

## Avaliação do VO<sub>2</sub>máx, Espirometria e Bioimpedância Após Seis Meses de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

*Evaluation Of VO<sub>2</sub>máx, And BiaSpirometry After Six Months Of Cardio-pulmonary Rehabilitation and Metabolic*

*Tarso Waltrick<sup>1</sup>, Patricia Parizotto<sup>2</sup>, Patrícia Santos<sup>3</sup>, Letícia dos Santos Coutinho<sup>4</sup>*

### RESUMO

A reabilitação cardiopulmonar e metabólica para portadores de insuficiência cardíaca decorrente de hipertensão arterial sistêmica estase difundindo em todo mundo e demonstrando seus benefícios na melhora da qualidade de vida das pessoas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência da reabilitação cardiopulmonar e metabólica em portadores de insuficiência cardíaca decorrente de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). Foi realizado uma avaliação inicial e após seis meses de reabilitação foi repetida a mesma avaliação onde foi coletado os parâmetros VO<sub>2</sub>máx, espirometria consideradas as variáveis VEF e CVF e bioimpedância. A amostra foi composta por dez voluntários, porém a análise foi realizada em apenas nove pacientes, devido à ocorrência do falecimento de um indivíduo antes de sua reavaliação. Os pacientes selecionados apresentavam diagnóstico de Insuficiência Cardíaca decorrente de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) diagnosticada pelo médico, todos do sexo masculino, com idade entre 45 a 70 anos e participantes de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica do Instituto do Coração – INCOR – do Município de Lages/SC há pelo menos seis meses. Os resultados demonstraram que a reabilitação em pacientes com insuficiência cardíaca visando melhorias a nível cardiopulmonar e metabólica demonstrou resultados positivos, com melhorias em todas as variáveis analisadas. Diante disso podemos concluir que a inclusão de paciente cardíacos em um programa de reabilitação proporciona benefícios na aptidão física, na capacidade funcional, metabólica e respiratória.

**Palavras-chaves:** Coração. Reabilitação. Fisioterapia.

### ABSTRACT

The cardiopulmonary and metabolic rehabilitation for patients with heart failure due to hypertension is spreading and showing their benefits in improving quality of life for these patients. The aim of this study was to evaluate the efficiency of the cardiopulmonary and metabolic rehabilitation in patients with heart failure due to systemic hypertension (SH), performing an initial review after six months and entered into this program, there were specified parameters VO<sub>2</sub>max and considered spirometry variables and FVC and FEV<sub>1</sub> bioimpedance evaluating visceral fat and body mass index. The population sample consisted of ten volunteers, but the analysis was performed in nine patients due to the occurrence of a death of individuals prior to their reevaluation. Those selected were diagnosed with heart failure due to systemic arterial hypertension (SAH) diagnosed by a physician, male, aged 45-70 years and participating in a program of cardiopulmonary and metabolic rehabilitation of the Heart Institute - InCor - the City of Lages/ BSA for at least six months. The results showed that rehabilitation in patients with heart failure aimed at improvements in cardiopulmonary and metabolic causes high benefits, with improvements in all variables. Given this we can conclude that the inclusion of a patient in a cardiac rehabilitation program provides benefits in physical fitness, functional capacity and respiratory and metabolic finding that supervised physical activity is safe and beneficial.

**Keywords:** Heart. Rehabilitation. Physiotherapy.

1 - Coordenador do curso de Fisioterapia, Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória-Mestrando em Ciências  
 2 - Graduada em Fisioterapia pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – UNIARP  
 3 - Farmacêutica, Doutora em Neurociência UFSC, Professora de Farmacologia UNIARP  
 4 - Fisioterapeuta, Especialista em Fisiologia, Mestrado em Ciência do Movimento, Universidade do Planalto Catarinense - UNIPLAC

Recebido: 04/2012  
 Aceito: 08/2012  
 Autor para correspondência:  
 Tarso Waltrick - Universidade Alto Vale do Rio Do Peixe - Uniarp  
 Endereço: Rua: Victor Baptista Adami, 800 – Centro – CEP: 8500 000 – Caçador/SC  
 E-mail: tarsow@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

A partir do momento que ocorre uma diminuição do bombeamento de sangue pelo coração decorrente qualquer condição, ocorre o que podemos chamar de insuficiência cardíaca (IC). A causa em geral, é a redução da contratilidade do músculo cardíaco, sendo esta, decorrente da diminuição do fluxo sanguíneo coronário (GUYTON e HALL, 2002).

Os programas de reabilitação cardíaca apresentam como propósito reinserir pacientes portadores de doenças cardíacas às suas atividades diárias habituais, e tendo como ênfase a prática do exercício físico, juntamente com ações educacionais destinadas a mudanças no estilo de vida. Com isso ocorre a melhora não apenas na qualidade de vida como na capacidade funcional, constatando que o treinamento físico supervisionado é seguro e reduz a mortalidade em casos de internação por insuficiência cardíaca descompensada (MORAES; COLS., 2005).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica em portadores de insuficiência cardíaca decorrente de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), realizando uma análise inicial e após seis meses inseridos neste programa, verificaram-se de forma específica os parâmetros  $VO_2$ máx, bem como a espirometria consideradas as variáveis VEF e CVF e bioimpedância avaliando a gordura visceral e índice de massa corporal.

## MