de atividade.

3.5 Critérios de inclusão

Foram definidos como critérios de inclusão:

- a) idade entre 20 e 80 anos;
- b) ser considerado sedentário, o que significa que não poderia realizar atividade física regularmente (> uma hora e meia / semana);
- c) ter radiografia de tórax, ECG e espirometria normais;
- d) apresentar ICC ≤ 1 ;
- e) não ter limitações para as atividades da vida diária.

3.6 Critérios de exclusão

Foram considerados como critérios de exclusão:

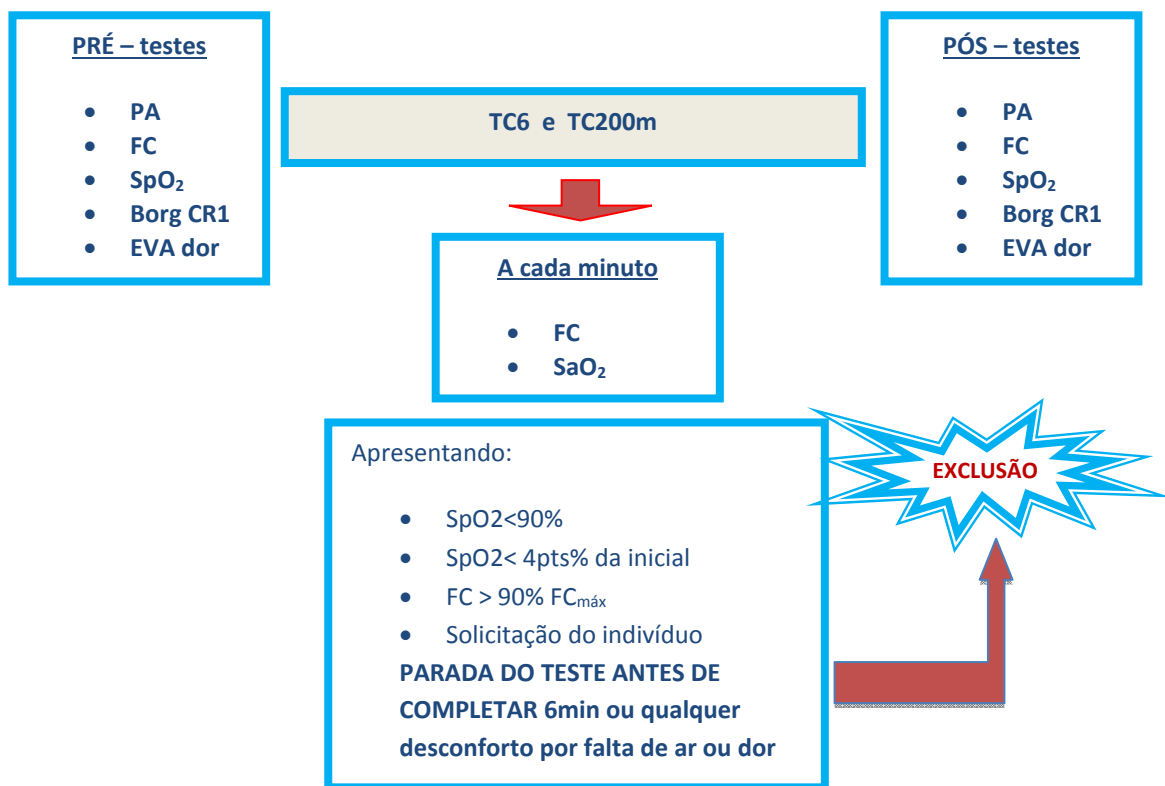
- a) indivíduos tabagistas ou ex-tabagistas e que tivessem parado há menos de quatro meses;
- b) escala visual analógica de dispneia ou de dor superior a zero;
- c) prática de qualquer esporte de competição;
- d) déficit cognitivo e distúrbios de comportamento;
- e) spO₂ inicial < 90% (medida imediatamente antes da realização dos testes de campo);
- f) doenças limitantes e crônicas como cardiopatias, pneumopatias e neuropatias;
- g) presença de angina instável ou hipertensão arterial (PAS ≥ 160 mmHg e/ou PAD ≥ 100 mmHg);
- h) história recente de arritmia cardíaca ou infarto do miocárdio (<3 meses);
- i) uso de medicamentos para cardiopatias (betabloqueadores), drogas estimulantes ou drogas ilícitas;

Os participantes foram convidados a se apresentar no período da manhã vestindo roupas confortáveis, em abstenção de bebida alcoólica e cafeína nas 24 horas que antecederam os agendamentos. Os testes foram realizados de acordo com o protocolo da ATS

e do ERS^(11,12) em relação ao tempo (6 minutos) para o TC6M e o deslocamento de 200m no TC200m, na mesma manhã, obedecendo ao tempo protocolar de repouso (30 minutos) ou, alternativamente, em duas manhãs diferentes na mesma semana. Para otimização dos horários dos testes (TC200m e TC6M), os indivíduos iniciavam por um dos testes aleatoriamente, enquanto outros iniciavam pelo outro teste, de acordo com o número de indivíduos para realizá-los no período da manhã em que estavam agendados.

A estratégia estabelecida para a realização dos testes está demonstrada na Figura 4.

Figura 4 – Aferições realizadas antes, durante e após os testes de campo



Legenda: Pressão arterial (PA); Frequência cardíaca (FC); Saturação de oxigênio (SaO₂); Escala modificada de percepção de dispneia Borg (Borg CR10); Escala visual analógica para dor (EVA dor).

Fonte: A autora, 2016.

3.7 Padronização do TC6M e TC200m

Todos os indivíduos realizaram o TC6M e o TC200m por duas vezes, com intervalo mínimo de 30 minutos entre os testes, para minimizar o efeito aprendido.

Os testes foram realizados de acordo com as diretrizes estabelecidas pela ATS^(11,44).

No TC6M os indivíduos caminharam em ritmo regular por 6 minutos no corredor de 43m fazendo a volta nos cones que demarcavam os 40m, o piso foi previamente demarcado com pintura metro a metro, em um corredor do Hospital Universitário Pedro Ernesto. Os testes foram executados no período da manhã, para não haver influencia do ciclo circadiano nos resultados. A cada minuto foi aferida (anotada) a FC e SpO₂, Os testes foram sempre aplicados pelos mesmos examinadores, que foram previamente treinados. Através de incentivo verbal, com frases padronizadas, os indivíduos eram incentivados pelos avaliadores em cada minuto de caminhada. Imediatamente ao término dos 6 minutos, os examinadores anotaram a distância percorrida.

Recomenda-se que o local para realização do teste deve ser amplo, plano, regular e com piso não escorregadio. A temperatura ambiente deve ser agradável, se possível controlada e registrada. Para monitorar o efeito de intervenções, os testes devem ser aplicados pelo mesmo avaliador e devem ser realizados no mesmo local, utilizando os mesmos equipamentos^(11,14,15,20,44,55).

Antes da realização do teste é necessário um período de repouso de no mínimo 10 minutos. Durante esse período faz-se a mensuração da pressão arterial, da frequência cardíaca e da oximetria de pulso e a avaliação do nível de dispneia, segundo a escala de Borg^(44;78).

O avaliador deve acompanhar o indivíduo e oferecer o auxílio, caso necessário. As duas repetições do teste tendem a eliminar o efeito aprendido e assegurar a reprodutibilidade do procedimento. Muitos são os fatores que podem influenciar a distância caminhada pelo indivíduo. Entre os diversos fatores podemos citar: estatura, gênero, sobrepeso, idade, motivação, déficit cognitivo, presença de doenças cardiovasculares, pulmonares e/ou musculares, uso de medicação ou oxigenioterapia^(11,14,15,55,58)

No TC200m foram mantidos os mesmos cones demarcando a pista com 40m, onde os indivíduos percorreram os TC200m (duas voltas e meia), e ao término foi registrado o tempo alcançado em cronometro (minutos e segundos), para posterior elaboração de equação de referência brasileira (minutos e segundos transformados tudo em segundos).

Em pesquisas de bancos de dados não localizamos equações de referência para este teste, foram encontramos estudos sobre a variabilidade da frequência cardíaca. A falta de estudos pode ser devido ao fato de não existir, até o momento nenhuma equação de referencia da normalidade para este teste.

A pressão arterial (PA) era aferida por um esfigmomanômetro e um estetoscópio (Premium modelo BR20D, Wenzhou Hongshun Inc. China), com o indivíduo na posição sentada, após 30 minutos de descanso antes do teste e imediatamente após.

A oximetria foi mensurada através de um oxímetro de pulso da marca Nonin (Onix Vantage, modelo 9590, Nonin Medical Inc. Minnesota, USA), antes, durante e depois dos testes.

3.8 Análise Estatística e Derivação de Equações

Foram utilizados os testes de Kolmogorov e Smirnov para qualificar se a população estudada era homogênea. Após isso, foram utilizados os testes paramétricos (valores com distribuição homogênea), considerando a média e o desvio padrão. Todas as análises foram realizadas pelo Stata 64/14, transferindo os dados tabulados de uma planilha de Excel. Foram considerados como significativos, os coeficientes estimados das equações com valores $p < 0,05$ (p-valor).

Na análise de regressão múltipla, a distância foi a variável dependente. Realizados testes de coeficientes de correlação com as variáveis antropométricas e suas transformações. Variáveis que obtiveram $p < 0,10$ (p-valor) foram selecionadas para inclusão na análise multivariada.

Após a determinação das equações de regressão múltipla, os resíduos e sua raiz foram identificados e sua aderência à curva normal foi verificada graficamente. Além disso, a assimetria da equação (variável dependente e suas variáveis independentes) foi analisada por 4 tipos de testes multinormalidade: Mardia assimétrica, Mardia curtose, Henze-Zerler e Doornik-Hanze. Foi anotado o maior valor.

O método residual foi o utilizado para estabelecimento do limite inferior do valor de referência. Para realizá-lo foi calculada a equação de regressão. Posteriormente, o valor encontrado do erro médio quadrático da equação encontrada foi multiplicado pela constante de 1,645, que representa 95% do nível de confiança. Era encontrado um valor representado pelo erro médio quadrático multiplicado pela constante de 1,645. Esse valor era descontado do valor calculado do TC6M ou do TC200m, para se ter o limite inferior de referência (LI). Isto é: $LI = \text{valor calculado} - (\text{erro médio quadrático} \times 1,645)$.

3.9 Treinamento da Equipe

Os testes de caminhada de seis minutos e 200 metros foram realizados pela equipe de fisioterapia. A aluna de doutoramento Adalgisa Ieda Maiworm treinou a equipe de fisioterapeutas na execução do TC6M e do TC200m.

3.10 Setores envolvidos com o trabalho

Os Setores envolvidos foram:

- a) Disciplina de Pneumologia e Tisiologia – FCM / HUPE / UERJ;
- b) Divisão de Fisioterapia – HUPE/ PPC / UERJ;
- c) Laboratório de Função Pulmonar – FCM / HUPE / UERJ;
- d) Disciplina de Radiologia – FCM / HUPE / UERJ;
- e) Disciplina de Cardiologia – FCM / HUPE / UERJ.

3.11 Os equipamentos utilizados para os testes de caminhada

Para ambos os testes, a dispneia foi mensurada pela Escala de Borg⁽⁴¹⁾. Para a medida da dor, foi utilizada a Escala Visual Analógica – EVA^(49,50), tendo como propósito a identificação se o TC200m ou TC6M poderiam desencadear algum nível de dor durante a sua execução, o que reduziria o desempenho do indivíduo. As duas escalas eram apresentadas aos voluntários antes e imediatamente depois dos testes sob a forma impressa

A pressão arterial (PA) era aferida por um esfigmomanômetro e um estetoscópio (Premium modelo BR20D, Wenzhou Hongshun Inc. China), com o indivíduo na posição sentada, após 30 minutos de descanso antes do teste e imediatamente após.

A oximetria foi mensurada através de um oxímetro de pulso da marca Nonin (Onix Vantage, modelo 9590, Nonin Medical Inc. Minnesota, USA), antes, durante e depois no teste de caminhada de 6 minutos, e antes e após no TC200m.

A FC foi medida durante o TC6M a cada minuto, e no início e final do TC200m, em um oxímetro de pulso da marca Nonin (Onix Vantage, modelo 9590, Nonin Medical Inc. Minnesota, USA).

4 RESULTADOS

Dos 7.003 indivíduos que tomaram ciência do estudo, 650 responderam ao questionário inicial. Destes, 453 chegaram à fase de realização de exames (Rx de tórax, ECG e espirometria). Nesta fase, 75 foram excluídos e 51 desistiram ao longo do processo. Finalmente, foram avaliados e analisados os dados de 327 indivíduos, sendo 137 do sexo masculino e 190 do sexo feminino, perfazendo um percentual de 41,9% de homens e 58,1% de mulheres, conforme demonstrado no Tabela 1.

As principais causas de exclusão após a realização dos exames complementares foram:

- a) espirometria alterada: encontrou-se sujeitos com diagnóstico de obstrução leve, indivíduos diagnosticados com obstrução moderada, outros apresentaram restrição leve e alguns com restrição moderada;
- b) presença de comorbidades: doenças descobertas durante a anamnese, apesar de os indivíduos não apresentarem sintomatologia, como bronquite alérgica, asma e bronquiectasia;
- c) ECG alterado;
- d) hipertensão arterial sistêmica (HAS) não controlada: Alguns indivíduos estavam com hipertensão no dia que se apresentaram para a realização do TC6M e do TC200m;
- e) queixas durante os testes: Tivemos participantes que apresentaram sintomas de angina e arritmia, além de outros que apresentaram dor articular.
- f) Rx de tórax anormal: Identificamos indivíduo com cardiomegalia, com lesão intersticial basal bilateral e com infiltrado alveolar no lobo inferior direito;
- g) outros indivíduos informaram posteriormente, após a revisão sistemática dos critérios de exclusão que eram usuários de drogas ilícitas, fumavam ou que realizavam atividade física além de 1h30min por semana.

Tabela 1 - Dados antropométricos e clínicos dos voluntários

TC6M	Homens n= 137	Mulheres n = 190	p-valor
Idade (anos)	43,06 ±13,99	44,01 ±15,02	0,56
Distância (m)	534,50 ± 66,00	501,70 ± 61,06	0,0001
FCi	78,15 ± 13,59	79,66 ± 10,72	0,2604
FCf	107,60 ± 15,44)	113,30 ± 21,96	0,0096
FC inicial – FC final	-29,50 ± 13,17	-33,67 ± 21,96	0,048
Peso (kg)	83,66 ± 15,73	69,13 ± 13,22	<0,0001
Altura (m)	173,3 ± 6,71	159,4 ± 6,55	<0,0001
IMC	27,82 ± 4,74	27,25 ± 5,16	0,30
Escala de Borg i	0 ± 0	0 ± 0	>0,99
Escala de Borg f	0 ± 0,08	0,15 ± 0,56	0,0027
Borg i – Borg f	0 ±0,12	-0,1474 ± 0,54	0,002
PAS i	117,9 ± 11,50	112,3 ± 14,36	0,0002
PAD i	76,42 ± 8,93	71,18 ± 9,62	<0,0001
PAS f	133,40 ± 18,58	128,00 ± 20,26	0,0149
PAD f	81,45 ±9,643	76,32 ± 11,36	<0,0001
PAMi	90,25 ±9,04	84,88 ±10,45	<0,0001
PAMf	98,77 ± 10,95	93,56 ± 12,94	0,0002
SpO2 inicial	97,29 ± 1,07	97,36 ± 6,50	0,899
SpO2 final	96,86 ± 1,29	97,36 ± 6,50	0,374
SpO2 inicial - final	0,43 ± 1,30	0,52 ± 1,67	0,668

Legenda: Dados apresentados em média e desvio padrão. Frequência cardíaca inicial (FCi); Frequência cardíaca final (FCf); Índice Massa Corpórea (IMC); Escala de Borg inicial (Escala de Borgi); Escala de Borg final (Escala de Borgf); Pressão arterial sistólica inicial (PASi); Pressão arterial diastólica inicial (PADi); Pressão arterial sistólica final (PASf); Pressão arterial diastólica final (PADf); Pressão arterial média inicial (PAMi); Pressão arterial média final (PAMf); Saturação de oxigênio inicial (SpO₂ inicial); Saturação de oxigênio final (SpO₂final); Escala visual analógica (EVA).

Fonte: A autora, 2016.

Identificou-se que a média de peso nas mulheres foi 69,13 ±13,22 kg e nos homens 83,66 ±15,73 kg. Como esperado, a média da altura das mulheres foi inferior a dos homens, conforme identificado em outros estudos que mostram que as mulheres brasileiras tendem a ter altura inferior à dos homens brasileiros.

O peso e altura foram fortemente significantes ($p < 0,001$) para todas as equações. No Quadro 3 apresentamos a etnia estratificada em gênero masculino e feminino.

Quadro 3- Etnia estratificada em gênero masculino e feminino

Variável	n	caucasianos	não caucasianos
Gênero masculino	137	63	74
Gênero feminino	190	92	98

Legenda: número total de indivíduos (n).

Nota: Em relação à etnia, 172 indivíduos foram classificados como não caucasianos (56,6% mulheres e 43,4% homens) e 155 caucasianos (61,3% mulheres e 38,7% homens).

Fonte: A autora, 2016.

Em relação ao IMC, os resultados mostraram que a maioria apresentava valores iguais ou maiores que 25 kg/m^2 . Isso foi visto em 63,2% das mulheres e 72,3% dos homens (Tabela 2). Observe o número extremamente elevado de pessoas saudáveis com índice de massa corporal superior a 25%.

Tabela 2 – Média do IMC estratificada pelos gêneros feminino e masculino

Variável	Total		Total	
	n		%	
IMC	gênero		Gênero em %	
	M	H	M	H
<18	4	1	2,1	0,7
18 – 24,9	66	37	34,7	27
>25	120	99	63,2	72,3
Total	190	137	100%	100%

Legenda: mulher (M); homem (H); número de indivíduos (n); índice de massa corpórea (IMC).

Fonte: A autora, 2016.

Após os cálculos e análises das variáveis foi possível descrever as equações do TC6M para mulheres e homens e as equações do TC200m para homens caucasianos e não caucasianos e mulheres caucasianas e não caucasianas.

Foi realizada análise de regressão multivariada, sendo a distância a variável dependente para o TC6M. As variáveis que obtiveram $p \leq 0,10$ (p-valor) foram selecionadas para inclusão na análise multivariada (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3 – Valores estatísticos da equação do TC6M em homens

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	p-valor	IC 95%
Idade	-0,5426	0,4079	0,10	-1,3496 e 0,2642
Peso	-0,9540	0,3873	0,01	-1,7201 e -0,1878
Altura	1,4288	0,9330	0,10	-0,4167 e 3,274
Constante	390,1646	156,4362	0,01	80,7310 e 699,5893

Legenda: Intervalo de confiança (IC).

Nota: Para a equação encontrada, raiz do erro médio =64,58; $r^2= 0,101$; $F = 3,02e < 0,03$.

Fonte: A autora, 2016.

Tabela 4 – Valores estatísticos da equação do TC6M em mulheres

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	p-valor	IC 95%
Idade	-1,0513	0,3057	0,001	-1,6544 e - 0,4481
Peso	-0,7143	0,3348	0,034	-1,3747 e - 0,0539
Altura	1,1815	0,7188	0,100	-0,2366 e 2,5996
Constante	409,0215	115,2974	0,000	181,5629 e 636.4802

Legenda: Intervalo de confiança (IC).

Nota: Para equação encontrada, raiz do erro médio =57,42; $r^2= 0,13$; $F = 9,25 e < 0,0000$.

Fonte: A autora, 2016.

Abaixo apresentamos as equações de referência estratificadas por gênero (Equações 4 e 5). As mesmas variáveis foram utilizadas nas duas equações: idade, peso e altura.

Equação de referência do TC6M para homens:

$$\text{Distância (metros)} = 390,16 + (\text{altura} \times 1,42) - (\text{peso} \times 0,95) - (\text{idade} \times 0,54) \quad (4)$$

Onde: Teste de Caminhada de seis minutos (TC6M); Altura em centímetros; Peso em quilograma; Idade em anos.

Equação de referência do TC6M para mulheres:

$$\text{Distância (metros)} = 409,02 + (\text{altura} \times 1,18) - (\text{peso} \times 0,71) - (\text{idade} \times 1,05) \quad (5)$$

Onde: Teste de Caminhada de seis minutos (TC6M); Altura em centímetros; Peso em quilograma; Idade em anos.

O cálculo do valor de limite inferior da normalidade foi realizado através da análise do resíduo conforme demonstrado nas Equações 6 e 7. O valor de 1,645 utilizado corresponde ao nível de confiança de 95%.

$$\text{LIR para homens} = \text{valor previsto da regressão} - (\text{erro médio quadrático} \times 1,645) \quad (6)$$

$$\text{LIR para homens} = \text{valor previsto da equação} - (64,58 \times 1,645)$$

$$\text{LIR para homens} = \text{valor previsto} - (106,23)$$

Onde: LIR = Limite inferior da referência

$$\text{LIR para mulheres} = \text{valor previsto da regressão} - (\text{raiz do desvio médio} \times 1,645) \quad (7)$$

$$\text{LIR para mulheres} = \text{valor previsto da equação} - (57,42 \times 1,645)$$

$$\text{LIR para mulheres} = \text{valor previsto da equação} - (94,45)$$

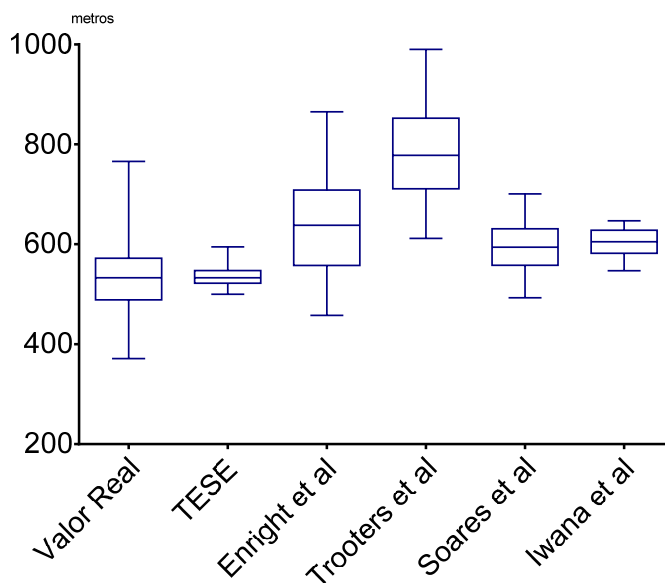
Onde: LIR = Limite inferior da referência

4.1 Correlação entre a equação da Tese e as demais equações

As equações desenvolvidas para o TC6M foram correlacionadas com as equações disponíveis na literatura, Enright et al., Soares et al. e Iwana et al., conforme demonstrado nas Figuras 5 e 6. Não houve diferença estatística entre a média e a mediana da distância caminhada pelos voluntários e o previsto pela equação da Tese. No entanto, esses valores (Real e da Tese) foram estatisticamente significativos para as demais equações dos outros autores, pelo teste de ANOVA ($p < 0,0001$).

A Tabela 5 apresenta a análise comparativa dos valores obtidos pelas diferentes equações do TC6M do gênero masculino, enquanto a Tabela 6 apresenta a análise comparativa dos valores obtidos pelas diferentes equações do TC6M do gênero feminino

Figura 5 - Comparação entre o valor obtido e as equações do TC6M em pessoas do gênero masculino



Nota: Não há diferença entre o valor real e o calculado pela Tese. Porém, tanto o valor Real quanto o valor obtido pela equação proposta da Tese possuem diferença estatística ($p < 0,0001$) com todas as outras equações, quando usado ANOVA.

Fonte: A autora, 2016.

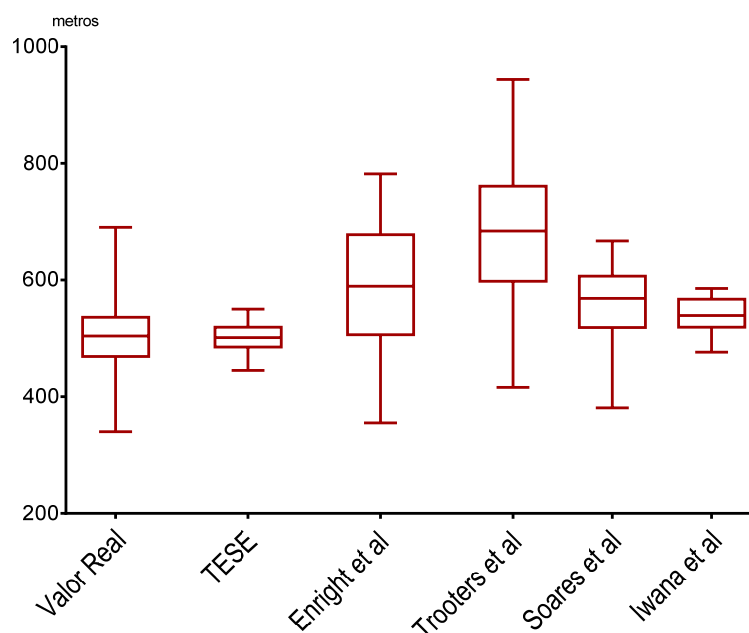
Tabela 5 - Análise comparativa dos valores obtidos pelas diferentes equações do TC6M do gênero masculino

Estatística	Valor Real	Tese	Enright et al.	Trooters et al.	Soares et al.	Iwana et al.
Mediana (25%- 75%) metros	533 (489 – 572)	533 (522 – 548)	638 (557 – 708)	778 (711 – 852)	594 (558 – 631)	605 (582 – 628)
Média (DP) metros	534 (66)	534 (16)	639 (93)	783 (88)	593 (47)	604 (26)

Nota: Valores calculados em mediana e faixa (25 a 27%) e média e desvio padrão (DP).

Fonte: A autora, 2016.

Figura 6 - Comparação entre o valor obtido e as equações do TC6M em pessoas do gênero feminino



Nota: Não há diferença entre o valor real e o calculado pela Tese. Porém, tanto o valor Real e o valor obtido pela equação proposta da Tese possuem diferença estatística ($p < 0,0001$) com todas as outras equações, quando usado ANOVA.

Fonte: A autora, 2016.

Tabela 6 – Análise comparativa dos valores obtidos pelas diferentes equações do TC6M do gênero feminino

Estatística	Valor Real	Tese	Enright et al.	Trooters et al.	Soares et al.	Iwana et al.
Mediana (25%-75%) metros	504 (469 – 536)	501 (485 – 519)	589 (506 – 782)	684 (598 – 761)	568 (518 – 607)	539 (519 – 567)
Média (DP) metros	502 (61)	502 (22)	590 (99)	679 (104)	562 (56)	541 (27)

Nota Valores calculados em mediana e faixa (25 a 27%) e média e desvio padrão (DP)

Fonte: A autora, 2016.

4.2 Desenvolvimento da equação de referência para o TC200m

A análise de regressão multivariada foi realizada usando o tempo de exame como a variável dependente para o TC200m. Novamente, utilizamos as variáveis que obtiveram $p <$

0,10 (p-valor) para inclusão na análise multivariada. Os dados foram estratificados para os gêneros. Nas Tabelas 7 e 8 estão apresentadas as variáveis incluídas nas equações.

