

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

Comparação entre diferentes formas do teste de caminhada de seis minutos em indivíduos saudáveis e em portadores de DPOC

Maria Imaculada Ferreira Moreira Silva

2006

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MARIA IMACULADA FERREIRA MOREIRA SILVA

COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES
FORMAS DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS
MINUTOS EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS E EM
PORTADORES DE DPOC

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, da Universidade Metodista de Piracicaba, para obtenção do Título de Mestre em Fisioterapia. Área de concentração: Intervenção fisioterapêutica. Linha de pesquisa: Processos de intervenções fisioterapêuticas nos sistemas cardiovascular, respiratório, muscular e metabólico.

Orientador: Prof. Dr. Dirceu Costa

PIRACICABA
2006

Ficha Catalográfica

Silva, Maria Imaculada Ferreira Moreira

Comparação entre diferentes formas do teste de caminhada de seis minutos em indivíduos saudáveis e em portadores de DPOC. Piracicaba, 2006

92p.

Orientador: Prof. Dr. Dirceu Costa

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, Universidade Metodista de Piracicaba.

1-Teste de exercício 2- Teste de caminhada de seis minutos 3- DPOC
I. Costa, Dirceu. II. Universidade Metodista de Piracicaba, Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia. III. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todas as pessoas que acreditam que sonhos se concretizam com trabalho, dedicação, perseverança e amor. Em especial ao meu marido Wilson, e meu filho João Victor, que em muitos momentos durante esse percurso foram privados da minha atenção e carinho, mas deram-me apoio e amor incondicionais.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Maria Magdalena e Samuel, que sempre me incentivaram a lutar pelos meus sonhos e a investir na formação profissional, obrigada pelo amor, carinho e cuidado.

Ao meu marido e filho, Wilson e João Victor, pelo amor, carinho, paciência e compreensão.

Aos voluntários desse estudo, pela disponibilidade e dedicação.

À Universidade Metodista de Piracicaba, centro de excelência em formação universitária, pela estrutura e vínculo.

À Miriam Castro, secretária do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UNIMEP, pelos esclarecimentos e recomendações.

À Unidade Especial de Fisioterapia Respiratória da Universidade Federal de São Carlos, pela estrutura que possibilitou a coleta de dados deste trabalho.

Aos amigos da Unidade Especial de Fisioterapia Respiratória, Prof. Dr. Maurício, Profa. Dra. Valéria, Luciana, Tatiana, Gualberto, pelo acolhimento, amizade e ajuda fundamentais para realização deste trabalho.

Aos membros da banca de qualificação pelas considerações, correções e sugestões, importantes para o enriquecimento deste trabalho.

À PUC-Minas e UNIFEOP, instituições onde trabalho, por sempre organizarem meus horários possibilitando realização desse trabalho, muito obrigada pelo incentivo a capacitação.

Aos amigos de trabalho, Tiago e Danuza, que sempre estiveram disponíveis para cobrir minhas ausências, muito obrigada pelo carinho e compreensão.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Dirceu Costa, por acreditar em meu potencial e ser um incentivador incansável da pesquisa científica e capacitação dos docentes de fisioterapia.

Aos amigos do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia, em especial a Andreza e Christiane, obrigada pela convivência e ajuda nos momentos de "sufoco".

A todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Variáveis antropométricas, em média e desvio padrão, dos valores obtidos dos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.....42
- Tabela 2** – Variáveis espirométricas, em média e desvio padrão, dos valores obtidos e respectivos percentuais do previsto dos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.....42
- Tabela 3-** Domínios do Questionário *Short Form 36*, pontuação em média e desvio padrão, para os grupos GD e GC e os resultados estatísticos.....43
- Tabela 4-** Valores obtidos da PImáx e da PEmáx, em média e desvio padrão, dos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.....44
- Tabela 5** – Valores obtidos do Índice de Amplitude Axiliar, Xifoidiano e Abdominal, em média e desvio padrão, dos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.....44
- Tabela 6** - Média e desvio padrão das distâncias percorridas nas três formas do TC6 nos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.....45
- Tabela 7** - Distância percorrida em metros, em média e desvio padrão, e os respectivos percentuais em relação ao valor previsto e o intervalo de confiança, nos três diferentes TC6 e a distância prevista através da fórmula para o grupo GD com os resultados estatísticos.....46
- Tabela 8** - Correlação entre a distância prevista e as distâncias obtidas nos três TC6 aplicados para os voluntários do grupo GD.....46
- Tabela 9** – Distância percorrida em metros, em média e desvio padrão, dos valores obtidos nos três diferentes TC6 aplicados e ordenação dos valores com o resultado estatístico para GD.....48
- Tabela 10** – Média e desvio padrão da SpO₂ nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GD com o resultado estatístico.....49
- Tabela 11-** Média e desvio padrão da FC nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GD com o resultado estatístico.....49

Tabela 12 - Média e desvio padrão dos valores da escala de Borg nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GD com o resultado estatístico.....	50
Tabela 13 - Distância percorrida em metros, em média e desvio padrão, e os respectivos percentuais em relação ao valor previsto e o intervalo de confiança, nos três diferentes TC6 e a distância prevista através da fórmula com o resultado estatístico para o grupo GC.....	51
Tabela 14 – Correlação entre a distância prevista e as distâncias obtidas nos três TC6 aplicados para o grupo GC.....	51
Tabela 15 – Distância percorrida em metros, em média e desvio padrão, dos valores obtidos nos três diferentes TC6 aplicados e ordenação dos valores com o resultado estatístico para GC.....	53
Tabela 16 – Média e desvio padrão da SpO ₂ nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GC com o resultado estatístico.....	54
Tabela 17 - Média e desvio padrão da FC nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GC com o resultado estatístico.....	54
Tabela 18- Correlação entre as variáveis estudadas e a DP no TC6C c/a , TC6C s/a e TC6E para GD.....	55
Tabela 19- Correlação entre as variáveis estudadas e a DP no TC6C c/a , TC6C s/a e TC6E para GC.....	55
Tabela 20- Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão linear múltipla para o GD.....	56
Tabela 21- Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão linear múltipla para o GC.....	57
Quadro 1 - Síntese geral dos resultados.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Teste espirométrico.....	32
Figura 2 - Monitorização contínua da FC e SpO ₂	33
Figura 3 - Avaliação da força muscular respiratória pelo manovacúmetro.....	34
Figura 4 - Cirtometria torácica ao nível axilar.....	35
Figura 5 – (A) Teste de caminhada com acompanhante (TC6C c/a); (B) teste de caminhada sem acompanhante (TC6C s/a) e (C) teste de caminhada em esteira (TC6E).....	37
Figura 6 - Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6C c/a no GD.....	46
Figura 7 - Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6C s/a no GD.....	47
Figura 8 - Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6E no GD.....	47
Figura 9 - Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6C c/a no GC.....	52
Figura 10 - Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6C s/a no GC.....	52
Figura 11 - Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6E no GC.....	52

LISTA DE ABREVIATÖES

AE – Aspecto Emocional

AF – Aspectos Físicos da Saúde

ANOVA – Análise de Variância

AS – Aspectos Sociais

ATS – American Thoracic Society

BMI – Body Mass Index

Bpm – Batimentos por Minuto

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CF – Capacidade Funcional

CG – Control Group

Comp. MMII – Média do Comprimento dos Membros Inferiores

COPD – Chronic Obstructive Pulmonary Disease

cmH₂O – Centímetros de Água

C6MWT – Corridor 6- Minute Walking Test

CNS – Conselho Nacional de Saúde

CPT – Capacidade Pulmonar Total

CV – Capacidade Vital

CVF – Capacidade Vital Forçada

D – Dor

DG – COPD Group

DP – Distância Percorrida

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

ECG – Eletrocardiograma

EGS – Estado Geral de Saúde

FC – Frequência Cardíaca

GC – Grupo Controle

GD – Grupo com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica

HR – Heart Rate

IAAX – Índice de Amplitude ao Nível Axilar

IAXIF – Índice de Amplitude ao Nível Xifoidiano

IAABD – Índice de Amplitude ao Nível Abdominal

IMC – Índice de Massa Corpórea

Kg – Quilograma

M – Metros

mmHg – Milímetros de Mercúrio

MW – Mann-Whitney

6MWT – 6- Minute Walking Test

NS – Não Significativo

PA – Pressão Arterial

PE_{máx} – Pressão Expiratória Máxima

PF – Pico de Fluxo Expiratório

PI_{máx} – Pressão Inspiratória Máxima

QQV – Questionário de Qualidade de Vida

RMS – Respiratory Muscle Strength

SF-36 – Short Form 36 Item

SM – Saúde Mental

SpO₂ – Saturação Periférica de Oxigênio

TC6 – Teste de Caminhada de Seis Minutos

TC6C – Teste de Caminhada de Seis Minutos no Corredor

TC6C c/a – Teste de Caminhada de Seis Minutos no Corredor com Acompanhante

TC6C s/a – Teste de Caminhada de Seis Minutos no Corredor sem Acompanhante

TC6E – Teste de Caminhada de Seis Minutos na Esteira

TC12 – Teste de Caminhada de Doze Minutos

T6MWT – Treadmill 6- Minute Walking Test

Teste t – Teste t de Student

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

VEF₁ – Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo

VEF₁/ CVF – Índice de Tiffeneau

VT – Vitalidade

VO₂ – Consumo de Oxigênio

VR – Volume Residual

VVM – Ventilação Voluntária Máxima

WD- Walked Distance

RESUMO

O objetivo desse estudo foi comparar três diferentes formas do teste de caminhada de seis minutos (TC6) em indivíduos saudáveis e em portadores de DPOC. Trinta voluntários saudáveis e trinta e oito com DPOC compuseram, respectivamente, os grupos controle (GC) e DPOC (GD). Todos os voluntários foram submetidos à avaliação clínica, espirometria, avaliação da força muscular respiratória (FMR) (pressões inspiratória e expiratória máximas – PImáx e PEmáx), avaliação da mobilidade tóraco-abdominal (cirtometria), avaliação da qualidade de vida (Questionário SF-36) e, finalmente, foram submetidos randomicamente a três formas do TC6. Dois testes foram realizados no corredor; sendo que em um deles o examinador acompanhava o voluntário (TC6C c/a), em outro o voluntário caminhava sozinho (TC6C s/a). E também foi realizado um teste em esteira (TC6E). A frequência cardíaca (FC), a saturação periférica de oxigênio (SpO₂) e a sensação de dispnéia foram registradas durante os três TC6. O GD apresentou valores inferiores na maioria dos parâmetros avaliados, quando comparado com GC. A distância percorrida (DP) nos três TC6 no GD foram inferiores aos valores previstos (teste t, $p < 0,05$), enquanto que no GC apenas a DP no TC6E foi inferior ao valor previsto (teste t, $p < 0,05$). Ao se comparar a DP nos três TC6 observou-se que a DP no TC6C c/a é semelhante à DP no TC6C s/a e ambas foram superiores a DP no TC6E (ANOVA- F, $p < 0,05$) em ambos os grupos. O comportamento das variáveis FC e SpO₂ foram semelhantes nos três testes (ANOVA - F, $p > 0,05$), para ambos os grupos e não houve diferença estatística na sensação de dispnéia nos três TC6 no grupo GD (Friedman, $p > 0,05$). Constatou-se também que as variáveis que interferiram na DP, do TC6 foram: VEF₁, idade e PImáx no GD e, idade, peso, IMC e PImáx no GC. Finalmente, a análise de regressão mostrou que idade, altura e peso são preditores independentes da DP no TC6.

Palavras Chaves: Teste de exercício, Teste de caminhada de seis minutos, DPOC.

ABSTRACT

The objective of this study was comparing three different forms of the 6-minute walking test (6MWT) in healthy subjects and in COPD patients. Thirty healthy volunteers and thirty-eight COPD patients composed respectively the control group (CG) and the COPD group (DG). All of the volunteers were submitted to clinical evaluation, spirometry, respiratory muscle strength (RMS) assessment (maximum inspiratory and expiratory pressures- P_Imax and P_Emax), thoracoabdominal mobility assessment (cirtometry), and quality of life evaluation (SF-36 Questionnaire) and were finally randomly submitted to three forms of 6MWT. Two tests were performed in the corridor; in one of them the follower (C6MWT with follower) and in the other the volunteer walked alone (C6MWT without follower). A treadmill test (T6MWT) was also carried out. The heart rate (HR), the peripheral oxygen saturation (SpO₂) and the dyspnea sensation were assessed during the three 6MWT. The DG presented lower scores in most of the evaluated parameters when compared to the CG. The walked distance scores (WD) in the three 6MWT were inferior to the predicted score (Test t, p < 0,05) for DG, meanwhile in the CG only the WD in T6MWT was inferior to the predicted value (Test t, p < 0,05). Comparing the WD in the three 6MWT, we observed that the WD in the C6MWT with follower is similar to the WD in the C6MWT without follower and inferior to the T6MWT (ANOVA - F, p < 0,05) for both groups. The functioning of HR and SpO₂ was similar in the three tests (ANOVA - F, p > 0,05), for both groups and the dyspnea sensation was the similar in the three 6MWT in the DG (Friedman, p > 0,05). It was also observed that the variables that interfered in the WD in the 6MWT were: FEV₁, age, P_Imax for DG and age, weight, BMI and P_Imax for CG. Finally, the regression analyses showed that age, height and weight are independent predictors of the WD in the 6MWT.

Key words: Exercise testing, six minute walking test, COPD.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	16
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
3 - OBJETIVO.....	28
3.1. Objetivo Geral.....	28
3.2. Objetivos Específicos.....	28
4 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
4.1. Voluntários.....	29
4.2. Critérios de Inclusão.....	29
4.3. Critérios de Exclusão.....	30
4.4. Aspectos Éticos.....	30
4.5. Procedimento Experimental.....	31
4.5.1. Local da Pesquisa.....	31
4.5.2. Avaliação Clínica e Exame Físico.....	31
4.5.2.1. Espirometria.....	32
4.5.2.2. Medida da Pressão Arterial e da Frequência Cardíaca.....	33
4.5.2.3. Medida da Saturação Periférica de Oxigênio.....	33
4.5.2.4. Medida da Força Muscular Respiratória.....	34

4.5.2.5. Cirtometria Tóraco- Abdominal.....	35
4.5.2.6. Avaliação da Qualidade de Vida.....	36
4.5.2.7. Teste de Caminhada de Seis Minutos.....	37
4.6. Organização e Tratamento Estatístico dos Dados.....	39
5 - RESULTADOS.....	41
5.1. Variáveis Antropométricas e Demográficas.....	41
5.2. Variáveis Espirométricas.....	42
5.3. Questionário de Qualidade de Vida.....	43
5.4. Força Muscular Respiratória.....	43
5.5. Amplitude Tóraco-Abdominal.....	44
5.6. Desempenho Físico (distância percorrida).....	45
5.7. Desempenho Físico (distância percorrida) Comparação Intragrupo....	45
5.7.1. Desempenho Físico para os Voluntários do GD.....	45
5.7.2. Comportamento das Variáveis SpO ₂ , FC e da Sensação de Dispneia Durante as Três Formas de TC6 no GD.....	48
5.7.3. Desempenho Físico para os Voluntários do GC.....	50
5.7.4. Comportamento das Variáveis SpO ₂ , FC Durante as Três Formas de TC6 no GC.....	53
5.8. Correlações entre VEF ₁ , Idade, Peso, Altura, Comprimento de Membros Inferiores, IMC e Plmáx e a DP nas Três Formas de TC.....	54
5.9. Análise de Regressão Linear Múltipla dos Fatores Preditores da DP nas Três Formas de TC6.....	56

6 - DISCUSSÃO.....	59
6.1. Comparação dos Resultados das Diversas Variáveis Estudadas entre os Grupos.....	59
6.2. Comparação da DP Obtida nas Três Formas de TC6 para os Dois Grupos.....	62
6.3. Comparação entre a DP Obtida e a DP Prevista nas três Formas de TC6 para os Dois Grupos.....	64
6.4. Associações entre VEF ₁ , Idade, Peso, Altura, Comprimento de Membros Inferiores, IMC e PImáx e a DP nas Três Formas de TC6.....	66
6.5. Fatores Preditores da DP nas Três Formas de TC6.....	68
6.6 Considerações Gerais.....	69
7 - CONCLUSÕES.....	70
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
ANEXOS.....	80
Anexo 1 – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	81
Anexo 2 – QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA SHOT FORM 36 (QQV-SF36).....	82
Anexo 3 – ESCALA CR10 DE BORG.....	88
APÊNDICE.....	89
Apêndice 1- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	90
Apêndice 2 – FICHA DE AVALIAÇÃO.....	91

Apêndice 3 – FICHA PARA COLETA DE DADOS DOS TESTES DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS.....	92
--	----

1 – INTRODUÇÃO

O exercício físico faz parte do cotidiano dos seres humanos desde os primórdios da existência. A aplicação do esforço físico, como método diagnóstico, ou de avaliação do desempenho físico data do início do século passado e, apesar do desenvolvimento de novas técnicas diagnósticas, ainda ocupa espaço destacado na medicina moderna (Normalização de Técnicas e Equipamentos para Realização de Exames em Ergometria e Ergoespirometria, 2003).