Tabela 7 - Valores estatísticos da equação do TC200m para homens

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	p-valor	IC 95%
Idade (anos)	0,323535	0,0602	0,000	0,2047 e 0,4424
Peso (kg)	0,2141945	0,0662	0,001	0,0836 e 0,3448
Altura (cm)	-0,128458	0,0732	0,08	-0,2729 e 0,0160
Constante	108,5499	12,75694	0,000	83,3847 e 133,715

Legenda: intervalo de confiança (IC).

Nota: Para equação encontrada, erro médio quadrático =12,08; $r^2= 0,21$; $F = 17,05$ e $< 0,0000$.

Fonte: A autora, 2016.

Tabela 8 - Valores estatísticos da equação do TC200m em mulheres

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	p-valor	IC 95%
Idade (anos)	0,2817	0,0619	0,000	0,1592 e 0,4042
Peso (kg)	0,2970	0,0609	0,000	0,1766 e 0,4174
Altura (cm)	-0,5585	0,1413	0,000	-0,8380 e -0,2790
Constante	161,9017	23,5408	0,000	115,3323 e 208,471

Legenda: intervalo de confiança (IC).

Nota: Para equação encontrada, raiz do erro médio = 9,71; $r^2= 0,30$; $F = 18,51$ e $< 0,0000$.

Fonte: A autora, 2016.

As Equações 8 e 9 apresentam as referências do TC200m para homens e em mulheres.

Equação de referência do TC200m para homens:

$$\text{Tempo (minutos)} = 108,55 - (\text{altura} \times 0,13) + (\text{peso} \times 0,21) + (\text{idade} \times 0,32) \quad (8)$$

Onde: Teste de Caminhada de 200 metros (TC200m); altura em centímetros; Peso em quilograma; idade em anos.

Equação de referência do TC200m para mulheres:

$$\text{Tempo (minutos)} = 161,9 - (\text{altura} \times 0,55) + (\text{peso} \times 0,30) + (\text{idade} \times 0,28) \quad (9)$$

Onde: Teste de Caminhada de 200 metros (TC200m); altura em centímetros; Peso em quilograma; idade em anos.

O cálculo do valor de limite inferior da normalidade foi realizado através da análise do resíduo conforme demonstrado nas Equações 10 e 11. O valor de 1,645 utilizado corresponde e ao nível de confiança de 95%.

$$\begin{aligned} \text{LIR para homens} &= \text{valor previsto da regressão} - (\text{raiz do desvio médio} \times 1,645) & (10) \\ \text{LIR para homens} &= \text{valor previsto da equação} - (12,08 \times 1,645) \\ \text{LIR para homens} &= \text{valor previsto} - (19,87) \end{aligned}$$

Onde: LIR = Limite inferior da referência

$$\begin{aligned} \text{LIR para homens} &= \text{valor previsto da regressão} - (\text{raiz do desvio médio} \times 1,645) & (11) \\ \text{LIR para homens} &= \text{valor previsto da equação} - (9,71 \times 1,645) \\ \text{LIR para homens} &= \text{valor previsto} - (15,97) \end{aligned}$$

Onde: LIR = Limite inferior da referência

5 DISCUSSÃO

5.1 Teste de caminhada de seis minutos

A equação de referência para normalidade do TC6M se tornou importante diante de vários estudos sobre avaliação funcional em indivíduos com doenças pulmonares. Alguns fatores antropométricos e fisiológicos podem interferir na distância total percorrida no TC6M. Indivíduos de menor estatura e as mulheres têm passos menores, conseqüentemente, caminham uma distância menor. Os indivíduos idosos e os obesos podem ter baixa massa corporal magra e, desta forma, podem percorrer distâncias menores também. Além da falta de motivação verbal durante os testes que pode influenciar diminuindo a distância percorrida durante os testes, pessoas com déficits cognitivos e os que apresentam distúrbios osteomusculares também conseguem alcançar distâncias menores^(15,14). Outros fatores que podem influenciar no resultado incluem sintomas de depressão, uso de medicações, inflamação sistêmica e comprometimento da função pulmonar⁽¹⁵⁾. Este teste vem sendo utilizado em estudos avaliativos da capacidade funcional em pacientes com doenças pulmonares e cardíacas mundialmente. Ao longo dos últimos anos pesquisadores brasileiros também buscaram desenvolver equações de referência para o TC6M, com indivíduos considerados saudáveis e sedentários de alguns segmentos da população brasileira^(20,98-100). Identificamos que alguns autores desenvolveram uma equação utilizando amostra limitada e de conveniência com indivíduos saudáveis, recrutados em escolas ou hospitais.

Casanova et al. mostraram que idade, altura, peso e gênero explicaram coletivamente 50,3% da variância em teste caminhada rápida. Cabe ressaltar que em um estudo multicêntrico, as equações preditivas variaram muito entre os centros (r^2 ajustado= 0,09-0,73) e explicaram <30% da variância da distância em quatro dos centros avaliados⁽⁵⁵⁾.

O uso de equações de referência com certas limitações podem resultar em erros relacionados à interpretação do nível de condicionamento físico e da melhora da distância percorrida após procedimentos em pacientes com doenças crônicas^(97,98).

No nosso estudo, idade, gênero, peso e altura foram verificados como preditores independentes da distância alcançada no TC6M. Nossos resultados são bastante diferentes dos previamente descritos para adultos brasileiros^(20,98). A influência do gênero na distância percorrida pode ser atribuída ao fato de que os homens têm maior força muscular, maior

massa muscular e são mais altos do que as mulheres. A altura tem influência, que pode ser atribuída ao comprimento do passo em homens mais altos, sendo o comprimento do passo um importante preditor de velocidade da marcha já descrito por outros autores⁽⁹⁹⁻¹⁰¹⁾. Nossa análise demonstrou que a principal variável para os homens foi o peso, enquanto para as mulheres, a idade.

A equação de Soares et al.⁽²⁰⁾ [$511 + \text{altura}^2 \text{ (cm)} + 0,0066 - \text{idade}^2 \times 0,030 - \text{IMC}^2 \times 0,068$] para uma população adulta possui aspectos na metodologia, que podem ser questionados. A amostra foi pequena, sendo composta por apenas 66 indivíduos para cada gênero, separadas em faixas de 10 anos, de início dos 20 anos até 80 anos, o que determinou que houvesse grupos com muito poucos representantes. O trabalho utiliza uma amostragem de conveniência. Ou seja, pessoas foram ao hospital ou eram funcionários e foram convidadas a participar. Assim, o trabalho tem um cunho setorizado e não amplo, não sendo inclusive adequado para considerar como representativo da população da cidade de São Paulo. Mas, o que proporciona a verdadeira dúvida é a conclusão de que homens e mulheres conseguem caminhar a mesma distância no TC6M, sendo proposto uma equação única que independe do gênero. A nossa amostra foi de 327 indivíduos, sendo 190 mulheres e 137 homens, recrutados de forma ampla, incluindo indivíduos de vários bairros da região metropolitana do Rio de Janeiro. Os critérios de seleção, bastante rígidos em nosso estudo garantiram que os voluntários fossem realmente saudáveis e sedentários, criando um estudo com dados confiáveis com relação a este aspecto. Outra diferença metodológica importante do nosso estudo com relação ao de Soares et al.⁽²⁰⁾, foi o uso da análise de regressão linear no nosso caso, o que está de acordo com a equação de Enright e Sherril⁽¹⁵⁾. No estudo brasileiro proposto por Soares et al.²⁰, foi utilizada uma análise de regressão quadrática.

A escolha das variáveis antropométricas a serem usadas na equação devem ser feitas através de análise univariada. O nosso estudo observou que a altura, idade e peso eram as mais importantes no TC6M.

Fazendo uma revisão dos artigos publicados sobre o TC6M em indivíduos considerados saudáveis e sedentários, tanto obesos como adultos jovens e idosos, nos últimos anos, achamos poucas referências utilizando população de 20 a 80 anos conforme nosso estudo, já que a maioria se limita à faixa etária de 40 a 80 anos. Além disso, os estudos incluem poucos sujeitos acima de 60, talvez pela dificuldade de recrutar esses indivíduos. No nosso estudo, também tivemos dificuldade de recrutar indivíduos acima de 60 anos, tanto pela dificuldade de vir realizar os testes de campo como pela existência de doenças que eram critérios de exclusão ou até mesmo por que os voluntários não eram sedentários, já que faziam

atividades semanais intensas, o que também era critério de exclusão no nosso estudo. Cabe salientar que, estudos de referência, preferencialmente devem ter um mínimo de 15 indivíduos do mesmo sexo e faixa etária, só assim os valores de referência serão suficientemente precisos⁽¹⁰²⁾. Nossa amostra cumpriu esses requisitos. No entanto, a distribuição não foi totalmente homogênea, sendo que a maioria dos indivíduos de nosso estudo tinha idade entre 20 e 59 anos (n=277) e outros 50 tinham mais de 60 anos.

O número reduzido de indivíduos idosos tem sido identificado como uma limitação nos estudos, incluindo o nosso. Este fato já havia sido reportado por Enright e Sherril⁽¹⁵⁾ e por Soares et al.⁽²⁰⁾, sugerindo relação inversa entre a idade do indivíduo e a resposta da performance no teste.