Existe uma variedade de testes de exercício físico que podem ser utilizados para se obter uma estimativa do condicionamento cardiorrespiratório. Alguns fornecem informações básicas, têm requerimento técnico baixo, e são simples de realizar; outros fornecem uma avaliação mais completa de todos os componentes envolvidos no exercício físico e requerem uma tecnologia mais complexa (Weisman e Zeballos, 2001; American Thoracic Society-ATS, 2002).

Os testes funcionais de caminhada são testes de exercício submáximos que medem a capacidade ou *status* funcional, principalmente a habilidade de se submeter fisicamente às atividades da vida diária (Solway et al, 2001; Enright et al, 2003).

O teste de caminhada de seis minutos (TC6) ganhou grande importância tanto na prática clínica como em pesquisas, principalmente para medir a função física em pessoas com maior limitação funcional (Harada et al, 1999; Elpern et al, 2000). É necessário, para realização do TC6, um corredor reto e plano com comprimento em torno de 30 metros (ATS, 2002). Entretanto, em situações nas quais um corredor não está disponível o TC6 pode ser realizado utilizando-se uma esteira (Swerts et al, 1990; Stevens et al, 1999 e Toledo et al, 2005).

Alguns estudos comparando o teste em esteira e em corredor observaram que a distância percorrida na esteira era inferior ao corredor (Stevens et al, 1999; Weisman e Zeballos, 2001). Porém, outros estudos encontraram distâncias percorridas equivalentes entre os dois testes (Beaumont et al, 1985; Peeters e Mets, 1996), o que torna o assunto controverso.

De acordo com as referências sobre este tema, constata-se certa limitação com relação ao valor da distância a ser percorrida em seis minutos tanto em indivíduos saudáveis como em pacientes com doença pulmonar na população brasileira e, a escassez de valores de referência com base na população saudável também limita a interpretação deste teste. Além do mais, são escassos os relatos e discussões quanto à padronização da técnica do TC6 e fatores que interferem na sua efetividade.

Com base nisso, evidencia-se a necessidade de estudos que avaliem os valores previstos do desempenho físico, bem como a sua aplicabilidade na população brasileira. Justificando-se assim, a realização de estudos que visem uma padronização mais adequada do TC6, bem como a aplicabilidade de fórmulas preditivas, tanto para indivíduos saudáveis como para pacientes com limitações funcionais, como é o caso dos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em resposta ao esforço físico ocorre a integração de complexos ajustes de diversos sistemas orgânicos, tais como sistema cardiovascular, respiratório, muscular e hormonal. Esses ajustes modificam-se de acordo com a influência de muitos fatores, sendo os mais importantes idade, sexo, natureza e intensidade da atividade, posição corporal e o grau de condicionamento físico (Neder e Nery, 2003).

O emprego de técnicas que envolvem o exercício físico com o objetivo de investigar a presença de sinais e sintomas de doenças ou avaliar o resultado de intervenções terapêuticas constitui, o que se chamaria, teste de exercício físico (Normalização de Técnicas e Equipamentos para Realização de Exames em Ergometria e Ergoespirometria, 2003). A justificativa clínica e fisiológica mais evidente da importância do teste de exercício físico é a constatação da inexistência de uma única variável de repouso - seja ela clínica, funcional, bioquímica, antropométrica ou psicológica - que consiga prever, com exatidão, o quão adequadamente, ou superiormente, um indivíduo é capaz de efetuar uma tarefa física. A condição de repouso diz muito pouco a respeito do real desempenho do indivíduo na vida diária, sendo que o que importa é a representatividade funcional de um dado teste de exercício físico (Neder e Nery, 2003).

Inúmeras doenças acarretam intolerância aos esforços. Assim, pacientes com limitação ao exercício físico adotam um estilo de vida restrito que pode esconder suas incapacidades. Algumas vezes, perguntas simples podem identificar a interrupção de uma atividade normal. As questões mais úteis incluem indagações sobre a tolerância ao exercício físico em termos de distância

caminhada no plano antes de parar para um descanso, e habilidade em enfrentar subidas em escadas. Porém, a avaliação subjetiva da capacidade funcional pode subestimar ou superestimar a verdadeira tolerância ao exercício de um indivíduo. Dessa forma, mensurações objetivas são usualmente melhores do que relatos feitos pelos próprios pacientes (Redelmeier et al, 1997; Weisman e Zeballos, 2001; ATS, 2002; Enright, 2003).

Os testes de exercício físico podem ser classificados como máximos ou submáximos, dependendo dos pontos finais utilizados para a interrupção dos mesmos. Assim, a escolha do teste deve ser baseada na população (atletas, pacientes pneumopatas, crianças), no objetivo (estimativa da função cardiorrespiratória, mensuração do consumo de oxigênio, diagnóstico de doenças coronarianas) e no custo (equipamento e pessoal) (Silva Soares et al, 2004).

Os protocolos máximos de testes de exercício físico são utilizados nos chamados testes ergométricos e ergoespirométricos. O primeiro consiste em um procedimento não invasivo, que pode conferir informações diagnósticas e prognósticas, além de avaliar a capacidade física individual para exercícios dinâmicos (Normalização de Técnicas e Equipamentos para Realização de Exames em Ergometria e Ergoespirometria, 2003). É realizado em esteira ou bicicleta ergométrica e durante o teste o eletrocardiograma (ECG) e a pressão arterial (PA) são monitorados (Weisman e Zeballos, 2001). Já o teste ergoespirométrico alia à interpretação clínica e eletrocardiográfica a análise de variáveis ventilatórias, gases expirados e oximetria (Normalização de Técnicas e Equipamentos para Realização de Exames em Ergometria e Ergoespirometria, 2003). Embora a ergoespirometria seja considerada o teste “ouro” para avaliar a capacidade aeróbia máxima, o teste de exercício físico máximo envolve limitações

que incluem sintomas como dor, fadiga e exaustão, a necessidade de monitoramento adicional (Noonan e Dean, 2000; Steffen et al, 2002) e, além disso, envolve custos adicionais por ser realizado em esteira ou bicicleta ergométrica com monitoramento através de aparelhos complexos e de difícil manuseio (Kervio et al, 2003) que fornecem dados mais específicos durante a realização do exercício. Em contrapartida, os testes submáximos têm sido o método de escolha da maioria dos profissionais que buscam avaliar o desempenho funcional de seus pacientes, visto que superam muitas limitações funcionais, requerem menor perícia técnica e menos equipamentos, tornando-os baratos e fáceis de administrar (Noonan e Dean, 2000).

Os testes funcionais de caminhada são testes que medem a capacidade ou *status* funcional, principalmente a habilidade de se submeter fisicamente às atividades da vida diária (Solway et al, 2001; Enright et al, 2003). São considerados mensurações objetivas que fornecem um meio para medir a função física de pessoas com maior limitação, visam testar a capacidade aeróbia para a prática de exercícios e outras atividades, avaliar a capacidade funcional do sistema cardiovascular e/ou respiratório na saúde e na doença, avaliar programas de prevenção, terapêuticos e de reabilitação (Weisman e Zeballos, 2001; ATS, 2002; Enright, 2003), e prever morbidade e mortalidade (Pinto-Planta et al, 2004). Além disso, têm sido utilizados para convencer os pacientes e motivá-los a melhorar a sua saúde (Solway et al, 2001; Steffen et al, 2002).

O teste de corrida de 12 minutos descrito por Cooper foi introduzido em 1968, e este mostrou uma relação próxima entre distância percorrida em 12 minutos e o consumo de oxigênio (VO_2) medido em esteira rolante (Enright e Sherrill, 1998; Troosters et al, 1999; Steffen et al, 2002). Em 1976, Mc Gavin et al

modificaram o teste de corrida de Cooper para um formato de teste de caminhada de 12 minutos (TC12) para a avaliação da tolerância ao exercício em pacientes com bronquite crônica, sugerindo que a distância percorrida neste tempo correspondia a uma medida fidedigna da tolerância ao esforço nesses pacientes. Em 1982, Butland et al encontraram bons resultados utilizando um teste de caminhada de 6 minutos (TC6). Alguns estudos demonstraram que, depois de certo tempo de caminhada, os pacientes passam a andar em uma velocidade constante, sugerindo que testes com menor duração podem ser tão bons quanto o de 12 minutos, possibilitando ainda a utilização daqueles em pacientes com doenças cardiorrespiratórias para os quais uma caminhada de 12 minutos pode ser muito exaustiva (Butland et al, 1982; Guyatt et al, 1984; Guyatt et al, 1985, Troosters et al, 1999).

Nos últimos anos, o TC6 ganhou grande importância tanto na prática clínica como em pesquisas, principalmente para medir a função física em pessoas com maior limitação funcional (Harada et al, 1999; Elpern et al, 2000). Esse teste pode ser realizado por muitos pacientes idosos, frágeis, e severamente limitados, os quais não podem ser testados utilizando-se testes máximos padronizados em esteira ou bicicleta ergométrica (Enright et al, 2003). É um teste simples e prático que mensura a distância máxima que um indivíduo consegue caminhar no seu ritmo em seis minutos (Guyatt et al, 1985; Weisman e Zeballos, 2001; ATS, 2002).

As vantagens do TC6 incluem boa correlação com o VO_2 , uso de um exercício familiar similar a muitas atividades diárias essenciais, técnica simples e barata, maior tolerância pela maioria dos pacientes até mesmo por idosos, que podem escolher a intensidade do esforço, parar e descansar durante o teste, a não utilização de monitorização invasiva e desconfortável, e requer necessidade

de treinamento mínimo para os indivíduos que aplicam o teste (Harada et al, 1999; Weisman e Zeballos, 2001; ATS, 2002). As desvantagens da utilização desse teste incluem: não fornecer informação específica sobre cada um dos diferentes órgãos e sistemas envolvidos no exercício, incluindo o motivo da limitação ao exercício, e conseqüentemente ter uma capacidade diagnóstica limitada especialmente para isquemia oculta e doença cardíaca e pulmonar combinadas, além do fato de não poder ser aplicado em pessoas com disfunção dos membros inferiores (Weisman e Zeballos, 2001; ATS, 2002; Silva Soares et al, 2004). Fatores psicológicos incluindo motivação, tolerância á dispnéia e ao desconforto muscular e efeito de aprendizagem também influenciam no desempenho do teste (Stevens et al, 1999).

Caminhar é uma atividade realizada diariamente por todos exceto pelos pacientes mais severamente prejudicados. O TC6 avalia as respostas integradas e globais de todos os sistemas envolvidos durante o exercício físico, incluindo os sistemas cardiovascular e respiratório, circulação sistêmica, circulação periférica, unidades neuromusculares e metabolismo muscular. É um teste autocontrolado que avalia o nível submáximo de capacidade funcional (Kervio et al, 2003). A maioria dos pacientes não atinge a capacidade máxima de exercício durante o teste. Ao invés disso, eles escolhem sua própria intensidade de exercício e têm permissão para parar e descansar durante o teste. Uma vez que a maioria das atividades cotidianas é desenvolvida em níveis submáximos de esforço, o TC6 é um teste útil por ser fácil de realizar e representar uma atividade de vida diária que reflete um componente importante da qualidade de vida (Harada et al, 1999; ATS, 2002; Enright et al, 2003; Percin et al, 2003).

No entanto, o maior problema do TC6 é a sua excessiva simplicidade, o que abre espaço para diversos complicadores externos, tais como o esforço dispendido, a motivação (Guyatt et al, 1984) e a estratégia da marcha (Neder e Nery, 2003). Assim, para a execução do teste sugere-se um cuidado especial com a observação de pontos básicos, como o tempo do teste, o local adequado, o tipo de incentivo, o número de repetições do teste necessário para eliminar o efeito aprendido e conhecer realmente a capacidade física do indivíduo (Enright et al, 2003; Perecin et al, 2003).

É necessário, para realização do TC6, um corredor fechado, reto e plano com comprimento em torno de 30 metros, e o teste pode ser realizado em ambiente aberto se o clima estiver confortável (ATS, 2002; Brooks et al, 2003). Percursos pequenos exigem que os pacientes mudem freqüentemente de direção, impondo um alto número de voltas durante o teste, diminuindo a velocidade média, aumentando o VO_2 (Casas et al, 2005) e reduzindo a distância percorrida (DP) (ATS, 2002; Toledo et al, 2005). Um estudo multicêntrico não encontrou efeito significativo na DP em percursos retos com comprimento variando entre 15 a 50 m (Sciurba et al, 2003). O corredor deve estar marcado a cada três metros e os pontos de retorno devem ser sinalizados por cones (ATS, 2002).

Sabe-se que o encorajamento aumenta a distância percorrida (Guyatt et al, 1984). Porém a reprodutibilidade para testes com e sem encorajamento é similar (ATS, 2002). Recomendam-se incentivos verbais a cada minuto com frases padrão em tom de voz sereno (ATS, 2002).

Alguns autores relatam a necessidade de no mínimo dois TC6, com igual encorajamento, para que ocorra a familiarização do indivíduo e para eliminar o

efeito da aprendizagem sobre a DP (Guyatt et al, 1984; Solway et al, 2001; ATS, 2002; Kervio et al, 2003). De acordo com uma revisão publicada pela ATS o aumento na DP devido ao efeito da aprendizagem variou em média de zero a 17%, sendo que o desempenho geralmente alcança um platô depois de dois testes feitos durante a semana (ATS, 2002).

Em situações nas quais um corredor não está disponível o TC6 pode ser realizado utilizando-se uma esteira onde o paciente caminhe por seis minutos, auto-ajustando continuamente a velocidade da esteira para regular o seu ritmo. Também é uma técnica simples de realizar, bem tolerada pelos pacientes, e apresenta a vantagem de necessitar de um espaço físico menor do que o TC6 em corredor para a realização do teste (Swerts et al, 1990; Stevens et al, 1999 e Toledo et al, 2005).

As vantagens do TC6 em esteira incluem a disponibilidade de monitorização cardiovascular e por oximetria de pulso contínua, o fácil transporte de dispositivo de suplementação de oxigênio, e por não existir as inconveniências de um teste realizado fora de um laboratório. As desvantagens do TC6 em esteira incluem requerer alguma tecnologia e ser difícil para idosos coordenarem a caminhada na esteira e o ajuste de velocidade simultaneamente (Solway et al, 2001).

Pesquisas recentes comparando o teste em esteira e em corredor observaram uma diferença 14% menor na distância percorrida na esteira (Stevens et al, 1999; Weisman e Zeballos, 2001). Porém, outros estudos encontraram medidas equivalentes entre o teste de caminhada em esteira e em corredor (Beaumont et al, 1985; Peeters e Mets, 1996), o que torna o assunto controverso.

Existe também a necessidade de estudos mais aprofundados para avaliar a reprodutibilidade do TC6 em esteira e seu potencial em avaliar e acompanhar pacientes com intolerância ao esforço.

Outro aspecto importante com relação ao TC6 é a forma de interpretar o teste. Não há um consenso se é melhor para os propósitos clínicos expressar as mudanças na DP como valor absoluto, mudança em porcentagem ou mudança em porcentagem do valor previsto. Sendo assim, a ATS (2002) recomenda que as mudanças sejam expressas em valor absoluto.

Como a maioria dos testes são feitos com o objetivo de comparar situações antes e após uma intervenção, existe uma questão primária a ser respondida que é se o paciente obteve uma melhora clinicamente significativa. Em um estudo realizado por Redelmeier et al (1997) em 112 pacientes com DPOC severa e estável, a menor diferença na DP que foi associada com uma diferença clínica perceptível do desempenho dos pacientes foi em média de 54 metros.

Além disso, existem dados limitados com relação à DP em seis minutos tanto em indivíduos saudáveis como em pacientes com doença pulmonar. A escassez de valores de referência com base na população saudável limita a interpretação da DP em pacientes e apresenta problemas para os profissionais da saúde que desejam fornecer aos pacientes uma medida de DP esperada na ausência de uma doença.

Recentemente, equações para cálculos de valores de referência para distância caminhada começaram a ser publicadas como forma de prever o resultado esperado para o TC6. Até o mês de Abril de 2006, cinco estudos publicaram equações de regressão para prever a DP em seis minutos na população saudável (Enright e Sherrill, 1998; Troosters et al, 1999; Gibbos et al,

2001; Enright et al, 2003; Camarri et al, 2006). Contudo, a aplicação universal desses valores de referência é limitada devido a diferenças na população estudada e no protocolo do TC6.

No Brasil, as equações de regressão mais populares para a predição da distância a ser caminhada em seis minutos por indivíduos saudáveis, como forma de prever o resultado esperado para o TC6, são as de Enright e Sherrill (1998). Porém pode haver comprometimento em sua utilização, tendo em vista a diferença do biótipo entre as populações, uma vez que, essas equações foram formuladas a partir de estudos que não foram realizados no Brasil. Essas equações levam em consideração variáveis como idade, peso e altura de acordo com a fórmula a seguir.

Equações de referência para predição da distância percorrida no TC6 segundo Enright e Sherrill (1998).

Homens

$$DP = (7,57 \times \text{altura}_{\text{cm}}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso}_{\text{kg}}) - 309 \text{ m}$$

Mulheres

$$DP = (2,11 \times \text{altura}_{\text{cm}}) - (2,29 \times \text{peso}_{\text{kg}}) - (5,78 \times \text{idade}) + 667 \text{ m}$$

Uma revisão sistemática realizada por Solway et al (2001) revelou a necessidade de estudos que avaliem os valores de desempenho físico previstos, além disso, deve ser lembrado que estes valores são baseados em populações de outros países e, portanto, evidencia-se a necessidade de busca na população brasileira de valores de referência.

Considerando-se que o TC6 é um teste que se aplica tanto em indivíduos saudáveis como em pacientes com disfunção pulmonar, uma outra questão que deve ser avaliada é como o desempenho físico no TC6 correlaciona-se com outros elementos da avaliação tais como espirometria, força muscular respiratória (FMR), amplitude tóraco-abdominal além de: idade, peso, altura, índice de massa corpórea (IMC), comprimento de membros inferiores, e qualidade de vida.

O presente estudo justifica-se por serem ainda escassos os relatos e discussões quanto à padronização da técnica do TC6 e fatores que interferem na sua efetividade. Além disso, há necessidade de buscar uma padronização mais adequada do TC6 bem como avaliar a aplicabilidade de fórmulas preditivas para medir o desempenho físico, tanto de indivíduos saudáveis quanto de pacientes com limitações funcionais, como é o caso dos portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

3 – OBJETIVO

3.1.- Objetivo Geral

O objetivo desse estudo foi comparar três diferentes formas de TC6, em indivíduos saudáveis e portadores de DPOC.

3.2- Objetivos Específicos

- comparar os valores espirométricos, a força muscular respiratória, a amplitude tóraco-abdominal, a qualidade de vida e a DP, nas três formas de TC6, entre indivíduos saudáveis e indivíduos com DPOC;

- comparar o comportamento da frequência cardíaca (FC), saturação periférica de oxigênio (SpO_2) e a sensação de dispnéia de acordo com escore da escala de Borg durante as três diferentes formas de TC6 em indivíduos saudáveis e em portadores de DPOC;

- comparar os valores obtidos da DP em três diferentes formas de TC6 tanto em indivíduos saudáveis como em portadores de DPOC com os valores de distância percorrida previstos pelas fórmulas descritas por Enright e Sherrill (1998);

- investigar quais as variáveis que se correlacionam com a DP nas três diferentes formas de TC6, nos indivíduos com DPOC e nos indivíduos saudáveis e;

- buscar a construção de uma possível fórmula para cada forma de TC6.

4 – MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 – Voluntários

Participaram desse estudo 30 voluntários saudáveis, 23 homens e 7 mulheres, e 38 voluntários portadores de DPOC, com grau moderado a grave de obstrução pulmonar, 30 homens e 8 mulheres, sendo que 24 foram considerados moderados e 14 graves segundo as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (2002).

Os voluntários saudáveis foram recrutados na comunidade por meio de busca ativa enquanto que os portadores de DPOC foram selecionados entre os pacientes da Unidade Especial de Fisioterapia Respiratória da UFSCar.

4.2 – Critérios de Inclusão

Foram incluídos no grupo DPOC (GD) os indivíduos que preencheram os seguintes critérios: diagnóstico clínico e funcional de DPOC moderado a grave com base em parâmetros espirométricos de acordo com as Diretrizes para Testes de Função Pulmonar (2002), ou seja, Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo (VEF_1) abaixo de 60% do previsto, e a relação VEF_1/CVF menor que 70%, com história de debilidade física e social.

Para o grupo controle (GC) foram incluídos os indivíduos que apresentaram valores espirométricos normais, ou seja, VEF_1 acima de 80% do previsto, a relação VEF_1/CVF maior que 70% e a CV acima de 80% do valor previsto. Apenas os voluntários considerados sedentários foram incluídos. Foi definido como sedentário o indivíduo que informou não ter participado de nenhum tipo de

atividade física por um período maior do que vinte minutos por dia e com frequência menor que três vezes por semana (Capersen et al, 2000).

4.3 – Critérios de Exclusão

Foram excluídos os portadores de doenças cardiovasculares, neurológicas ou osteoarticulares, cuja gravidade os tornariam incapazes de realizar o procedimento experimental, bem como os indivíduos portadores de DPOC que não estivessem clinicamente estáveis.

4.4 – Aspectos Éticos

Os voluntários foram primeiramente esclarecidos e orientados sobre os procedimentos utilizados nesta investigação, assim como seus objetivos e quais benefícios e riscos em relação à sua saúde, em atendimento à Resolução 196/96 do CNS – Conselho Nacional de Saúde e CEP – Comitê de Ética em Pesquisa. Após concordarem todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos-UFSCar, sob o protocolo nº 174/04 (Anexo 1).

4.5 – Procedimento Experimental

4.5.1- Local da Pesquisa

Este estudo foi desenvolvido no período de Julho de 2004 a Janeiro de 2005, na Unidade Especial de Fisioterapia Respiratória da UFSCar.

4.5.2. – Avaliação Clínica e Exame Físico

Todos os voluntários, tanto do GD como do GC foram submetidos a uma avaliação que constou da coleta de dados pessoais, história clínica, medicações de uso rotineiro e estilo de vida, além de um exame físico geral e exames específicos do sistema respiratório (Apêndice 2).

Os voluntários foram submetidos aos seguintes testes: espirometria, medida da pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂), avaliação da força muscular respiratória, cirtometria tóraco-abdominal e avaliação da qualidade de vida através de um questionário de qualidade de vida em um primeiro dia. Posteriormente, no dia seguinte, foi realizada aplicação de três diferentes formas de TC6 de maneira randomizada, sendo que, os voluntários iniciaram o TC6 subsequente após terem seus valores de FC, PA, SpO₂ e sensação de dispnéia retornado aos valores de repouso.

4.5.2.1. – Espirometria



Figura 1 – Teste espirométrico

O teste espirométrico foi um parâmetro utilizado tanto para a seleção quanto para a classificação dos pacientes quanto à gravidade da obstrução pulmonar. Foi feito por meio de um espirômetro marca Jaegger, modelo Masterscope, acoplado a um microcomputador de acordo com as diretrizes da American Thoracic Society (ATS, 1995) (Figura 1) sendo que os resultados foram expressos em relação aos valores previstos por Knudson et al (1976).

As manobras medidas foram a Capacidade Vital Lenta (CV), a Capacidade Vital Forçada (CVF) e a Ventilação Voluntária Máxima (VVM). Foram consideradas para cada manobra no mínimo três curvas reprodutíveis, escolhendo-se aquela com os maiores valores. O teste espirométrico permitiu avaliar os volumes, capacidades e fluxos diretamente sendo o VEF_1 , CV, CVF, a relação VEF_1/CVF , Fluxo Expiratório Forçado a 25%-75% e, VVM.

4.5.2.2- Medida da Pressão Arterial e da Frequência Cardíaca

Procurou-se padronizar a coleta das medidas da pressão arterial (PA) em membro superior esquerdo apoiado, com o voluntário sentado, para que houvesse maior precisão nos valores dessa variável. A mensuração da PA teve o objetivo de avaliar possíveis alterações durante os testes.

Já a frequência cardíaca (FC) foi avaliada através do oxímetro de pulso (marca Nonim, modelo 8500) na posição sentado em repouso, durante os TC6 no segundo, quarto e sexto minutos de caminhada e no primeiro, terceiro e sexto minutos de recuperação em posição sentada e antes de iniciar o TC6 seguinte.

4.5.2.3.- Medida da Saturação Periférica de Oxigênio

A Saturação Periférica de Oxigênio (SpO_2) foi monitorada pelo oxímetro de pulso nas seguintes condições: repouso, durante os TC6 e, recuperação, no intuito de observar a evolução e controlar possíveis quedas na saturação durante a realização do procedimento experimental. Essa medida foi monitorada durante todo o teste e, para tal o oxímetro foi acomodado em recipiente, juntamente ao corpo do indivíduo, previamente adaptado para este estudo, conforme ilustra a Figura 2.



Figura 2-Monitorização contínua da FC e SpO_2

4.5.2.4.- Medida da Força Muscular Respiratória

A FMR foi obtida pelas técnicas de medidas da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}) utilizando-se um manovacuômetro escalonado em cmH₂O (marca Ger-Ar), com limite operacional de ± 300 cmH₂O, equipado com adaptador de bocais, contendo um orifício de 2 milímetros de diâmetro, servindo como válvula de alívio dos músculos da parede bucal, conforme método descrito por Black e Hyatt (1969). A PI_{máx} foi obtida com uma manobra de inspiração forçada e máxima, precedida de uma expiração máxima ao nível do volume residual (VR) e a PE_{máx} através de uma manobra de expiração forçada e máxima, precedida de uma inspiração máxima, ao nível da capacidade pulmonar total (CPT). Cada manobra foi realizada no mínimo três vezes e registrou-se o maior valor. Ambas as manobras foram mensuradas com o indivíduo na posição ortostática e utilizando um clipe nasal (Figura 3).



Figura 3 - Avaliação da força muscular respiratória pelo manovacuômetro.

4.5.2.5- Cirtometria Tóraco-Abdominal

Para a avaliação da mobilidade tóraco-abdominal foi medida a circunferência torácica (Toracometria) através de uma fita métrica, nas fases inspiratória e expiratória máximas da respiração, em posição ortostática aos níveis Axilar, Xifoidiano e Abdominal. Foram anotados os valores da inspiração e expiração máximas em cada nível, calculada a diferença entre essas duas medidas e, posteriormente os respectivos índices foram calculados por meio de fórmula proposta por Jamami et al (1999) que está descrita a seguir.

$$IA = \left[\frac{\frac{INS-EXP}{INS} + \frac{INS-EXP}{EXP}}{2} \right] \times 100$$

O cálculo do Índice de amplitude teve por objetivo atenuar as diferentes dimensões do tórax e do abdome para a amostra estudada. A Figura 4 ilustra a cirtometria torácica ao nível Axilar.



Figura 4- Cirtometria torácica ao nível axilar.

4.5.2.6- Avaliação da Qualidade de Vida

A qualidade de vida dos voluntários do GC e GD foi avaliada através da aplicação de um questionário de qualidade de vida (QQV) geral, o *Short Form 36* (SF-36) (Anexo 2). O SF-36 é o questionário genérico mais usado em pacientes com doenças das vias aéreas, formado por 36 itens englobados em oito domínios, a saber:

- Capacidade Funcional (CF);
- Aspectos Físicos da Saúde (AF);
- Dor (D);
- Estado Geral de Saúde (EG);
- Aspectos Sociais (AS);
- Vitalidade (VL);
- Aspecto emocional (AE);
- Saúde Mental (SM).

A aplicação do questionário foi feita por meio de entrevista e para a avaliação dos resultados foi dado um escore para cada questão que posteriormente foi transformado numa escala que variou de 0 a 100, onde zero corresponde a pior pontuação de desempenho e 100 o máximo de qualidade de vida, sendo analisado cada domínio em separado (Ciconelli, 1997).

4.5.2.7- Teste de Caminhada de Seis Minutos

Uma vez realizada a coleta da história clínica e demais testes, os voluntários realizaram um treino em esteira ergométrica para que pudessem aprender a caminhar nesse equipamento. Em seguida, os indivíduos realizaram três TC6 consecutivos, dois testes realizados no corredor, sendo que em um deles o examinador acompanhava o voluntário (TC6C c/a) (Figura 5-A) e no outro o voluntário caminhava sem acompanhante (TC6C s/a)(Figura 5-B) e foi ainda realizado um TC6 em esteira (TC6E)(Figura 5-C). A seqüência da realização dos testes foi randomizada.