A variável gênero foi importante para montagem da equação de referência do TC6M. Analisando a população participante deste estudo, verificamos o maior percentual de mulheres, 58,8%, corroborando com o resultado encontrado no último censo do IBGE 2010,⁽¹⁰¹⁾ que mostra quantidade maior de mulheres na população brasileira. Quanto à etnia, a maior parte dos participantes era de não-caucasianos declarados (n=172). Nos últimos estudos de TC6M encontrados na literatura, a etnia não foi mostrada pelos autores, sugerindo que esta variável não tenha sido avaliada ou que não tenha interferido no desenvolvimento da equação, fato este também assumido no presente estudo do TC6M. Como esta variável não foi avaliada como preditor independente na análise multivariada, não foi considerada na equação final do presente estudo.

Neste estudo, a média encontrada para IMC, mostrou homogeneidade, já que o maior percentual, tanto de homens quanto de mulheres, ficou acima de 25kg/m², o que provavelmente não impactou na análise estatística e, portanto, não foi significativo para a equação proposta para homens ou mulheres.

Nas variáveis mensuradas antes, durante e depois do TC6M (FC e SaO₂), observou-se que somente a FC apresentou diferença entre o início e o final desse teste. No entanto, como esta variável é dependente da capacidade física do paciente e pode ser influenciada pela doença pulmonar, não a incluímos na equação final

É interessante notar que as equações montadas com base em população europeia⁽⁸⁶⁾ e americana⁽¹⁵⁾ são as que menos se aproximam da distância caminhada pela nossa população, corroborando a necessidade de se estipular equações de referência utilizando pessoas da população alvo.

5.2 Teste de caminhada de 200 metros (TC200m)

No TC200m alguns autores avaliaram pacientes com doenças cardíacas e indivíduos idosos, observando que existem variáveis como a FC, que se apresentam diferenciadas^(30; 40,103).

O TC200m é um teste de esforço submáximo e que tem como objetivo avaliar a capacidade funcional em doentes com disfunções respiratórias crônicas e insuficiência cardíaca, idosos e obesos^(26,30,40,100-104). No entanto, não há equações de referência para este teste. Cabe salientar que, utilizamos os parâmetros do TC6M conforme padronização da *American Thoracic Society* (ATS). Todos os estudos que versam sobre o TC200m, analisaram correlações da frequência cardíaca com a idade. Sabe-se que em idade avançada pode haver uma redução gradual da massa muscular, da força muscular e do consumo máximo de oxigênio^(100,103-104). Entendemos que pelo menor tempo de teste, o TC200 m pode ser realizado para avaliar pacientes quando não há possibilidade de realizar o TC6M. Desta forma, estabelecemos as equações por gênero, etnia, peso, altura correlacionando estas variáveis. O diferencial deste teste é o menor tempo gasto na sua execução com relação ao TC6M, a reprodutibilidade e o baixo custo operacional, e ainda estabelecidos as equações conforme altura, peso e gênero^(98,100-104).

É interessante notar que as variáveis independentes com maior interferência no teste são as mesmas encontradas para o TC6M, sendo a equação composta pelas variáveis idade, peso e altura. No entanto, como o tempo é a variável dependente e quanto menor for, mais condicionado estará o sujeito, verificamos que a idade e o peso aumentam o tempo estimado enquanto a altura, o diminui. Mais uma vez, houve a necessidade de se estratificar a população para os gêneros (homens e mulheres), já que o peso e a altura diferem muito entre eles^(99,101).

A comparação com outras equações não foi possível pois não existem equações de referência para o TC200m.

CONCLUSÃO

O presente estudo desenvolveu equações de referência para o TC6M e para o TC200m estratificadas para o gênero feminino e masculino. As variáveis que fizeram parte da equação foram definidas por análise multivariável e utilizou-se modelo de regressão logística.

Observou-se que há uma maior variabilidade na média da distância prevista pelas equações de Enright et al., Soares et al., Iwana et al. quando comparando aos nossos resultados. As diferenças observadas podem ser explicadas, pelo menos em parte, pela diferença metodológica e pelos critérios de seleção determinados pelo nosso estudo. Acreditamos que as equações propostas tanto para TC6M quanto TC200m, trarão resultados mais próximos do real para a população brasileira do que as já existentes.

As equações de referência para o TC6M e TC200m, desenvolvidas nesse estudo foram realizadas em uma população de indivíduos saudáveis e sedentários, e poderão ser usadas como padrão de referência para o TC6M e para o TC200m.

Cabe salientar que o envelhecimento das populações com limitações físico-funcionais e também o aumento de comorbidades cardíacas, acredita-se que o TC200m, poderá ser um teste com um potencial altamente promissor para ser executado com estas populações, que apresentam enormes limitações físicas para executar o TC6M.

REFERÊNCIAS

1. Guyton AC, Hall, JE. Tratado de Fisiologia Médica. 11ª ed. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier; 2006.
2. Weineck J. Biologia do Esporte. 7ª ed. São Paulo (SP): Manole. 2005.76p.
3. Amorim PR, Gomes TNP. Gasto energético na atividade física. Rio de Janeiro (RJ): Shape. 2003. 214p.
4. Arena R, Cahalin LP. Evaluation of cardiorespiratory fitness and respiratory muscle function in obese population. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014; 56(4): 457-64.
5. Myers J, McAuley P, Lavie CJ, Despres JP, Arena R, Kokkinos P. Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. *Prog Cardiovasc Dis.* 2015; 57(4): 306-14.
6. McArdle WD, Katch FL, Katch VL. Fisiologia do Exercício: energia, nutrição, desempenho humano. 5ª ed. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan. 2003.
7. de Almeida, Maria Cristina Simões. Fisiologia da transmissão neuromuscular. *Anestesiologia: Princípios e técnicas.* 2009. 314p.
8. Aaron CP, Tandri H, Barr RG, Johnson WC, Bagiella E, Chahal H, et al. Physical Activity and Right Ventricular Structure and Function: The MESA-Right Ventricle Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;183(3):396-404.
9. LaFortuna CL, Chiavaroli S, Rastelli F, De Angelis M, Agosti F, Patrizi A, et al. Energy cost and cardiovascular response to upper and lower limb rhythmic exercise with different equipment in normal-weight and severely obese individuals. *J Endocrinol Invest.* 2011;34(2):131-9.
10. Caputo F, Lucas RD, Mancini E, Denadai BS. Comparação de diferentes tipos de teste de campo para predição da performance aeróbica no ciclismo. *Rev Bras Cienc e Mov.* 2001;9(4):13-17.
11. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7.
12. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *European Respiratory Journal.* 2014;44(6):1428-46.
13. Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, Walter D, Hardam AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax.* 1992; 47(12):1019-102.

14. Enright PL. The six – minute walk test. *Respir Care*. 2003;48 (8):783–5.
15. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minutes walking in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(5):1384-7.
16. Pollock ML, Wilmore JH. Submaximal and maximal working capacity of elite distance runners. Part I - cardiorespiratory aspects. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1977;303:310-22.
17. Borel B, Fabre C, Saison S, Bart F, Grosbois JM. An original field evaluation test for chronic obstructive pulmonary disease population: The six-minute stepper test. *Clin Rehabil*. 2010;24(1):82–93.
18. Balke B, Ware RW. An experimental study of physical fitness of Air Force personnel. *U S Armed Forces Med J*. 1959;10(6):675-88.
19. Cooper KH. A means of assessing maximal oxygen intake: correlation between field and treadmill testing. *JAMA*. 1968;203(3):201–20.
20. Soares MR, Pereira CAC. Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil. *J Bras Pneumol*. 2011;11(5):576-83.
21. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *BMJ*. 1982;284(6329):1607–8.
22. Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Bernam L, Jones NL, et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax*. 1984;39(11):818–82.
23. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EG, Pugsley SO, Taylor DW, et al. The 6-min walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J*. 1985;(132):919 –27.
24. Mazic S, Lazovic B, Djelic M, Suzic-Lazic J, Djordjevic-Saranovic S, Durmic T, et al. Respiratory parameters in elite athletes—does sport have an influence? *Rev Port Pneum*. 2015;21(4):192-7.
25. Agrawal SR, Joshi R, Jain A. Correlation of severity of chronic obstructive pulmonary disease with health-related quality of life and six-minute walk test in a rural hospital of central India. *Lung India*. 2015;32(3):233-40.
26. Gremeaux V, Troisgros O, Benaïm S, Hannequin A, Laurent Y, Casillas JM, et al. Determining the minimal clinically important difference for the six-minute walk test and the 200-meter fast-walk test during cardiac rehabilitation program in coronary artery disease patients after acute coronary syndrome. *Arch of Phys Medic Rehab*. 2011;92(4):611-9.
27. Mathai SC, Puhan MA, Lam D, Wise RA. The minimal important difference in the 6-minute walk test for patients with pulmonary arterial hypertension. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186(5):428-33.