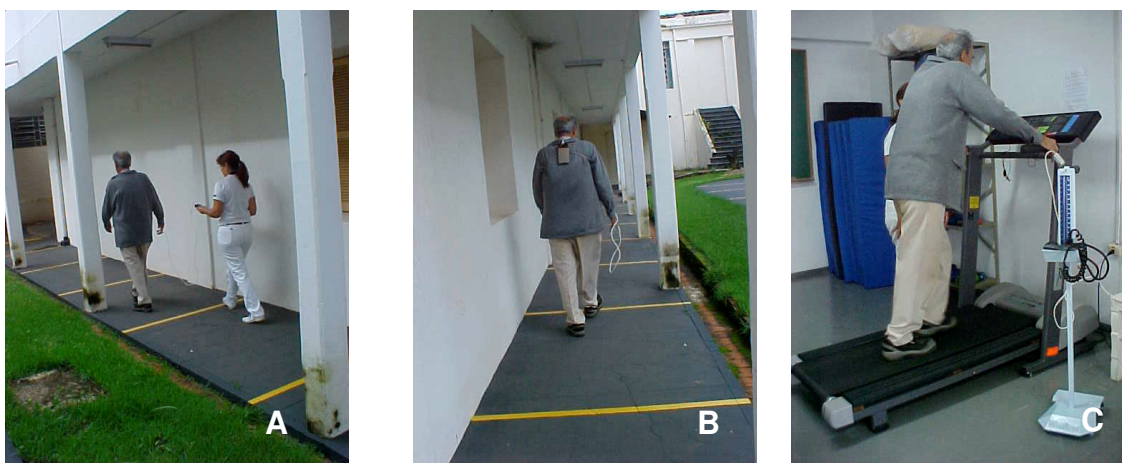


Figura 5 – (A) Teste de caminhada com acompanhante (TC6C c/a) e (B) teste de caminhada sem acompanhante (TC6C s/a) e (C) teste de caminhada em esteira (TC6E)

Os voluntários permaneceram sentados em repouso entre os testes para que seus sinais vitais retornassem aos valores basais, assim como sua sensação de dispnéia e somente realizaram o outro teste após o retorno desses.

Os testes em corredor (TC6C c/a e TC6C s/a) foram realizados em um corredor reto e plano com 28 metros de comprimento, 1,5 metros de largura, demarcado a cada 2 metros. Para o TC6E foi utilizada uma esteira ergométrica da

marca Explorer, modelo G-35, onde a velocidade foi quantificada individualmente de acordo com a tolerância de cada sujeito sendo que esta poderia ser aumentada ou diminuída a qualquer momento do teste e a inclinação foi mantida em zero.

Todos os voluntários foram orientados a percorrer a maior distância possível em seis minutos, e foram encorajados, verbalmente, com frases padronizadas de incentivo a cada minuto. Na ocorrência de dispnéia e/ou exaustão foi permitido diminuir a velocidade, parar e descansar se necessário, enquanto o cronômetro continuou acionado e o voluntário foi orientado a retomar a caminhada tão logo fosse possível. Nos casos em que o voluntário não conseguiu completar o teste foi considerada a distância percorrida até o momento da interrupção.

Todos os parâmetros mensurados foram anotados de forma idêntica para os três testes.

As variáveis de FC e SpO₂ foram monitoradas continuamente pelo oxímetro de pulso durante a realização dos TC6 e foram anotadas nos seguintes momentos: repouso, segundo, quarto e sexto minutos de caminhada e o primeiro, terceiro e sexto minuto de recuperação sentado. A sensação de dispnéia foi avaliada pela escala CR 10 de Borg (Anexo 3) nas mesmas condições descritas anteriormente. A PA foi medida com o voluntário sentado, em repouso, e imediatamente após a realização de cada teste e no período de recuperação, e os valores foram anotados (Apêndice 3).

Foram calculadas as distâncias percorridas previstas para todos os voluntários através das fórmulas propostas por Enright e Sherrill (1998) para posterior comparação.

4.6- Organização e Tratamento Estatístico dos Dados

Os dados foram organizados em tabelas e expressos em médias e desvio padrão, conforme o grupo de variáveis estudadas.

A análise de distribuição foi realizada aplicando o teste de Kolmogorov-Smirnov. Quando existiu homogeneidade das variáveis, utilizou-se testes paramétricos e quando não foi constatada homogeneidade nos dados foi realizado testes não paramétricos.

A avaliação da proporção do sexo feminino e masculino entre os grupos foi feita utilizando-se o teste do Qui-Quadrado.

Para comparação da distância percorrida nas três formas de TC6 foi utilizado o teste paramétrico de análise de variância (ANOVA-F), e ao se encontrar diferenças significativas, foi aplicado o teste *post hoc* de Tukey-Kramer, para a ordenação dos dados. Para comparação do comportamento das variáveis SpO₂, FC e sensação de dispnéia quantificada pela escala de Borg durante os três TC6, também foi utilizado o teste ANOVA -F e quando não foi constatada homogeneidade nos dados foi realizado o teste não paramétrico de Friedman.

A comparação dos grupos GC e GD foi feita utilizando o teste t não pareado e quando não houve homogeneidade nos dados foi aplicado o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Enquanto que para comparar valores obtidos e previstos por fórmula foi utilizado o teste t pareado e quando não houve homogeneidade nos dados foi aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon.

Também foi aplicado o coeficiente de correlação de Pearson para relacionar os valores de DP obtidos com o previsto. Além disso, o coeficiente de

correlação de Pearson foi também utilizado para identificar quais fatores poderiam ter influenciado na DP, nas três formas de TC6.

Finalmente, foi aplicada a análise de regressão linear múltipla, na tentativa de ajustar os dados de DP nos TC6 em função das variáveis preditoras idade, altura e peso e assim buscar a construção de uma possível fórmula para cada forma de TC6.

Para todos os testes estatísticos aplicados considerou-se significativo quando o $p < 0,05$.

5- RESULTADOS

Os resultados estão apresentados em tabelas e gráficos que contém os valores obtidos em média e desvio padrão, dos quais alguns também em percentual do previsto, além do resultado estatístico referente às comparações feitas.

Para melhor compreensão e de acordo com os objetivos desse trabalho, os resultados estão dispostos de forma a melhor visualizar as comparações intergrupos (GD e GC) seguidas das comparações intragrupos (TC6C c/a, TC6C s/a e TC6E).

Visando ainda separar os resultados por natureza de variáveis, esses estão apresentados conforme a seguinte seqüência: variáveis antropométrica, variáveis espirométricas, qualidade de vida, força muscular respiratória, amplitude tóraco-abdominal e desempenho físico (DP nos TC6). E, a seguir, estão apresentados os resultados das correlações e da regressão linear.

5.1.- Variáveis Antropométricas e Demográficas

A média e desvio padrão, dos valores obtidos das variáveis antropométricas entre os grupos, podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 – Variáveis antropométricas, em média e desvio padrão, dos valores obtidos dos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.

Variáveis	GD (n=38)	GC (n=30)	p
Idade (anos)	67±9	64±8	NS
Sexo (F/M)	8F / 30M	7F / 23M	NS
Peso (kg)	62±13	78,6±12	*
Altura (cm)	164±9	168±7	NS
IMC (Kg/M ²)	23±5	27±3	*
Comp. MMII (cm)	85±5	87±5	NS

F: feminino, M: masculino, IMC: índice de massa corpórea, Comp MMII: média do comprimento dos membros inferiores; NS: não significativo; *: estatisticamente significativo.

5.2. – Variáveis Espirométricas

As variáveis espirométricas, em média e desvio padrão, dos valores obtidos e respectivos percentuais do previsto se diferenciaram significativamente entre os grupos de forma que o GD sempre foi inferior ao GC, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2 – Variáveis espirométricas, em média e desvio padrão, dos valores obtidos e respectivos percentuais do previsto dos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.

Variáveis	GD	GC	p
CV(l)	2,37±0,76	3,67±0,8	*
CV(%)	71±20	105±14	*
CVF(l)	2,24±0,74	3,92±0,8	*
CVF(%)	69±19	113±15	*
VEF ₁ (l)	1,10±0,35	2,9±0,47	*
VEF ₁ (%)	43±11	105±15	*
VEF ₁ /CVF (%)	50±14	104±14	*
VVM(l/min)	42±15	108±20	*
VVM (%)	41±12	104±14	*

CV: capacidade vital; CVF: capacidade vital forçada; VEF₁: volume expiratório forçado no 1º segundo; VEF₁/CVF: Índice de Tiffeneau; VVM: ventilação voluntária máxima; *: estatisticamente significativo.

5.3. – Questionário de Qualidade de Vida

A seguir estão demonstrados os domínios do QQV SF-36 com suas pontuações em média e desvio padrão e respectivos resultados estatísticos para os grupos GD e GC.

Tabela 3- Domínios do Questionário *Short Form 36*, pontuação em média e desvio padrão, para os grupos GD e GC e os resultados estatísticos.

Domínios	GD	GC	p
CF	58±25	91±13	*
AF	50±44	89±28	*
D	68±26	76±23	NS
EGS	61±23	82±16	*
VT	52±26	76±22	*
AS	73±29	92±16	*
AE	72±40	80±39	NS
SM	68±23	78±20	NS

CF: Capacidade Funcional; AF: Aspectos Físicos; D: Dor; EGS: Estado Geral de Saúde; VT: Vitalidade; AS: Aspecto Social; AE: Aspecto Emocional; SM: Saúde Mental; NS: não significativo; *: estatisticamente significativo.

Pode-se observar na Tabela 3, que os domínios CF, AF, EGS, VT e AS apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Já os domínios relativos à D, AE e SM não apresentaram diferenças significativas entre GD e GC.

5.4.- Força Muscular Respiratória

Na Tabela 4 constam os valores obtidos da FMR (PImáx e PEmáx) em média e desvio padrão dos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.

Tabela 4- Valores obtidos da PImáx e da PEmáx, em média e desvio padrão, dos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.

FMR	GD	GC	p
PImáx (cmH ₂ O)	57±21	83±24	*
PEmáx (cmH ₂ O)	74±28	100±27	*

PImáx: pressão inspiratória máxima; PEmáx: pressão expiratória máxima; *: estatisticamente significativo.

De acordo com os resultados da Tabela 4, pode-se observar que os valores obtidos da PImáx e da PEmáx, diferiram estatisticamente entre os grupos, sendo que GD apresentou valores menores tanto da PImáx quando da PEmáx.

5.5. – Amplitude Tóraco-Abdominal

Os resultados estatísticos do índice de amplitude tóraco-abdominal em média e desvio padrão dos grupos GD e GC estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Valores obtidos do Índice de Amplitude Axilar, Xifoidiano e Abdominal, em média e desvio padrão, dos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.

Índice Amplitude Tóraco-abdominal	GD	GC	p
IAAX	5,05±1,95	6,49±2,41	*
IAXIF	5,55±3,13	6,07±2,5	NS
IAABD	1,42±5,82	2±2,65	NS

IAAX: Índice de amplitude ao nível axilar; IAXIF: Índice de amplitude ao nível xifoidiano; IAABD: Índice de amplitude ao nível abdominal; NS: não significativo; *: estatisticamente significativo.

Com relação ao Índice de Amplitude Tóraco-abdominal observa-se, através da Tabela 5, que houve diferença estatisticamente significativa no índice de amplitude ao nível axilar, enquanto que para os níveis xifoidiano e abdominal não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos GD e GC.

5.6.- Desempenho Físico (distância percorrida)

Na Tabela 6 estão apresentados os valores em média e desvio padrão das distâncias percorridas nas três formas do TC6 nos grupos GD e GC e os resultados estatísticos.

Tabela 6 - Média e desvio padrão das distâncias percorridas nas três formas do TC6 nos grupos GD e GC com os resultados estatísticos.

Variáveis	GD	GC	p
DP TC6C c/ a (m)	398±111	497±81	*
DP TC6C s/ a (m)	422±117	532±77	*
DP TC6E (m)	313±125	439±106	*

DP TC6C: distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos no corredor; c/ a: com acompanhante; s/ a: sem acompanhante; DP TC6E: distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos na esteira; *: estatisticamente significativo.

Como pode ser observado na Tabela 6 o grupo GD apresentou distâncias percorridas estatisticamente menores que o GC, nas três formas do TC6.

5.7.- Desempenho Físico (distância percorrida) Comparação Intragrupo

5.7.1.- Desempenho Físico para os Voluntários do GD

Na Tabela 7 estão apresentadas as médias e os desvios padrão da DP, obtida nas três formas do TC6 e os percentuais em relação à distância prevista bem como a distância prevista através da fórmula de Enright e Sherrill (1998) com o resultado estatístico para os voluntários do grupo GD.

Tabela 7 - Distância percorrida em metros, em média e desvio padrão, e os respectivos percentuais em relação ao valor previsto e o intervalo de confiança, nos três diferentes TC6 e a distância prevista através da fórmula para o grupo GD com os resultados estatísticos.

<i>Variáveis</i>	<i>Previsto</i>	<i>Obtido e % previsto</i>	<i>Intervalo de confiança da diferença</i>	<i>p</i>
DPTC6C c/a (m)	498±67	398±111 (79%)	-133 a -66	*
DP TC6C s/a (m)	498±67	422±117 (85%)	-109 a -41	*
DP TC6E (m)	498±67	313±125 (61%)	-220 a -150	*

*: estatisticamente significativo

Houve diferença estatisticamente significativa na DP nas três diferentes formas do TC6 pelos voluntários do grupo GD quando comparadas com a distância prevista pela fórmula de Enright e Sherrill (1998), sendo que os voluntários do GD percorreram distâncias inferiores à prevista.

A seguir constam, na Tabela 8 e nas Figuras 6, 7 e 8, a correlação entre a distância prevista e as distâncias obtidas pelo GD nos três TC6 aplicados.

Tabela 8 - Correlação entre a distância prevista e as distâncias obtidas nos três TC6 aplicados para os voluntários do grupo GD.

<i>Correlação</i>	<i>TC6C c/a</i>	<i>TC6C s/a</i>	<i>TC6E</i>
<i>r</i>	0,44*	0,49*	0,52*

r: coeficiente de correlação de Pearson; *: estatisticamente significativo

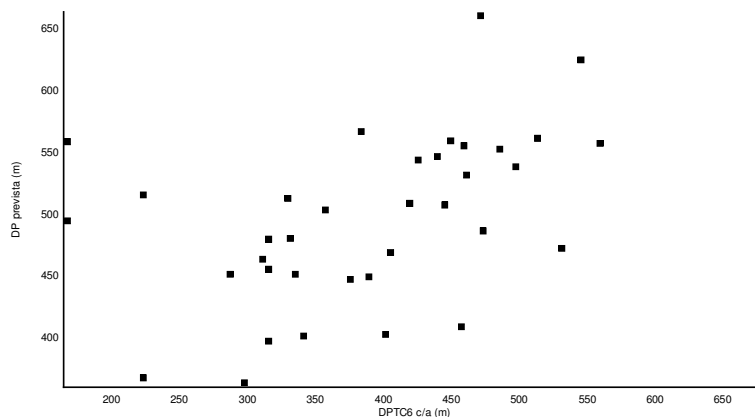


Figura 6- Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6C c/a no GD.

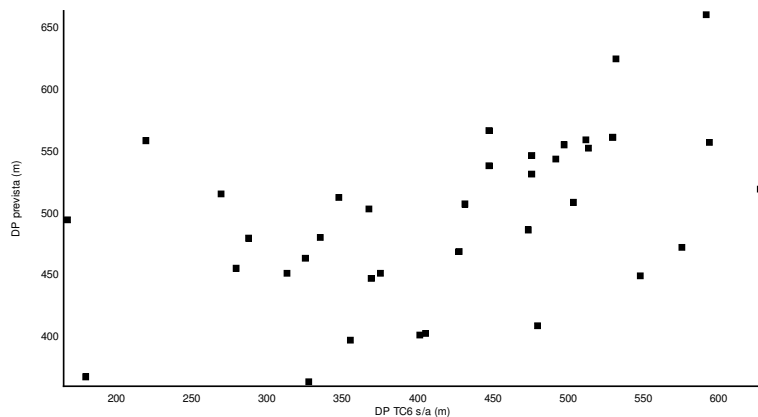


Figura 7- Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6C s/a no GD.

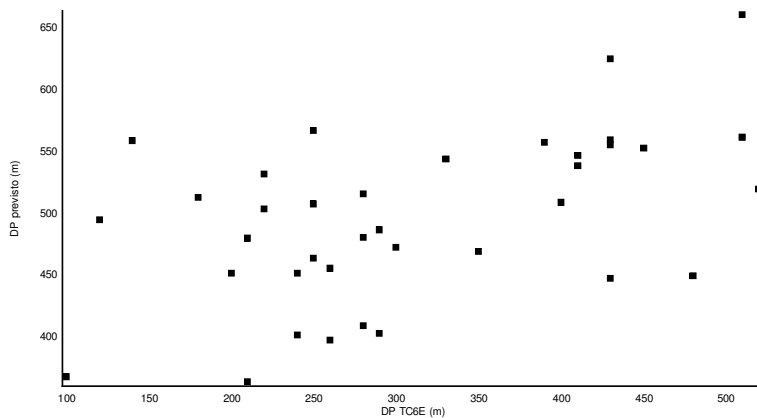


Figura 8- Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6E no GD.

Na Tabela 9 estão apresentados as médias e os desvios padrão da distância percorrida nos três formas de TC6 com o resultado estatístico para os voluntários do grupo GD e a ordenação dos valores da DP.

Tabela 9 – Distância percorrida em metros, em média e desvio padrão, dos valores obtidos nos três diferentes TC6 aplicados e ordenação dos valores com o resultado estatístico para GD.

DP TC6C c/a (m)	DP TC6C s/a (m)	DP TC6E (m)	ANOVA
398±111	422±117	313±125	*
Ordenação			Post hoc
DP TC6C c/a = DP TC6C s/a > DP TC6E			TUKEY-KRAMER

ANOVA: Análise de variância; *: estatisticamente significativo.

Como pode ser observado na Tabela 9, houve uma diferença estatisticamente significativa nas distâncias percorridas ao se comparar os três TC6 sendo então aplicado o teste *post hoc* de Tukey-Kramer onde se constatou que à distância percorrida no TC6C c/ a e no TC6C s/ a são semelhantes e maiores em relação à distância percorrida no TC6E para o grupo GD.

5.7.2. Comportamento das Variáveis SpO₂, FC e da Sensação de Dispneia Durante as Três Formas de TC6 no GD

As Tabelas 10, 11 e 12 apresentam os dados em média e desvio padrão dos valores obtidos no repouso, 2^o, 4^o e 6^o minutos de caminhada nas três formas de TC6 e no 1^o, 3^o e 6^o minutos de recuperação das variáveis SpO₂, FC e sensação de dispneia do grupo GD.

Tabela 10 – Média e desvio padrão da SpO₂ nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GD com o resultado estatístico.

<i>SpO₂ (%)</i>	<i>TC6C c/a</i>	<i>TC6C s/a</i>	<i>TC6E</i>	<i>ANOVA-F</i>
Repouso	93±3	93±4	93±3	NS
2'	89±5	89±4	89±5	NS
4'	88±6	87±6	88±6	NS
6'	87±6	88±6	88±6	NS
Recuperação 1'	89±5	91±5	90±6	NS
Recuperação 3'	92±5	93±5	93±4	NS
Recuperação 6'	93±4	94±3	93±3	NS

SpO₂: saturação periférica de oxigênio; NS: não significativo.

Tabela 11- Média e desvio padrão da FC nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GD com o resultado estatístico.

<i>FC (bpm)</i>	<i>TC6C c/a</i>	<i>TC6C s/a</i>	<i>TC6E</i>	<i>ANOVA-F</i>
Repouso	85±11	84±12	86±13	NS
2'	104±15	105±14	102±18	NS
4'	107±15	104±14	107±18	NS
6'	107±14	105±16	107±20	NS
Recuperação 1'	96±15	95±15	92±16	NS
Recuperação 3'	89±13	87±14	89±13	NS
Recuperação 6'	87±11	87±15	86±12	NS

FC: frequência cardíaca; NS: não significativo.

Tabela 12 - Média e desvio padrão dos valores da escala de Borg nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GD com o resultado estatístico.

Borg	TC6C c/a	TC6C s/a	TC6E	Friedman
Repouso	0,32±0,80	0,23±0,70	0,26±0,58	NS
2'	0,97±1,57	1,02±1,60	0,68±1,03	NS
4'	1,38±1,82	1,40±1,87	1,11±1,71	NS
6'	1,81±2,27	1,76±2,36	1,40±2,02	NS
Recuperação 1'	1,08±1,40	1,12±1,51	0,97±1,47	NS
Recuperação 3'	0,60±0,88	0,56±0,93	0,45±0,85	NS
Recuperação 6'	0,34±0,66	0,25±0,56	0,28±0,59	NS

Friedman: teste não paramétrico de Friedman; NS: não significativo.

Como pode ser observado nas Tabelas 10, 11 e 12, não houve uma diferença estatisticamente significativa das variáveis SpO₂, FC e sensação de dispnéia, entre os três diferentes testes aplicados.

5.7.3. Desempenho Físico para os Voluntários do GC

Na Tabela 13 estão apresentadas as médias e os desvios padrão da DP obtida nas três padronizações do TC6, os respectivos percentuais em relação ao valor previsto bem como a distância prevista através da fórmula de Enright e Sherrill (1998) com o resultado estatístico para o grupo GC.

Tabela 13 - Distância percorrida em metros, em média e desvio padrão, e os respectivos percentuais em relação ao valor previsto e o intervalo de confiança, nos três diferentes TC6 e a distância prevista através da fórmula com o resultado estatístico para o grupo GC.

<i>Variáveis</i>	<i>Previsto</i>	<i>Obtido e % previsto</i>	<i>Intervalo de Confiança da diferença</i>	<i>p</i>
DP TC6C c/a (m)	520±75	497±81 (99%)	-54 a 8	NS
DP TC6C s/a (m)	520±75	532±77 (105%)	-16 a -42	NS
DP TC6E (m)	520±75	439±106 (84%)	-116 a -45	*

NS: não significativo; *: estatisticamente significativo.

Houve diferença estatisticamente significativa na DP pelos voluntários do grupo GC somente para o TC6E quando comparado com a distância prevista pela fórmula de Enright e Sherrill (1998), sendo que a distância obtida neste teste foi menor que a distância prevista.

A correlação entre a distância prevista e as distâncias obtidas nos três TC6 aplicados está demonstrada na tabela 14 e Figuras 9, 10 e 11.

Tabela 14 – Correlação entre a distância prevista e as distâncias obtidas nos três TC6 aplicados para o grupo GC.

<i>Correlação</i>	<i>TC6C c/a</i>	<i>TC6C s/a</i>	<i>TC6E</i>
r	0,42*	0,47*	0,48*

r: coeficiente de correlação de Pearson; *: estatisticamente significativo

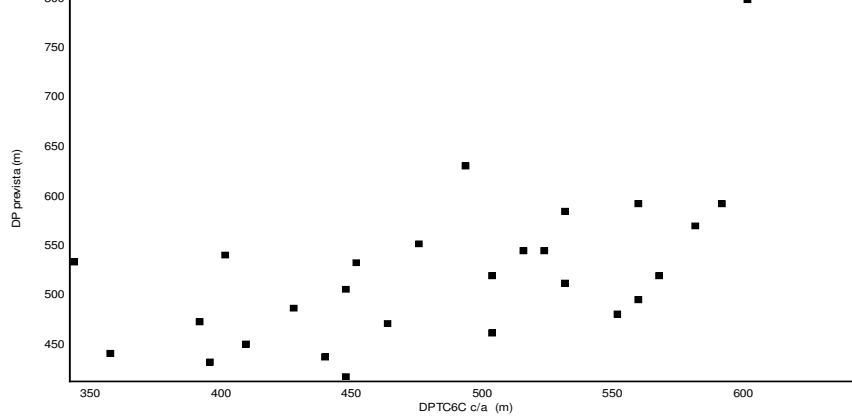


Figura 9- Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6C c/a no GC.

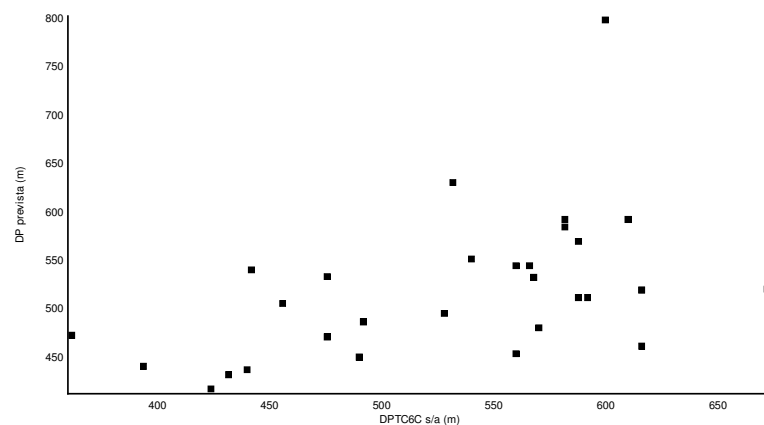


Figura 10- Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DP TC6C s/a no GC.

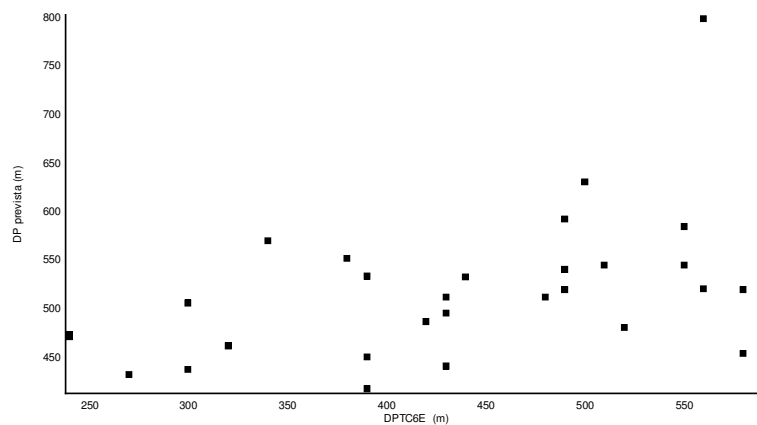


Figura 11- Correlação entre a DP prevista segundo fórmulas de Enright e Sherrill e a DPTC6E no GC.

Na Tabela 15 estão apresentados as médias e os desvios padrão da distância percorrida nos três tipos de TC6 para o grupo GC.

Tabela 15 – Distância percorrida em metros, em média e desvio padrão, dos valores obtidos nos três diferentes TC6 aplicados e ordenação dos valores com o resultado estatístico para GC.

DP TC6C c/a (m)	DP TC6C s/a (m)	DP TC6E (m)	ANOVA
497±81	532±77	439±106	*
Ordenação			Post hoc
DP TC6C c/a = DP TC6C s/a > DP TC6E			TUKEY-KRAMER

*: estatisticamente significativo

Como pode ser observado na Tabela 15, houve uma diferença estatisticamente significativa nas distâncias percorridas ao se comparar as três formas de TC6 sendo então aplicado o teste *post hoc* de Tukey-Kramer onde se constatou que a distância percorrida no TC6C c/ a e no TC6C s/ a são semelhantes e maiores em relação à distância percorrida no TC6E para o grupo GC.

5.7.4.-Comportamento das Variáveis SpO₂, FC Durante as Três Formas de TC6 no GC

As Tabelas 16 e 17 apresentam os dados em média e desvio padrão dos valores obtidos no repouso, 2^o, 4^o e 6^o minutos de exercício nos três tipos de TC6 e no 1^o, 3^o e 6^o minutos de recuperação das variáveis fisiológicas SpO₂, FC do grupo GC com o resultado estatístico.

Tabela 16 – Média e desvio padrão da SpO₂ nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GC com o resultado estatístico.

<i>SpO₂ (%)</i>	<i>TC6C c/a</i>	<i>TC6C s/a</i>	<i>TC6E</i>	<i>ANOVA</i>
Repouso	96±1	96±1	97±2	NS
2'	95±2	95±2	95±2	NS
4'	95±2	95±2	95±2	NS
6'	95±2	95±2	95±2	NS
Recuperação 1'	96±2	96±1	97±1	NS
Recuperação 3'	96±2	97±2	97±2	NS
Recuperação 6'	96±1	97±1	97±1	NS

NS: não significativo.

Tabela 17 - Média e desvio padrão da FC nas três formas de TC6 aplicados para o grupo GC com o resultado estatístico.

<i>FC (bpm)</i>	<i>TC6C c/a</i>	<i>TC6C s/a</i>	<i>TC6E</i>	<i>ANOVA</i>
Repouso	75±11	74±11	78±11	NS
2'	102±16	105±18	104±17	NS
4'	105±17	108±16	108±18	NS
6'	104±16	105±20	110±19	NS
Recuperação 1'	83±13	83±13	89±17	NS
Recuperação 3'	79±12	77±19	84±15	NS
Recuperação 6'	78±12	79±13	80±19	NS

NS: não significativo.

Como pode ser observado nas Tabelas 16 e 17, não houve em média uma diferença estatisticamente significativa das variáveis fisiológicas, SpO₂ e FC, ao se comparar os três diferentes testes aplicados no grupo GC.

5.8.- Correlações entre VEF₁, Idade, Peso, Altura, Comprimento de Membros Inferiores, IMC e Plmáx e a DP nas Três Formas de TC6

As Tabelas 18 e 19 apresentam os coeficientes de correlação de Pearson (r) e os respectivos níveis de significância das variáveis VEF₁, idade, peso, altura,

média do comprimento de membros inferiores, IMC e Plmáx com a DP no TC6C c/a , TC6C s/a e TC6E para GD e GC respectivamente.

Tabela 18- Correlação entre as variáveis estudadas e a DP no TC6C c/a, TC6C s/a e TC6E para GD.

Variáveis	DP TC6C c/a		DP TC6C s/a		DP TC6E	
	r	p	r	p	r	p
VEF ₁	0,52	*	0,58	*	0,30	NS
Idade (anos)	-0,32	NS	-0,26	NS	-0,37	*
Peso (Kg)	0,13	NS	0,14	NS	0,04	NS
Altura (cm)	0,28	NS	0,34	NS	0,15	NS
Comp. MMII (cm)	0,21	NS	0,32	NS	0,07	NS
IMC (Kg/m ²)	-0,03	NS	-0,04	NS	0	NS
Plmax (cmH ₂ O)	0,49	*	0,50	*	0,45	*

Comp. MMII: média do comprimento dos membros inferiores; r: coeficiente de correlação de Pearson; NS: não significativo; *: estatisticamente significativo.

[Tabela 19- Correlação entre as variáveis estudadas e a DP no TC6C c/a , TC6C s/a e TC6E para GC.