28. Holland AE, Dowman L, Fiore J Jr, Brazzale D, Hill CJ, McDonald CF. Cardiorespiratory responses to 6-minute walk test in interstitial lung disease: Not always a submaximal test. *BMC Pulm Med.* 2014;11(14):136.
29. Motl RW, Suh Y, Balantrapu S, Sandroff BM, Sosnoff JJ, Pula J, et al. Evidence for the different physiological significance of the 6-and 2-minute walk tests in multiple sclerosis. *BMC Neurol.* 2012;12(1):6.
30. Casillas JM, Hannequin A, Besson D, Benaïm S, Krawcow C, Laurent Y, et al. Walking tests during the exercise training: Specific use for the cardiac rehabilitation. *Ann Phys Rehabil Med.* 2013;56(7):561-75.
31. Pires SR, Oliveira AC, Parreira VF e Britto RR. Teste de caminhada de seis minutos em diferentes faixas etárias e índices de massa corporal. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(2):147-51.
32. de Souza SA, Faintuch J, Fabris SM, Nampo FK, Luz C, Fabio TL, et al. Six-minute walk test: functional capacity of severely obese before and after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5(5):540-3.
33. Vincent F, Labourey JL, Leobon S, Antonini MT, Lavau-Denes S, Tubiana-Mathieu N. Effects of a home-based walking training program on cardiorespiratory fitness in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: a pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013;49(3):319-29.
34. Santos LOD, Jamami M, Di Lorenzo VAP, Ronchi CF, Arca EA, et al. Applicability of reference equations for the six-minute walk test in healthy elderly adults in a municipality of São Paulo. *Fisioterapia. e Pesquisa.* 2013;20(2):172-7.
35. Reboredo Mde M, Henrique DM, Faria Rde S, Chaoubah A, Bastos MG, de Paula RB. Exercise training during hemodialysis reduces blood pressure and increases physical functioning and quality of life. *Artif Organs.* 2010;34(7):586-93.
36. Savarese G, Paolillo S, Costanzo P, D'Amore C, Cecere M, Losco T. Do changes of 6-minute walk distance predict clinical events in patients with pulmonary arterial hypertension?: a meta-analysis of 22 randomized trials. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60(13):1192-201.
37. Souza e Sá Junior JM, Monteiro Gomes MA, Alcaraz CCP, Souza JCM, Souza FH, Silvia CTF, et al. Cardiorrespiratory fitness and coronary risk markers. *Rev Ed Fis.* 2008;143(1):41-6.
38. Forman DE, Fleg JL, Kitzman DW, Brawner CA, Swank AM, McKelvie RS, et al. 6-min walk test provides prognostic utility comparable to cardiopulmonary exercise testing in ambulatory outpatients with systolic heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2012; 60(25):2653-61.

39. da Cunha-Filho IT, Pereira DAG, de Carvalho AMB, Campedeli L, Soares M, et al. Confiabilidade de testes de caminhada em pacientes claudicantes: estudo piloto. *J Vasc Bras.*2008;7(2):106-11.
40. Gremeaux V, Hannequin A, Laroche D, Deley G, Duclay J, Casillas JM. Reproducibility, validity and responsiveness of the 200-metre fast walk test in patients undergoing cardiac rehabilitation. *Clin Rehabil.* 2012;26(8):733-40.
41. Araújo CA, Makdisse MRP, Peres PAT, Tebexreni AS, Ramos LR, Matsushita AM, et al. Diferentes padronizações do teste da caminhada de seis minutos como método para mensuração da capacidade de exercício de idosos com e sem cardiopatia clinicamente evidente. *Arq Bras de Card.*2006;86(3):198-205.
42. Henrique DMN, de Moura Reboredo M, Chaoubah A, de Paula RB. Treinamento aeróbico melhora a capacidade funcional de pacientes em hemodiálise crônica. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(6):823-8.
43. Serra AJ, de Carvalho PDTC, Lanza F, de Amorim Flandes C, Silva SC, Suzuki FS, et al. Correlation of Six-Minute Walking Performance with Quality of Life is Domain-and Gender-Specific in Healthy Older Adults. *PloS One.* 2015;10(2):e0117359.
44. American Thoracic Society. Lung functions testing selection of reference values and interpretative strategies. *Am Rev Respir.*1991; 144(5):1202-18.
45. Minayo MCS. Quality of life and health as existential values. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2013;18(7):1868.
46. Guazzi M, Dickstein K, Vicenzi M, Arena R. Six-minute walk test and cardiopulmonary exercise testing in patients with chronic heart failure: a comparative analysis on clinical and prognostic insights. *Circ Heart Fail.* 2009; 2(6):549-55.
47. Nóbrega ECM. Family history of chronic diseases, physical activity and food habits in healthcare students. *Braz J Health Prom.* 2014;27(3):333-40.
48. Ambrosino N, Casaburi R, Ford G, Goldstein R, Morgan MD, Ruldo FM, et al. Developing concepts in the pulmonary rehabilitation of COPD. *Respir Med.* 2008;102(1):17-26.
49. Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, Braggion G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 2001;6(2):5-18.
50. Pires AAP, Pires Junior R, Oliveira RF. Concordância entre os formatos impresso e eletrônico do IPAQ-L. *Rev Bras Med Esp.*2014;20(6): 474-9.
51. Beauchamp MK, O'Hoski S, Goldstein RS, Brooks D. Effect of pulmonary rehabilitation on balance in persons with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(9):1460-5.

52. Barata VF, Gastaldi AC, Mayer AF, Sologuren MJJ. Avaliação das equações de referência para predição da distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos em idosos saudáveis brasileiros. *Rev. Bras. Fisioter.*2005;9(2):165-71.
53. Bourbeau J. Making pulmonary rehabilitation a success in COPD. *Swiss Med Wkly.* 2010;140:(13067)1-7.
54. Connelly DM, Thomas BK, Cliffe SJ, Perry WM, Smith RE: Clinical utility of the 2-minute walk test for older adults living in long-term care. *Phys Can.*2009;61(2):78–87.
55. Casanova C, Celli BR, Barria P, Casas A, Cote C, de Torres JP, et al. The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries. *Eur Respir J.* 2011;37(1):150-6.
56. Beroiza WT, Cartagena SC, Cavierdes SI, Gutierrez CM, et al. Prueba de caminata de seis minutos. Guidelines for the six-minute walk test. *Rev Chil Enferm Respir.* 2009;25:15-24.
57. Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate. *Ann Med Exp Biol Fenn.*1957;35(3):307-15.
58. Marciniuk DD, Brooks D, Butcher C, Debigare R, Dechman G, Frod G, et al. Canadian Thoracic Society COPD Committee Expert Working Group. Optimizing pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease--practical issues: a Canadian Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Can Respir J.* 2010;17(4):159-68.
59. Forman DE, Myers J, Lavie CJ, Guazzi M, Celli B, Arena R. Cardiopulmonary Exercise Testing: Relevant but underused. *Postgrad Med.* 2010;122(6):68–86.
60. Lamberts RP, Lemmink KAPM, Durandt JJ, Lambert MI. Variation in heart rate during submaximal exercise: implications for monitoring training. *J Strength Cond Res.*2004;18(3):641-5.
61. Lamberts RP, Lambert MI. Day-to-day variation in heart rate at different levels of submaximal exertion: Implications for monitoring training. *J Strength Cond Res.* 2009;23(3):1005-10.
62. Santos TM, Viana BF, Sá Filho AS. Reprodutibilidade do VO2 máx estimado pela FC e consumo de oxigênio de reserva. *Rev. Bras Educ Fis Esporte.* 2012;26(1):29-36.
63. Sousa MSC, Lima ACL, Silva JA, Silva GCC, Pontes LM, Lira FAS. Frequência cardíaca e pressão arterial em diferentes cargas no ergômetro Banco de Cirilo em mulheres ativas. *Fit Perf J.*2007;6(3):156-61.
64. Perez AJ, Dias KD, Carletti L. Aerobic exercise intensity can be controlled by palpation of the radial artery. *Rev Bras Cineantropom. Desempenho Hum.* 2010; 12(3):186-94.
65. Medina FL, Lobo FS, Souza DR, Kanegusuku H, Forjaz CLM. Atividade física: impacto sobre pressão arterial. *Rev Bras Hipertens.* 2010;17(2):103-06.

66. Cardoso F, Machado MCLO, Leme MD, Tachibana KM, Togeiro S, Jardim JR. Comparação do teste do degrau versus a caminhada de seis minutos em relação à dessaturação de oxigênio durante exercícios em portadores de DPOC estável e normotóxicos. *Rev Bras Fisio.* 2000;4(3):25.
67. Jenkins S, Cecins N. Six-minute walk test: observed adverse events and oxygen desaturation in a large cohort of patients with chronic lung disease. *Intern Med J.* 2011;41(5):416-22.
68. Russo R, Iamonti VC, Jardim JR. Intolerância ao exercício no paciente com DPOC. *Pneumol Paulista.* 2012;26(1):38-41.
69. Zafar MA, Tsuang W, Lach L, Eschenbacher W, Panos RJ. Dynamic Hyperinflation correlates with exertional oxygen desaturation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Lung.* 2013;191(2):177-82.
70. Moreira MAF, Medeiros GA, Boeno FP, Sanches PRS, Silva Junior DP, Muller AF. Oxygen desaturation during the six minute walk test in COPD patients. *J Bras Pneumol.* 2014;40(3):222-8.
71. Seixas DM, Seixas DTM, Pereira MC, Moreira MM, Paschoal IA. Oxygen desaturation healthy subjects undergoing the incremental shuttle walk Test. *J Bras. Pneumol.* 2013;39(4):440-6.
72. Schnaider J, Karsten M. Testes de tolerância ao exercício em programa de fisioterapia hospitalar após exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica. *Fisioter Mov.* 2006;19(4):119-26.
73. Johnson C. Measuring pain. Visual Analog Scale versus Numeric Pain Scale: what is the difference? *Chiropractic Medic J.* 2005;4(1):43-4.
74. Figueiredo RR, Azevedo AA, Oliveira PM. Correlation analysis of the visual-analogue scale and the Tinnitus Handicap Inventory in tinnitus patients. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(1):76-9.
75. Bottega FH, Fontana RT. A dor como quinto sinal vital: utilização da escala de avaliação por enfermeiros de um hospital geral. *Texto e Contexto Enfermagem.* 2010;19(2):283-90.
76. Hawker G, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011;63(Suppl 11):S240-52.
77. Nakamura FY, Gancedo MR, Silva LA, Lima JRP, Kokubon E. Utilização do esforço percebido na determinação da velocidade crítica em corrida aquática. *Braz J Sports Med.* 2005;11(1):1-5.

78. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982; 14:377-81.
79. McGorry RW, Lin JH, Dempsey PG, Casey Js. Accuracy of the Borg CR10 scale for estimating grip forces associated with hand tool tasks. *J Occup Environ Hyg.* 2010;7(5):298-306.
80. Morvan E, Souza RR, Maifrino LB. Structural adaptations of the heart to physical exercises in the metabolic syndrome. *Braz J Morphol Sci.* 2009;26(2):118-22.
81. Guimarães GV, Belloti G, Bacal F, Macelin A, Bocchi EA. Pode o teste ergoespirométrico de caminhada de seis minutos ser representativo das atividades habituais de pacientes com insuficiência cardíaca? *Arq Bras Cardiol.* 2002;78:553-6.
82. Cavalcante T DMC, Diccini S, Barbosa DA, Bittencourt ARDC. The use of Borg's modified scale in asthma crises. *Acta Paulista de Enfermagem.* 2008;21(3):466-73.
83. Freitas CG, Pereira CAC, Viegas CAA. Inspiratory capacity, exercise limitation, markers of severity, and prognostic factors in chronic obstructive pulmonary disease. *J Bras Pneumol.* 2007;33(4):389-96.
84. Santos CM, Santos, MW Coutinho RX, Pigatto C, Portela LOC, Pancich G, Francisco M. A utilização da escala de Borg em atividade física com gestantes. *ConScientia e Saúde.* 2014;13(2):241-45.
85. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol.* 1994;47(11):1245-51.
86. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J.* 1999;14(2):270-4.
87. Iwana AM, Andrade GN, Shima P, Tanni SE, Godoy I, Dourado VZ. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Res.* 2009;42(11):1080-5.
88. IBGE. População do Rio de Janeiro [internet]. [Acesso em: 2016 maio 29]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>
89. Vargas LM, Redkva PE, Cantorani JRH, Szesz Junior A, Pilatti LA, Gutierrez GL. Validação dos questionários eletrônicos IPAQ e EVF em estudantes universitários de Educação Física na modalidade á distância. *R Bras Qual Vida.* 2013;5(4):9-18.
90. Pires AAP, Pires Junior R, Oliveira RF. Concordância entre os formatos impresso e eletrônico do IPAQ-L. *Revista Saúde.* 2014;20(6):474-9.
91. Quach S, Hennessy DA, Faris P, Fong A, Quan H, Doig C. A comparison between the APACHE II and Charlson Index Score for predicting mortality in critically ill patients. *BMC Health Services Research.* 2009;9(1):1.

92. Khan NF, Pereira R, Harper S, Rose PW. Adaptation and validation of the Charlson Index for Read/OXIMIS coded databases. *BMC Fam Pract.*2010;11:1.
93. Esteve Simo V, Junqué Jiménez A, Moreno Guzmán F, Carneiro Oliveira J, Fulquet Nicolas M, Pou Potau M, et al. Benefits of a low intensity exercise programme during haemodialysis sessions in elderly patients *Nefrologia.* 2015;35(4):385-94.
94. Brusasco EV, Crapo R, Viegi G, Macintyre N, Crapo RO, Johnson DC, et al. ATS/ERS Task Force. Standardization of spirometry. *Eur Resp.*2005;26(2):319–38.
95. Pereira CAC. Espirometria. *J Bras Pneumol.*2002;28(3):S1-S82.
96. Pereira CAC, Sato T, Rodrigues SC. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. *J Bras Pneumol.*2007;33(4):397-406
97. Dourado VZ, Banov MC, Marino MC, de Souza VL, Antunes LC, McBurnie MA. A simple approach to assess VT during a field walk test. *Int J Sports Med.* 2010;31(10):698-703.
98. Iwama AM, Andrade GN, Shima P, Tanni SE, Godoy I, Dourado VZ. The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Res.* 2009;42(11):1080-5.
99. Jürgensen SP, Antunes LC, Tanni SE, Banov MC, Lucheta PA, Bucceroni AF, et al. The incremental shuttle walk test in older Brazilian adults. *Respir.* 2011;81(3):223-8.
100. Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD, McGinley JL, Srikanth VK. Sex modifies the relationship between age and gait: a population-based study of older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008;63(2):165-70.
101. Salbach, NM, O'Brien KK, Brooks D, Irvin E, Martino R, Takhar P, et al. Reference values for standardized tests of walking speed and distance: a systematic review. *Gait Posture.* 2015;41(2):341-60.
102. IBGE. Pesquisas de orçamentos familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. [Brasília, DF]; 2010.
103. Gremeaux V, Iskandar M, Kervio G, Deley G, Pérénou D, Casillas JM. Comparative analysis of oxygen uptake in elderly subjects performing two walk tests: the six-minute walk test and the 200-m fast walk test. *Clin Rehab.* 2008;22 (2):162-8.
104. Evans WJ, Campbell WW. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity. *J Nutr.* 1993;123(2):465-8.

APÊNDICE – Questionário de Inicial de Saúde (QIS)**FICHA DE AVALIAÇÃO INCLUSIVA PARA O PROJETO DE DOUTORADO
RELATIVO AO TESTE DO DEGRAU EM 6 MINUTOS E TESTE DE CAMINHADA
EM 6 MINUTOS**

NOME: _____ IDADE: _____

ENDEREÇO: _____

BAIRRO: _____ UF: _____ CEP: _____

TELEFONE _____

Email: _____

NÍVEL DE ESCOLARIDADE: () primário () secundário () terceiro grau
() pós graduação

ANAMNESE:

Tem algum problema pulmonar (bronquite, asma, enfisema, bronquiectasia, água na pleura)?

() não () sim, qual? _____

Usa algum remédio/formula para o pulmão?

() não () sim, qual? _____

Tem alergia respiratória, chiado no peito, espirros frequentes?

() não () sim, qual? _____

Tem algum problema no coração (infarto, arritmia, cirurgia cardíaca)?

() não () sim, qual? _____

Usa algum remédio/formula para o coração?

() não () sim, qual? _____

Tem problemas nas veias?

() não () sim, qual? _____

Usa algum remédio/formula para os vasos sanguíneos?

() não () sim, qual? _____

Tem pressão alta?

() não () sim, quanto? _____

Usa algum remédio/formula para pressão alta?

() não () sim, qual? _____

Tem problemas nas articulações/juntas das pernas?

() não () sim, em qual? () quadril () joelho () tornozelo () pés

Outros: _____

Tem dificuldade para andar?

() não () sim

Anda muito?

() não () sim, quantos quarteirões/tempo?

Motivo: _____

E subir escadas?

() não () sim, porque? _____

Tem alguma dificuldade para realizar suas atividades durante o dia?

() não () sim, qual e porque? _____

Faz atividade física (a.f.)?

() não () sim, qual? _____

É de competição? () não () sim

Se faz a.f. e não é de competição, quantas vezes por semana? () 1 () 2 () 3 () _____

Por quantos minutos? () 15 min () 20 min () 30 min

Na sua prática de atividade física você faz () spinning () step () ciclismo

() musculação para membros inferiores () nenhuma destas atividades.

Você fuma?

() nunca fumei () não, parei há: _____

() sim, quanto tempo? _____ quantos cigarros por dia? _____

Toma algum remédio/formula de uso contínuo?

() não () sim, qual? _____

Já usou algum tipo de droga?

() não () sim, qual? _____

Ainda usa? () não () sim, qual? maconha cocaína crack outra: _____

Há quanto tempo? _____

Em qual quantidade? _____

Trata alguma outra doença? () não () sim, qual? _____

Usa qual/quais medicação/ões? _____

ANEXO A – Termo de consentimento informando livre e esclarecido

NOME DO ESTUDO: “EQUAÇÕES DE REFERENCIA DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS E DO TC200m EM UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA”

Nome dos pesquisadores responsáveis: Prof. Dr. Rogério Rufino e Prof^a Adalgisa Ieda Maiworm

Endereço: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Hospital Universitário Pedro Ernesto – Disciplina de Pneumologia - Boulevard 28 de setembro, 77 – 2º andar – Rio de Janeiro - RJ

Número do telefone: 2868-8647

Registro CEP/HUPE: 2782/2010

CAAE: 0226.0.228.000-10

INTRODUÇÃO E CONVITE PARA PARTICIPAR:

O Sr.(a) está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa. Antes de concordar em participar desta pesquisa, é importante que o Sr.(a) leia e entenda a explicação. Esta declaração descreve o objetivo, os procedimentos, benefícios, riscos, desconfortos e cuidados associadas com a pesquisa. Ela descreve também o seu direito de sair da pesquisa a qualquer momento do estudo.