Variáveis	DP TC6C c/a		DP TC6C s/a		DP TC6E	
	r	p	r	p	r	p
VEF ₁	0,20	NS	0,26	NS	0,08	NS
Idade (anos)	-0,29	NS	-0,37	*	-0,51	*
Peso (Kg)	-0,15	NS	-0,02	NS	-0,36	*
Altura (cm)	0,12	NS	0,18	NS	-0,15	NS
Comp. MMII (cm)	-0,04	NS	0,04	NS	-0,17	NS
IMC (Kg/m ²)	-0,24	NS	-0,12	NS	-0,36	*
Plmáx. (cmH ₂ O)	-0,11	NS	0,17	NS	0,46	*

r: coeficiente de correlação de Pearson; NS: não significativo; *: estatisticamente significativo

Para o GD observaram-se correlações positivas significativas do VEF₁ com a DP no TC6C c/a e no TC6C s/a e da Plmáx com as três formas de TC6. Observou-se ainda correlação negativa significativa entre a idade e o TC6E.

Enquanto que para o GC foi observada correlação positiva significativa entre a Plmáx e a DP no TC6E e correlações negativas significativas entre a idade e a DP no TC6C s/a e o TC6E, peso e IMC com a DP no TC6E.

5.9.- Análise de Regressão Linear Múltipla dos Fatores Preditores da DP nas Três Formas de TC6

As Tabelas 20 e 21 apresentam os resultados da análise de regressão linear múltipla com as estimativas dos parâmetros dos modelos ajustados e os respectivos níveis de significância para GD e GC respectivamente.

Tabela 20- Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão linear múltipla para o GD.

Modelo Completo		Estimativas	R²	p
DPTC6 c/a	Constante	681,5	0,125	*
	Idade	-4,2		
	Fórmula	681,5 - 4,2 x idade		
DPTC6 s/a	Constante	102,8	0,187	NS
	Idade	-4,17		
	Altura	3,80		
	Peso	-0,37		
DPTC6E	Constante	342,3	0,175	*
	Idade	-6,15		
	Altura	2,78		
	Peso	-1,13		
	Fórmula	342,3 - 6,15 x idade + 2,78 x altura + 1,13 x peso		

R²: coeficiente de determinação; NS: não significativo; *: estatisticamente significativo.

Tabela 21- Estimativas dos parâmetros dos modelos de regressão linear múltipla para o GC.

Modelo Completo		Estimativas	R²	p
DPTC6	Constante	47,9	0,138	NS
c/a	Idade	-1,64		
	Altura	4,6		
	Peso	-2,84		
DPTC6	Constante	145,3	0,212	NS
s/a	Idade	-3,62		
	Altura	4,45		
	Peso	-1,67		
DPTC6E	Constante	276,6	0,214	*
	Idade	-5,42		
	Altura	4,74		
	Peso	-3,7		
	Fórmula	276,6 – 5,42 x idade + 4,74 x altura – 3,7 x peso		

R²: coeficiente de determinação; NS: não significativo; *: estatisticamente significativo.

Os modelos de regressão linear múltipla que foram estatisticamente significativos foram para as DP no TC6C c/a e TC6E no GD e TC6E para o grupo GC. Esses modelos explicam respectivamente 12,5%, 17,5% e 21,4% da variabilidade da DP no TC6.

Procurando facilitar a visibilidade total dos resultados, optamos por agrupá-los num único quadro, em forma de síntese geral dos resultados, como pode ser visto no quadro 1, à seguir.

Quadro 1 – Síntese geral dos resultados

Variáveis		GD	GC	Teste estatístico
Espirometria (CV, CVF, VEF ₁ , VEF ₁ /CVF e VVM)			*	teste t não pareado
Qualidade de vida (SF-36)			*	Mann-Whitney
Força muscular respiratória (PI _{máx} e PE _{máx})			*	Mann-Whitney
Índice de Amplitude Tóraco-abdominal (IAAx, IAXif e IAAbd)			IAAx *	teste t não pareado
DP	TC6C c/a		*	teste t não pareado
	TC6C s/a		*	
	TC6E		*	
DP prevista x DP TC6C c/a		*	NS	teste t pareado
DP prevista x DP TC6C s/a		*	NS	
DP prevista x DP TC6E		*	*	
DP nas 3 formas de TC6	TC6C c/a	NS	NS	ANOVA <i>post hoc</i> Tukey-Kramer
	TC6C s/a	NS	NS	
	TC6E	*	*	
Comportamento das variáveis nas 3 formas de TC6	SpO ₂	NS	NS	ANOVA
	FC	NS	NS	Friedman
	Borg	NS	NA	
Correlação	TC6C c/a	VEF ₁ * e PI _{máx} *	NS	Coeficiente de Correlação de Pearson
	TC6C s/a	VEF ₁ * e PI _{máx} *	Idade*	
	TC6E	Idade* e PI _{máx} *	Idade*, peso*, IMC* e PI _{máx} *	
Regressão	TC6C c/a	Idade*	NS	Regressão Linear Múltipla
	TC6C s/a	NS	NS	
	TC6E	Idade*, peso* e altura*	Idade*, peso* e altura*	

NS: não significativo; *: estatisticamente significativo e NA: Não avaliado.

6 – DISCUSSÃO

6.1.- Comparação dos Resultados das Diversas Variáveis Estudadas Entre os Grupos

Neste estudo as variáveis espirométricas, a força muscular respiratória, a amplitude tóraco-abdominal, a qualidade de vida, bem como, as três formas do TC6 foram comparadas entre o GC e GD.

Os valores espirométricos do GC foram superiores aos do GD, como já era previsto, uma vez que o que caracteriza a obstrução ao fluxo aéreo é a redução de alguns parâmetros espirométricos.

Em nossos resultados podemos constatar correlações significativas entre o VEF_1 e a DP no TC6C c/a e no TC6C s/a no GD. Isso demonstra que quanto maior o valor obtido desta variável na espirometria, maior a DP no TC6. Esta constatação está em acordo com outros autores como Camarri et al (2006), os quais avaliaram a correlação entre o VEF_1 e a DP no TC6 em indivíduos saudáveis com idade entre 55 a 75 anos e observaram uma correlação positiva significativa.

Com relação à força muscular respiratória também foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos tanto em relação a $PI_{máx}$ quanto a $PE_{máx}$ sendo que, o GD apresentou valores menores para ambas as variáveis. Isso demonstra o comprometimento muscular respiratório dos pacientes com DPOC voluntários desse grupo.

As bases fisiológicas da intolerância ao exercício na DPOC são complexas e multifatoriais. E, em parte é causada pela diminuição da habilidade dos músculos respiratórios em compensar o aumento do trabalho respiratório e o

consumo metabólico no exercício físico (Bourjeily e Rochester, 2000). A desvantagem mecânica do diafragma causada pela hiperinsuflação, leva a um encurtamento dos sarcômeros e diminui a força muscular respiratória, além disso, há diminuição da ação do diafragma sobre as costelas na última fase da inspiração devido à redução da zona de aposição.

Ao se comparar a DP nas três diferentes formas do TC6 entre os grupos observou-se distâncias percorridas estatisticamente inferiores para o grupo GD. O que já era de se esperar e demonstra a redução da tolerância aos esforços nos indivíduos que apresentam a DPOC.

Nesta doença ocorre, prejuízo da troca gasosa e destruição do leito vascular pulmonar tendo impacto direto na sustentação do exercício físico (ATS e ERS, 1999). Além disso, os portadores de DPOC apresentam disfunção muscular esquelética que acarreta diminuição da capacidade oxidativa e aumento do metabolismo glicolítico muscular. As mudanças musculares observadas incluem: redução das fibras tipo I, atrofia das fibras tipo I e II, redução da capilaridade e alteração dos níveis de enzimas metabólicas. Vários fatores têm sido identificados como contribuidores das mudanças na musculatura esquelética, incluindo hipóxia, hipercapnia, inflamação, nutrição, descondicionamento e miopatia induzida por esteróides (ATS e ERS, 1999; Debigaré et al, 2001; O' Shea et al, 2004). Portanto, o desempenho no TC6 pode ter sido influenciado pela obstrução ao fluxo aéreo, dispnéia, redução da força muscular respiratória e disfunção muscular esquelética.

A amplitude tóraco-abdominal, que foi medida nos níveis axilar, xifoidiano e umbilical objetivando avaliar o grau de mobilidade tóraco-abdominal foi normatizada conforme a fórmula proposta por Jamami et al (1999), visando

diminuir a influência das diferentes compleições físicas. Os resultados demonstraram maiores valores, nos três níveis estudados no GC, com uma diferença estatisticamente significativa, com maior mobilidade na região axilar nos sujeitos do GC em relação aos pacientes com DPOC.

Existem evidências de que a hiperinsuflação pulmonar resulta em adaptações dos músculos da caixa torácica, as quais poderão diminuir a mobilidade tóraco-abdominal (Frederic e Hoppin, 2001). Embora ainda não seja possível uma explicação mais aprofundada sobre os resultados obtidos nesta análise, esperamos que estudos futuros possam esclarecer melhor esse assunto.

Atualmente, além das avaliações objetivas tais como: desempenho em testes de exercício físico, avaliação da força muscular respiratória, exame espirométrico dentre outros, tem aumentado o interesse em se avaliar a qualidade de vida dos pacientes com doenças crônicas como, a DPOC. Assim, os QQVs, tem constituído importantes ferramentas de avaliação dos pacientes com DPOC.

Os QQVs gerais ou genéricos, tais como o SF-36, fornecem informações sobre aspectos gerais do indivíduo, desde limitações físicas até emocionais.

Foi observado neste estudo, que os domínios CF, AF, EGS, VT e AS foram estatisticamente inferiores para os indivíduos do GD ao se comparar com o GC, sugerindo que a DPOC acarreta prejuízos na percepção de saúde e na qualidade de vida desses indivíduos. Por outro lado, os domínios relacionados á Dor, AE, e SM foram semelhantes entre os grupos. Esses achados estão de acordo com Boueri et al (2001) e Ware e Sherbourne (1992).

6.2.- Comparação da DP Obtida nas Três Formas de TC6 Para os Dois Grupos

A DP no TC6 é usada como uma medida de resultado em experimentos e antes e após intervenções clínicas em indivíduos com doença pulmonar. Embora o teste tenha sido de alguma forma padronizado (ATS, 2002), há diferenças na técnica do teste em diferentes centros clínicos e laboratórios (Sciurba et al, 2003).

Ao se comparar os valores obtidos da DP nas três diferentes formas de TC6 observou-se, tanto no grupo GD quanto no grupo GC, que a DP TC6C c/a foi semelhante à DP TC6C s/a e ambas foram diferentes da DP TC6E, sendo que, neste último os valores da DP foram inferiores.

Poucos são os estudos realizados para comparar o TC6 realizado no corredor e na esteira, o primeiro estudo sobre o assunto foi realizado por Beaumont et al (1985), onde compararam o TC12 em esteira e no corredor e os autores não observaram diferenças significativas na DP entre os dois testes, entretanto, é importante salientar que os pacientes não tiveram nenhum tipo de encorajamento verbal padronizado e que somente 10 pacientes com DPOC participaram do estudo, talvez uma diferença na DP pudesse ser encontrada em uma amostra maior.

Swerts et al (1990) demonstraram um aumento significativo na DP no TC6C quando comparado ao TC6E em pacientes com DPOC, e relataram que uma possível causa para esse achado é que os indivíduos estão mais familiarizados com a caminhada em corredor.

Em outro estudo com pacientes portadores de diferentes doenças pulmonares, Stevens et al (1999), também observaram uma maior DP no TC6C

em relação ao TC6E e levantaram algumas hipóteses para explicar essa diferença, tais como, que os dois testes podem requerer habilidades técnicas diferentes, os indivíduos podem estar menos familiarizados com a esteira, a caminhada no corredor utiliza uma habilidade do dia-a-dia e requer uma pequena consciência de esforço para acelerar, enquanto que, a manipulação de velocidade na esteira requer um movimento voluntário adicional, e talvez a motivação seja superior em uma atividade conhecida, apesar desse fator ser difícil de mensurar.

Em estudo realizado em indivíduos brasileiros esse comportamento não foi diferente, pois, Toledo et al (2005) também compararam o TC6C e o TC6E em sessenta pacientes com DPOC e observaram uma DP maior no teste no corredor e atribuíram essa diferença a uma maior familiarização dos seus pacientes com o TC6C.

Com relação ao comportamento das variáveis FC, SpO₂ e sensação de dispnéia avaliada pela escala de Borg, durante os três TC6, constatamos que não houve diferença estatisticamente significativa entre os TC6 no grupo GD e GC, o que está de acordo com os resultados de Toledo et al (2005), que também estudaram pacientes com DPOC. Contudo, esses autores, não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre o TC6C e o TC6E. Swerts et al (1990) observaram que o comportamento da sensação de dispnéia, avaliada por uma escala análoga visual, e da FC foram similares no TC12 em corredor e o TC12 em esteira. Isso indica que qualquer outra diferença, como a DP, pode ser atribuída a fatores técnicos do próprio teste. Esses autores concluíram que a intensidade de esforço nos dois testes são semelhantes.

Com relação ao TC6 realizado no corredor com acompanhante e sem acompanhante, as DP não se diferenciaram nos dois testes, tanto no GD quanto

no GC. Apesar disso, os valores obtidos em média no TC6C s/a tenderam a ser superiores.

Em uma revisão sistemática qualitativa realizada por Solway et al (2001), os autores observaram a existência de inconsistências com relação ao posicionamento dos examinadores durante o TC6, isto é, os examinadores deveriam permanecer parados, caminhar atrás, ou caminhar ao lado dos pacientes, uma vez que esse fator poderia causar efeito sobre a DP. Contudo, com os nossos achados, o examinador permanecer parado, ou caminhar acompanhando o paciente parece não interferir na DP no TC6.

6.3.- Comparação entre a DP Obtida e a DP Prevista nas Três Formas de TC6 Para os Dois Grupos.

Em 1998, Enright e Sherrill aplicaram uma equação de regressão com a finalidade de prever a DP no TC6 em indivíduos saudáveis com idade entre 40 e 80 anos. A fórmula proposta pela equação utiliza-se do peso corporal, idade, sexo, e altura para determinar o valor esperado para a DP ao final do teste.

Os resultados mostraram que ao se comparar os valores da DP nas três formas de TC6 com os valores previstos por fórmulas, os indivíduos do GD obtiveram valores inferiores aos valores previstos. Isso pode ser explicado pelo fato dos indivíduos incluídos neste grupo apresentarem DPOC de grau moderado a grave e com isso apresentam redução na capacidade de caminhada. Os fatores comumente considerados limitantes do exercício em pacientes com DPOC são: diminuição da capacidade ventilatória, disfunção na oferta de oxigênio, hipoxemia

e hipercapnia (Bruneto et al, 2003), dispnéia (Sin et al, 2003), e disfunção muscular esquelética periférica (Bernard et al, 1998).

Assim, para uma mesma carga de trabalho, durante o esforço físico, esses indivíduos atingem níveis de ventilação pulmonar tão altos que se aproximam ou até excedem a capacidade ventilatória máxima, desenvolvendo fadiga dos músculos respiratórios e apresentando aumento na sensação de dispnéia (Pires Di Lorenzo et al, 2003). Isso acarreta uma menor tolerância ao esforço físico. Por outro lado esses achados estão em desacordo com os de Moreira et al (2001) que não encontraram diferenças significativas entre os valores obtidos pela fórmula em vinte e três pacientes com DPOC. Os autores atribuem esses resultados ao incentivo verbal constante utilizado e ao fato do paciente ser acompanhado, ao lado, por um membro da equipe de reabilitação.

Ao compararmos a DP prevista com a DP obtida nas três formas de TC6 no grupo GC constatamos que houve diferença significativa apenas entre a DP no TC6E e a DP prevista pela fórmula, sendo que, os valores obtidos foram inferiores aos previstos. Como já descrito anteriormente, esse fato pode ser atribuído pela menor familiarização dos voluntários com a esteira ergométrica. Outro fator que pode estar relacionado a esse resultado é o fato do voluntário ter que solicitar o aumento da velocidade na esteira, o que pode subestimar sua real capacidade de caminhada, apesar do encorajamento verbal recomendável nesse teste ter sido padronizado e aplicado pelo mesmo examinador.

Foi observada também a correlação significativa entre a DP prevista e a DP obtida nas três formas de TC6 no GD e GC.

6.4.- Associações entre VEF₁, Idade, Peso, Altura, Comprimento de Membros Inferiores, IMC e Plmáx e a DP nas Três Formas de TC6

Buscando avaliar quais os fatores que se correlacionaram com a DP nos três testes utilizou-se à correlação de Pearson entre o VEF₁, idade, peso, altura, comprimento de membros inferiores, IMC e Plmáx. E como era de se esperar, nossos resultados confirmaram os achados de outros autores (Enright e Sherrill, 1998; Troosters et al, 1999; Gibbos et al, 2001; Steffen et al, 2002; Enright et al, 2003 e Camarri et al, 2006), de que fatores demográficos e antropométricos influenciam na DP no TC6.

Correlações positivas significativas foram encontradas entre o VEF₁ e a DP no TC6C c/a e no TC6C s/a no GD. Assim, quanto maior o valor obtido pelo indivíduo nesta variável na espirometria, maior a DP no TC6. Apenas o estudo de Camarri et al (2006) avaliou a correlação entre o VEF₁ e a DP no TC6 em indivíduos saudáveis com idade entre 55 a 75 anos e observaram uma correlação positiva significativa.

Sabe-se que a espirometria é uma importante técnica para a avaliação de obstrução das vias aéreas em pacientes com DPOC sendo o VEF₁ uma variável importante para se avaliar a gravidade dessa obstrução. Assim, pacientes com valores obtidos de VEF₁ muito abaixo dos valores previstos apresentam obstrução ao fluxo aéreo mais grave e podem ter seu desempenho físico prejudicado (Diretrizes para testes de função pulmonar, 2002).

Em estudo realizado por Troosters et al (1999), em indivíduos saudáveis, com idade entre 50 e 85 anos, observou-se variação da DP pelos indivíduos no

TC6, tendo sido parte dessa variação explicada pela influência das variáveis: peso, sexo, altura e idade.

A redução da DP no TC6 com o avançar da idade pode ser explicada pela gradativa perda da força e massa muscular esquelética que ocorre geralmente com o envelhecimento (Fleg e Lakatta, 1988; Tolep e Kelsen, 1993).

Alguns estudos demonstraram que existe relação entre a idade e a DP no TC6. O estudo de Enright e Sherrill (1998) demonstrou que quanto maior a idade, menor a DP, mostrando que, de fato, esse teste identifica, de maneira eficaz, diferentes estágios de capacidade funcional (Silva Soares et al, 2004).

Em nossos resultados encontramos uma correlação negativa, significativa, entre idade e a DP no TC6E nos grupos GD e GC e idade e a DP no TC6C s/a apenas para GC. Além disso, encontramos também correlações significativas entre peso, IMC e a DP no TC6E para o GC.

O aumento do peso corporal e do IMC acarretam um aumento na carga de trabalho em uma dada atividade física, resultando provavelmente em redução da DP no TC6 em indivíduos obesos e com alto IMC (Enright e Sherrill, 1998; Gibbos et al, 2001; Enright et al, 2003).

Ao correlacionarmos a Pl_{máx} com a DP, nas três formas de TC6, pudemos observar correlações positivas significativas para GD, enquanto que para GC houve correlação apenas para a DP no TC6E. Esses achados estão de acordo àqueles encontrados por Wijkstra et al (1995).

Uma vez que a altura é uma variável que pode influenciar a DP no TC6 (Enright e Sherrill, 1998; Troosters et al, 1999; Enright et al, 2003; Camarri et al, 2006), neste estudo consideramos a possibilidade de que o comprimento do membro inferior poderia também influenciar na DP durante o TC6, porém em

nossos resultados não encontramos correlação entre a DP e o comprimento do membro inferior nas três formas de TC6. Esses achados são semelhantes aos de Camarri et al (2006) que também não encontraram correlação entre a DP nos TC6 e o comprimento dos membros inferiores.

A partir dos nossos resultados podemos concluir que a DP no TC6, pode ser influenciada pela $P_{Imáx}$, VEF_1 , idade, peso e IMC.

6.5.- Fatores Preditores da DP nas Três Formas de TC6

Na tentativa de constituir fórmulas que pudessem prever os valores de DP nas três formas de TC6, tanto no GD quanto no GC, aplicou-se à regressão linear múltipla.

Obtivemos como resultados modelos de regressão linear múltipla que foram estatisticamente significativos para as DP no TC6C c/a e TC6E no GD e TC6E para o grupo GC esses modelos explicam respectivamente 12,5%, 17,5% no GD e 21,4% no GC da variabilidade da DP no TC6. Esses resultados estão em acordo com outros estudos prévios que também demonstraram que idade, peso e altura podem explicar entre 19% e 42% da variabilidade da DP no TC6 (Enright e Sherrill, 1998; Troosters et al, 1999; Gibbos et al, 2001; Enright et al, 2003 e Camarri et al, 2006). No entanto, nenhum desses trabalhos foi realizado com indivíduos portadores da DPOC e sim com voluntários saudáveis demonstrando uma carência de estudos sobre esse assunto.

Os resultados por nós obtidos apesar de significativos para o TC6Cc/a e TC6E no GD e para o TC6E no GC explicam pouco a variabilidade da DP no TC6, assim faz-se necessário outros estudos com uma amostra maior de voluntários

para que se possa ter um modelo que seja capaz de prever a DP com maior precisão.

6.6- Considerações Gerais

Uma limitação deste estudo foi não existir fórmula para valor previsto da DP no TC6 em esteira, sendo, portanto utilizado o valor previsto com base nos resultados em testes em corredor.

A literatura traz a possibilidade do TC6 ser feito com ou sem acompanhante caminhando durante o teste, porém, o fato do voluntário caminhar acompanhado ou sozinho pode interferir na DP no TC6. Nossos resultados, quanto ao desempenho nessas duas formas do TC6, não foram significativamente diferentes, enquanto que para o TC6 realizado em esteira a DP foi significativamente inferior aos outros testes. Uma outra questão a ser considerada para a utilização do TC6 em esteira, na rotina do dia a dia desses testes é o alto custo deste equipamento.

7- CONCLUSÕES

Com base em nossos achados podemos concluir que os valores espirométricos, a força muscular respiratória, a amplitude tóraco-abdominal, a qualidade de vida e a distância percorrida, nas três formas do TC6 foram inferiores no o grupo portador da DPOC.

O TC6 apresenta diferenças entre as diferentes formas, especialmente ao se comparar corredor com esteira, sendo que à distância percorrida é inferior neste último.

Os valores previstos foram obtidos a partir de indivíduos saudáveis e, como era de se esperar, não previu com consistência os valores de distância percorridos nos pacientes com DPOC.

As variáveis P_{Imax} , VEF_1 , idade, peso e IMC correlacionam-se com a DP no TC6.

E a análise de regressão mostrou que idade, altura e peso são variáveis preditoras independentes da distância percorrida no TC6. Além disso, foram constituídas fórmulas para previsão da DP no TC6Cc/a e TC6E no GD e para o TC6E no GC, porém elas explicam pouco a variabilidade da DP no TC6, sendo necessários outros estudos com uma amostra maior de voluntários para que se possa ter um modelo que seja capaz de prever a DP com maior precisão.

8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Thoracic Society, Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma. *Am J Respir Crit Care Med*, 152: 77-121, 1995.

American Thoracic Society, ATS Statement: Guidelines for the six- minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*, 166: 111-117, 2002.

American Thoracic Society/European Respiratory Society. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. A statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. *Am J Respir Crit Care Med*, 159: S1- S40, 1999.

Beaumont, A; Cockerft, A.; Guz, A. A self paced treadmill walking test for breathless patients. *Thorax*, 40: 459-464, 1985.

Bernard, S.; Leblanc, P.; Whitton, F.; Carrier, G.; Maltais, F. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*, 158: 629-639,1998.

Black, L. F., Hyatt, R. E. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis*, 99: 696-702, 1969.

Borg, G.A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*, 14: 377-381, 1982.

Boueri, F. M. V.; Bucher- Bartebon, B. L. ; Glenn, K. A. ; Make, B. J.. Quality of life measured with a generic instrument (Short- form-36) improves following pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Chest*, 119(1): 77-84, 2001.

Bourjeily, G.; Rochester, C. L. Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Clinics in Chest Medicine*, 21(4): 763-781, 2000.

Brooks, D.; Solway, S.; Weinacht, K.; Wang, D.; Thomas, S. Comparison between an indoor and an outdoor 6-minute walk test among individuals with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil*, 84:873-878, 2003.

Brunetto, A. F.; Pitta, F. De O. ; Probst, V. S. ; Paulin, E. ; Yamaguti, W. P. Dos; S.; Ferreira, L. F. Influência da saturação de O₂ na velocidade do teste de distância percorrida em seis minutos, em pacientes DPOC grave. *Rev Bras Fisioter*, 7(2): 123-129, 2003.

Butland, R. J. A.; Pang, J.; Gross, E. R.; Woodcock, A. A., Geddes, D. M. Two-, six- and 12- minute walking tests in respiratory disease. *Br Med J*, 284:1607-1608, 1982.

Camarri, B.; Eastwood, P. R.; Cecins, N. M.; Thompson, P. J.; Jenkins, S. Six minute walk distance in healthy subjects aged 55-75 years. *Respir Med*, 100(4): 2-8, 2006.

Capersen, C.j.; Pereira, M.A.; Curran, K.M. Change in physical activity patterns in the Unites States, by sex and cross-sectional age. *Med Sci Sports Exerc*, 32:1601-1609, 2000.

Casas, A.; Vilaro, J.; Rabinovich, R.; Mayeer, A.; Barberá, J. A.; Rodriquez-Roisin, R.; Roca, J. Encouraged 6-minute walking test indicates maximum sustainable exercise in COPD patients. *Chest*, 128(1): 55-61, 2005.

Ciconelli, R. M. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida Medical outcomes study 36 – item short-form health survey (SF-36). São Paulo. Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina. Dissertação (Doutorado em Medicina), 1997.

Debigaré, R.; Cote, C H.; Maltais, F. Peripheral muscle wasting in chronic obstructive pulmonary disease- clinical relevance and mechanisms. *Am J Respir Crit Care Med*, 164: 1712-1717, 2001.

Diretrizes para testes de função pulmonar *J Pneumol*, 28(10), 2002.

Elpern, E. H.; Stevens, D.; Kesten, S. Variability in performance of timed walk tests in pulmonary rehabilitation programs. *Chest*, 118: 98-105, 2000.

Enright, P.L. The six-minute walk test. *Respiratory Care*, 48(8): 783-785, 2003.

Enright, P.L.; Mc Burnie, M. A.; Bittner, A.; Bittner, V.; Tracy, R. P.; McNamara, R.; Arnold, A; Newman, A. B. The six minute walk test- a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*, 123(2):287-398, 2003.

Enright, P. L.; Sherrill, D. L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*, 158: 1384-1387,1998.

Fleg, J. L.; Lakatta, E. G. Role of muscle loss in the age-associated reduction in VO_2 max. *J Appl Physiol*, 65:1147-1151, 1988.

Frederic, C.; Hoppin, J. R. Hyperinflation and the (passive) chest wall. *Am J Respir Crit Care Med*, 163:1042-1048, 2001.

Gibbos, W. J.; Fruchter, N.; Sloan; S. Levy, R. Reference values for a multiple repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 21:87-93, 2001.

Guyatt, G. H.; Pugsley, S. O.; Sullivan, M. J.; Thompson, P. J.; Berman, L.; Jones, N. L. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax*, 39: 818-822, 1984.

Guyatt, G. H.; Sullivan, M. J.; Thompson, P. J.; Fallen, E. L.; Pugsley, S. O.; Taylor, D. W. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J*, 132: 919-923, 1985.

Harada, N. D.; Chiu, P. T. V.; Stewart, A. L. Mobility related function in older adults: assessment with a 6-minute walk test. *Arch Phys Med Rehabil*, 80: 837-841, 1999.

Jamami, M.; Pires, V. A.; Oishi, J. ; Costa, D. Efeitos da intervenção fisioterápica na reabilitação pulmonar de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Rev Fisioter Univ São Paulo*, 6(2): 140-153, 1999.

Kervio, G.; Carre, F; Ville, N. Reliability and intensity of the six-minute walk test in healthy elderly subjects. *Med Sci Sports Exercise*, 35: 169-174, 2003.

Knudson, R. J.; Slatin, R. C.; Lebowitz, M. D.; Burrows, B. The maximal expiratory flow-volume curve. Normal standards, variability and effects of age. *Am Rev Respir Dis*, 113: 587-600, 1976.

McGalvin, C. R.; Gupta, S. P.; McHardy G. J. R. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *Br Med J*, 1:822-823, 1976.

Moreira, M.A.C.; Moraes, M.R.; Tannus, R. Teste da caminhada de seis minutos em pacientes com DPOC durante programa de reabilitação. *J Pneumol*, 27 (6);, 2001.

Neder, J. A.; Nery, L. E. Fisiologia Clínica do Exercício. 1^a ed. São Paulo: Artes Médicas, 2003.

Noonan, V.; Dean, E. Submaximal exercise testing: clinical application and interpretation. *Phys Ther*, 80(8): 782-799, 2000.

Normalização de Técnicas e Equipamentos para Realização de Exames em Ergometria e Ergoespirometria. *Arq Bras Cardiol*, 80:458-464, 2003.

O'Shea, S. D.; Taylor, N. F.; Paratz, J. Peripheral muscle strength training in COPD- a systematic review. *Chest*, 126(3): 903-914, 2004.

Peeters, P; Mets, T. The 6-minute walk as an appropriate exercise test in elderly patients with chronic heart failure. *J Gerontol A Biol Sci Med*, 51:M147-M151, 1996.

Perecin, J. C.; Domingos-Benício, N. C.; Gastaldi, A. C.; Souza, T. C. ; Cravo, S. L. D.; Sologuren, M. J. J. Teste de caminhada de seis minutos em adultos eutróficos e obesos. *Rev Bras Fisioter*, 7(3): 245-251, 2003.

Pinto-Planta, V.M.; Cote, C.; Cabral, H., Taylor, J. ; Celli, B.R. The 6-minute walk distance: change over time and value as predictor of survival in severe COPD. *Eur Respir J*, 23:28-33, 2004.

Pires Di, Lorenzo, V.A.; Silva, A. B.; Sampaio, L.M.M.; Jamami, M.; Oishi, J.; Costa, D. Efeitos do treinamento físico e muscular respiratório em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) grave submetidos à BiPAP. Rev Bras Fisioter, 7: 69-76, 2003.