O Sr.(a) está sendo convidado(a) para participar desta pesquisa para validar o teste da caminhada de 6 minutos e teste caminhada de 200 metros em indivíduos brasileiros. Este teste já existe e é feito rotineiramente pelos pacientes com várias doenças, especialmente as respiratórias e cardíacas. No entanto, não sabemos qual a distância que as pessoas saudáveis da nossa população costumam caminhar, o que dificulta a avaliação dos pacientes.

O Sr.(a) está sendo convidado a participar desta pesquisa porque é saudável, maior de 18 anos, não fumante e sem problemas de coração, pulmão ou doenças reumáticas que dificultem a caminhada.

OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo do estudo é avaliar a distância percorrida durante caminhada no plano por pessoas saudáveis.

AVALIAÇÃO DO SEU ESTADO DE SAÚDE

Haverá um período de seleção para saber se o(a) Sr.(a) se enquadra nos critérios de inclusão do estudo.

Depois que o(a) Sr.(a) concordar em participar e assinar este termo de consentimento livre e esclarecido, serão feitos os seguintes exames:

- Preenchimento de questionário sobre o seu estado de saúde, com perguntas sobre as doenças que tem ou teve e sobre medicamentos que esteja usando
- Prova de função respiratória (espirometria)
- Radiografia de tórax, a menos que o(a) Sr.(a) tenha realizado nos últimos 3 meses
- Eletrocardiograma

A Prova de Função Respiratória foi executada na Disciplina de Pneumologia do HUPE. Durante o exame, o (a) paciente teve que produzir uma expiração forçada (soprar com força). O exame foi repetido após prova broncodilatadora (que dilata os brônquios) para avaliar se esse medicamento poderia modificar e auxiliar na respiração.

A radiografia de tórax foi realizada no serviço de radiologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto - UERJ. É um exame indolor, mas que ocasiona radiação e não deve ser feito em mulheres com suspeita de gravidez.

O eletrocardiograma foi feito no Serviço de Cardiologia e não tinha nenhuma contra-indicação.

TESTE DA CAMINHADA DE 6 MINUTOS

O teste será realizado no Serviço de fisioterapia por profissional treinado. O(a) Sr.(a) deverá vir com roupa cômoda e com tênis ou calçado sem salto, com sola não deslizante. A sua pressão, avaliação de falta de ar, e oxigenação sanguínea serão avaliados antes e depois da caminhada. O (a) Sr. (a) será orientado a caminhar o mais rápido possível durante 6 minutos. Depois de descansar durante 30 minutos, a caminhada será repetida. Após 30min de intervalo será aplicado o TC200m, também com intervalo de descanso e repetição após 30min. Nas

caminhadas serão anotadas as distâncias percorridas e iremos considerar o melhor resultado, para ambos os testes. Se sentir qualquer desconforto, será orientado(a) a parar. Se isso ocorrer, a sua pressão e a sua oxigenação serão avaliadas.

SUAS RESPONSABILIDADES

- O Sr.(a) deverá vir realizar todos os exames programados antes da caminhada;
- O Sr.(a) deve informar corretamente sobre sua doenças e sobre qualquer medicamento que esteja tomando;

RISCOS RELACIONADOS AO ESTUDO

Este estudo requer que seja feita radiografia de tórax. Apesar de ser um exame comum, expõe o Sr (a) a uma dose pequena de radiação, que é cumulativa.

BENEFÍCIOS

Além de obter maior informação quanto à sua saúde, fazendo exames rotineiros, poderá contribuir para que a equipe de saúde possa validar o TC6M para a população brasileira.

RESSARCIMENTO DE DESPESAS

Não haverá nenhum tipo de compensação financeira para os participantes da pesquisa. Por outro lado, os exames serão feitos gratuitamente no Hospital Universitário Pedro Ernesto.

CONFIDENCIALIDADE

A equipe do estudo irá coletar informações a seu respeito. Em todos esses registros um código substituirá seu nome. Todos os dados coletados serão mantidos de forma confidencial e serão usados para a avaliação do estudo. Os dados podem ser submetidos às autoridades de saúde, do Comitê de Ética em Pesquisa ou outras pessoas exigidas por lei podem revisar os dados fornecidos. Estes dados também podem ser usados em publicações médicas sobre os resultados do estudo. Porém, sua identidade não será revelada em qualquer relatório do estudo ou publicações médicas.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA / RETIRADA

Sua participação neste estudo é completamente voluntária. Cabe ao Sr(a) decidir se quer participar ou não. Mesmo se decidir participar, o Sr(a) é livre para desistir do estudo a qualquer momento sem dar um motivo ou explicação. Isto não afetará seu cuidado médico futuro de qualquer forma.

ANUÊNCIA PARA FAZER PARTE DO ESTUDO

Assinando este documento você concorda que:

- Você teve chance para fazer perguntas sobre o estudo.
- Você é voluntário(a) para participar deste estudo.

EU CONCORDO LIVREMENTE EM PARTICIPAR DESTE ESTUDO

_____	_____/_____/_____
Nome do voluntário	Data

Assinatura do voluntário	
_____	_____/_____/_____
Nome do profissional que explicou o TCLE	Data

Assinatura do profissional	

ANEXO B - Escala de Borg CR-10 (modificada) para dispneia

Pontuação	Significado
0	Nenhuma
0,5	Muito, muito leve
1	Muito leve
2	Leve
3	Moderado
4	Pouco intenso
5	Intenso
6	
7	Muito Intenso
8	
9	Muito muito intenso
10	Máxima

ANEXO C - International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)



QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA.

Nome: _____ Data: ___/___/___

Idade : ____ Sexo: F () M () Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não.

Quantas horas você trabalha por dia: ____ Quantos anos completos você estudou: _____

De forma geral sua saúde está: () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **última semana**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

SEÇÃO 1 - ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

() Sim () Não – Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **ultima semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

1b. Em quantos dias de uma semana normal você **anda**, durante **pelo menos 10 minutos contínuos**, como parte do seu trabalho? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

_____ dias por SEMANA () nenhum - **Vá para a questão 1d.**

1c. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho**? _____ horas _____ minutos

1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

_____ dias por SEMANA () nenhum - **Vá para a questão 1f**

1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas **como parte do seu trabalho**?

_____ horas _____ minutos

- 1f.** Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:
_____ dias por **SEMANA** () nenhum - **Vá para a questão 2a.**
- 1g.** Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?
_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

2a. O quanto você andou na última semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ dias por **SEMANA** () nenhum - **Vá para questão 2c**

2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA andando de carro, ônibus, metrô ou trem?** _____ horas _____ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

2c. Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para a questão 2e.**

2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?

_____ horas _____ minutos

2e. Em quantos dias da última semana você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para a Seção 3.**

2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

**SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS
DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.**

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na última semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense *somente* naquelas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal**.

_____ dias por SEMANA () Nenhum - **Vá para questão 3c.**

3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal**?

_____ horas _____ minutos

3c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa**.

_____ dias por SEMANA () Nenhum - **Vá para questão 3e.**

3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas **dentro da sua casa** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

3e. Em quantos dias da última semana você fez atividades físicas **vigorosas no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

_____ dias por SEMANA () Nenhum - **Vá para a seção 4.**

3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, em quantos dias da última semana você caminhou **por pelo menos 10 minutos contínuos** no seu tempo livre?

_____ dias por SEMANA () Nenhum - **Vá para questão 4c**

4b. Nos dias em que você caminha **no seu tempo livre**, quanto tempo no total você gasta **POR DIA?** _____ horas _____ minutos

4c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis :

_____ dias por SEMANA () Nenhum - **Vá para questão 4e.**

4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

_____ horas _____ minutos

4e. Em quantos dias da última semana você fez atividades **vigorosas no seu tempo livre**

por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:

_____ dias por SEMANA () Nenhum - **Vá para seção 5.**

4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA?**

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

5a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas ____ minutos

5b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas ____ minutos

**CENTRO COORDENADOR DO IPAQ NO BRASIL– CELAFISCS -
INFORMAÇÕES ANÁLISE, CLASSIFICAÇÃO E COMPARAÇÃO DE
RESULTADOS NO BRASIL**

011-42298980 ou 42299643. celafiscs@celafiscs.com.br

www.celafiscs.com.br IPAQ Internacional: www.ipaq.ki.se

ANEXO D – Submissão de parte dos dados da TESE

onbehalfof+jpneumo+jornaldepneumologia.com.br@manuscriptcentral.com

<onbehalfof+jpneumo+jornaldepneumologia.com.br@manuscriptcentral.com>

Responder a: jpneumo@jornaldepneumologia.com.br

Para: rrufino.uerj@gmail.com

Cc: rrufino.uerj@gmail.com, ccosta.uerj@gmail.com, agnaldolopes.uerj@gmail.com, adalmaiw@ig.com.br, kenia.msilva@gmail.com, luanarufinoalves@yahoo.com.br, dias.ricardomarques@gmail.com

21 de março de
2016 20:55

21-Mar-2016

Dear Dr. rufino:

Your manuscript entitled "Valores de referência para espirometria em amostra da população brasileira" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the Jornal Brasileiro de Pneumologia.

Your manuscript ID is JBPNEU-2016-0093.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbpneu-scielo> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <https://mc04.manuscriptcentral.com/jbpneu-scielo>.

Thank you for submitting your manuscript to the Jornal Brasileiro de Pneumologia.

Sincerely,

Jornal Brasileiro de Pneumologia Editorial Office