Redelmeier, D. A.; Bayoumi, A. M.; Goldstein, R. S.; Guyatt, G. H. Interpreting small differences in functional status: the six minute walk test in chronic lung disease patients. Am J Respir Crit Care Med, 155: 1278-1282, 1997.

Sciurba, F.; Criner, G. J.; Lee, S. M. ; Mohsenifar, Z. ; Shade, D. ; Slivka, W.; Wise, R. Six-minute walk distance in COPD reproducibility and effect of walking course layout and length. Am J Respir Crit Care Med, 167: 1522-1527, 2003.

Silva Soares, C. P.; Pires, S. R.; Britto, R. R. e Parreira, V. F. Avaliação da aplicabilidade da equação de referência para estimativa de desempenho no teste de caminhada de 6 minutos em indivíduos saudáveis brasileiros. Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo, 14(1),(supl A):1-8, 2004.

Sin, D.D.; McAlister, F.A.; Man, S.F.; Anthonisen, N.R. Management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. JAMA, 290: 2301-2012, 2003.

Solway, S.; Brooks, D.; Larasse, Y.; Thomas, S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*, 119: 256-270, 2001.

Steffen, T. M.; Hacker, T. A.; Mollinger, L. Age and gender- related test performance in community- dwelling elderly people: six minute walk test, berg balance scale, timed up & go test, and gait speeds. *Phys Ther*, 82(2): 128-137, 2002.

Stevens, D.; Elpern, E.; Sharma, K.; Szidon, P. Ankin, M.; Kesten, S. Comparison of hallway and treadmill six-minute walk tests. *Am J Respir Crit Care Med*, 160: 1540-1543, 1999.

Swerts, P. M. J.; Mostert, R.; Wouters, E. F. M. Comparison of corridor and treadmill walking in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Phys Ther*, 70(7): 439-442, 1990.

Toledo, A.; Ribeiro, K.; Borghi-Silva, A.; Costa, D. Comparação entre o teste de caminhada de 6 minutos no corredor e na esteira rolante. *Fisioterapia Brasil*, 6(1): 41-45, 2005.

Tolep, K.; Kelsen, S. G. Effect of aging on respiratory skeletal muscles. *Clin Chest Med*, 3: 363-378, 1993.

Troosters, T.; Gosselink, R.; Decramer, M.; Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J*, 14: 270-274, 1999.

Ware, J. E. Jr; Sherbourne, C.D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). *Med Care*, 30:473-482, 1992.

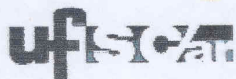
Weisman, I. M.; Zeballos, R. J. Clinical exercise testing. *Clin Chest Med*, 22 (4): 679-701, 2001.

Wijkstra, P. J.; Ten Vergert, E. M.; Van Altena, R.; Otten, V.; Kraan, J.; Postma, D. S.; Koëter, G. H. Long term benefits of rehabilitation at home on quality of live and exercise tolerant in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 50:824-828, 1995.

ANEXOS

Anexo 1:

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS
Via Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676
Fones: (016) 3351-8109 / 3351-8110
Fax: (016) 3361-3176 - Telex 162369 - SCUF - BR
CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil
End. Eletrônico: proppg@power.ufscar.br

Parecer N° 023/2005

Título do Projeto: Comparação Entre Diferentes Padronizações do Teste da Caminhada de Seis Minutos em Corredor e Esteira.

Protocolo: 174/04

Orientador (a): Dirceu Costa

Aluno/Pesquisador (a): Maria Imaculada Ferreira Moreira Silva

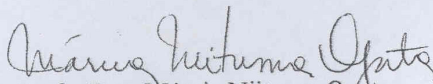
1. Avaliação

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (CEP/UFSCar) analisou o projeto de pesquisa acima identificado e considerando os pareceres do relator e do revisor DELIBEROU: O projeto está de acordo com a Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

2. Conclusão:

Projeto Aprovado

São Carlos, 2 de março de 2005.


Prof. Dra. Márcia Niituma Ogata
Coordenadora do CEP/UFSCar

Anexo 2:**QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA SHORT FORM 36
(QQV-SF36)**

Instruções: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer suas atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor tente responder o melhor que puder.

1-Em geral você diria que sua saúde é:(circule uma)

- .Excelente.....1
- .Muito boa.....2
- .Boa.....3
- .Ruim.....4
- .Muito Ruim.....5

2-Comparada a um ano atrás, como você classificaria sua saúde em geral, agora? (circule uma)

- .Muito melhor agora do que a um ano atrás.....1
- .Um pouco melhor agora do que a um ano atrás.....2
- .Quase a mesma de um ano atrás.....3
- .Um pouco pior agora do que há um ano atrás.....4
- .Muito pior agora do que há um ano atrás.....5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido a sua saúde, você tem dificuldade para fazer essas atividades? Neste caso, quanto? (circule um número em cada linha)

Atividades	Sim Dificulta Muito	Sim Dificulta Um Pouco	Não Dificulta de Modo algum
a- Atividades vigorosas que exigem muito esforço tais como correr ,levantar objetos pesados,participar em esportes árduos	1	2	3
b- Atividades Moderadas tais como mover uma mesa,passar aspirador de pó,jogar bola,varrer a casa	1	2	3
c- Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d- Subir vários lances de escada	1	2	3
e- Subir um lance de escada	1	2	3
f- Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g- Andar mais de um quilômetro	1	2	3
h- Andar vários quarteirões	1	2	3
i- Andar um quarteirão	1	2	3
j- Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4-Durante as últimas 4 semanas,você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua saúde física? (circule uma em cada linha)

	Sim	Não
a- Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b- Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c- Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades?	1	2
d- Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades(p.ex. necessitou de um esforço extra)?	1	2

5-Durante as últimas 4 semanas,você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou outra atividade regular diária,como consequência de algum problema emocional(como sentir deprimido ou ansioso)?

(circule uma em cada linha)

	Sim	Não
a- Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b- Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c- Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?	1	2

6-Durante as últimas 4 semanas de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais,em relação a família, vizinhos, amigos ou em grupo? (circule uma)

- .De forma nenhuma.....1
- .Ligeiramente.....2
- .Moderadamente..... 3
- .Bastante..... 4
- .Extremamente..... 5

7-Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

(circule uma)

- .Nenhuma.....1
- .Muito leve..... 2
- .Leve..... 3
- .Moderada.....4
- .Grave..... 5
- .Muito grave..... 6

8-Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal(incluindo tanto o trabalho, fora de casa e dentro de casa)?

(circule uma)

- .De maneira alguma..... 1
- .Um pouco..... 2
- .Moderadamente..... 3
- .Bastante..... 4
- .Extremamente..... 5

9-Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor, dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente.Em relação às últimas 4 semanas.
(circule um número para cada linha)

	Todo tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a-Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor ,cheio de vontade,cheio de força?	1	2	3	4	5	6
b-Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c-Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?	1	2	3	4	5	6
d-Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?	1	2	3	4	5	6
e-Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f-Quanto tempo você tem se sentido desanimado e abatido?	1	2	3	4	5	6
g-Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h-Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i-Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10-Durante as últimas 4 semanas, quanto do seu tempo sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais(como visitar amigos,parentes,etc.)?

(circule uma)

- .Todo tempo.....1
- .A maior parte do tempo..... 2
- .Alguma parte do tempo.....3
- .Uma pequena parte do tempo.....4
- .Nenhuma parte do tempo.....5

11-O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

(circule um número para cada linha)

	Definitivamente e verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maior das vezes falsa	Definitivamen te falsa
a-Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas.	1	2	3	4	5
b-Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c-Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d-Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

Questão	Pontuação
01	1 => 5,0 2=> 4,4 3=> 3,4 4=> 2,0 5=> 1,0
02	Soma Normal
03	Soma Normal
04	Soma Normal
05	Soma Normal
06	1=> 5 2=> 4 3=>3 4=>2 5=> 1
07	1=> 6,0 2=> 5,4 3=> 4,2 4=> 3,1 5=> 2,2 6=> 1,0
08	<p>Se 6=>1 e 7=> 1 =====>>>>> 6 Se 8=>1 e 7=> 2 a 6 =====>>>>> 5 Se 8=>2 e 7=> 2 a 6 =====>>>>> 4 Se 8=>3 e 7=> 2 a 6 =====>>>>> 3 Se 8=>4 e 7=> 2 a 6 =====>>>>> 2 Se 8=>5 e 7=> 2 a 6 =====>>>>> 1</p> <p><u>Se a questão 7 não for respondida, o escore da questão 8 passa a ser o seguinte:</u> 1 => 6,0 2=> 4,75 3=> 3,5 4=> 2,25 5=> 1,0</p>
09	<p>a,d,e,h = valores contrários (1=6, 2=5, 3=3, 4=3, 5=2, 6= 1)</p> <p>Vitalidade= a+e+g+i Saúde mental= b+c+d+f+h</p>
10	Soma Normal
11	<p>a, c= valores normais b, d= valores contrários (1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1)</p>

Cálculo do Raw Scale (0 a 100)

	Questão	Limites	Score Range
Capacidade Funcional	3 (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j)	10,30	20
Aspectos Físicos	4 (a+b+c+d)	4,8	4
Dor	7+8	2,12	10
Estado Geral de Saúde	1+ 11	5,25	20
Vitalidade	9 (a+e+g+i)	4,24	20
Aspectos Sociais	6+10	2,10	8
Aspecto Emocional	5 (a+b+c)	3,6	3
Saúde Mental	9 (b+c+d+f+h)	5,30	25

Raw Scale:

$$\text{Ex: Item} = \frac{[\text{Valor obtido} - \text{Valor mais baixo}] \times 100}{\text{Variação}}$$

$$\begin{array}{l} \text{Ex: Capacidade funcional} = 21 \\ \text{Valor mais baixo} = 10 \\ \text{Variação} = 20 \end{array} \quad \text{Ex: } \frac{21-10}{20} \times 100 = 55$$

Obs. A questão nº 2 não entra no cálculo dos domínios

Dados Perdidos:

. Se responder mais de 50% = substituir o valor pela média

Anexo 3:

ESCALA CR10 DE BORG

Nota	Classificação
0	Absolutamente nada
0,5	Muito, muito pouco
1	Muito pouco
2	Pouco (leve)
3	Moderada
4	Relativamente severa
5	Severa
6	
7	Muito severa
8	
9	
10	Muito, muito severa

(BORG, 1982)

APÉNDICE

Apêndice 1:**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Nome: Sr(ou Sra) _____,
 Idade: _____ Sexo: _____ Naturalidade _____,
 Endereço: _____,
 Profissão: _____ Identidade: _____,

Voluntariamente concordo em participar do trabalho de pesquisa intitulado: **"Comparação de diferentes padronizações do teste de caminhada de seis minutos em esteira e corredor"**.

Antes que eu inicie os testes de caminhada de seis minutos, terei sido submetido a uma avaliação clínica que constará de uma entrevista, um exame físico e uma espirometria. O objetivo dessa avaliação será detectar qualquer sinal que contra indique a minha participação neste tipo de estudo.

O teste de caminhada de seis minutos avalia a capacidade funcional do indivíduo através da quantificação da distância percorrida neste período de tempo. Durante o teste será medida minha frequência cardíaca (FC), pressão arterial (PA), saturação da hemoglobina pelo oxigênio (SpO2) e avaliada a minha percepção de falta de ar pela escala de Borg modificada. Apesar de todas essas precauções, eu compreendo que podem ocorrer alterações no decorrer dos testes, tais como mudanças na pressão arterial e frequência cardíaca. Uma cuidadosa seleção e supervisão dos voluntários, além de uma monitorização adequada constituem medidas de precaução para eliminar ou reduzir tais problemas.

Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento, sem justificar minha decisão e que isso não afetará meu tratamento. Sei que não pagarei nenhuma taxa e não receberei dinheiro por participar do estudo.

As informações obtidas nas avaliações e no teste de caminhada serão mantidas em sigilo e não poderão ser consultadas por pessoas leigas sem a minha expressa autorização por escrito. Os resultados, no entanto, poderão ser usados para fins científicos, sempre resguardando a minha privacidade.

Eu li e entendi a informação precedente.

São Carlos, _____ de _____ de 200 _____.

 Voluntário Sr(a) / Responsável

 Pesquisador responsável: Maria Imaculada F. Moreira Silva

 Orientador: PROF.DR. Dirceu Costa

Apêndice 2:**FICHA DE AVALIAÇÃO**

Nome: _____ Idade: _____
 Data de nascimento: _____ Sexo : (M) (F) Telefone: _____
 Estado civil: _____ Profissão: _____
 Endereço: _____

I. Estilo de vida:

1. Possui o hábito de fumar?(S) (N) Já fumou antes? (S) (N) Quanto tempo? _____
 Quantos cigarros/dia? _____ Quando parou? _____
2. Realiza algum tipo de atividade física?(N) (S) Com que frequência?Qual a duração?Qual o tipo de atividade? _____

II. História Clínica:

1. QP: _____
2. HP: _____
3. HMA: _____
4. Apresenta alguma doença diagnosticada?(cardiovascular, osteoarticular, respiratória) _____
5. Toma alguma medicação de rotina? (Qual/ Dose/ Período do dia) _____

6. Apresenta dispnéia? Se sim, quando, como, por quanto tempo? _____

III. Exame físico:

PA _____ mmHg FC: _____ bpm Sp O2 _____ %
 AP: _____
 Peso: _____ Kg Altura: _____ cm IMC: _____
 Comp. do membro inferior: REAL D ____ E ____ APARENTE D ____ E ____
 Pimáx: _____ / _____ / _____ cmH₂O
 Pemáx: _____ / _____ / _____ cmH₂O
 PF: _____ / _____ / _____ L/min

Cirtometria torácica	Inspiração	Expiração	Diferença
<i>Axilar</i>			
<i>Xifoidiana</i>			
<i>Abdominal</i>			

Apêndice 3:

FICHA PARA COLETA DE DADOS DOS TESTES DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS

Nome _____

Medicações tomadas antes do teste (dose e hora): _____

Última refeição: _____ Bebida estimulante: _____

Distância prevista:

Homens = $(7,57 \times \text{cm}) - (5,02 \times \text{anos}) - (1,76 \times \text{Kg}) - 309 =$

Mulheres = $(2,11 \times \text{cm}) - (2,29 \times \text{Kg}) - (5,78 \times \text{anos}) + 667 =$

1. TESTE DE CAMINHADA COM ACOMPANHANTE:

PA inicial: _____ / _____ mmHg PA final: _____ / _____ mmHg

	SpO2	FC	Dispneia
Repouso			
2 min.			
4 min.			
6 min.			
R1			
R3			
R6			

DP:

% previsto:

Parou / fez pausa durante o teste:

2. TESTE DE CAMINHADA SEM ACOMPANHANTE:

PA inicial: _____ / _____ mmHg PA final: _____ / _____ mmHg

	SpO2	FC	Dispneia
Repouso			
2 min			
4 min.			
6 min.			
R1			
R3			
R6			

DP:

% previsto:

Parou / fez pausa durante o teste:

3. TESTE DE CAMINHADA EM ESTEIRA:

PA inicial: _____ / _____ mmHg PA final: _____ / _____ mmHg

	SpO2	FC	Dispneia
Repouso			
2 min.			
4 min.			
6 min.			
R1			
R3			
R6			

DP:

% previsto:

Parou/fez pausa durante o teste: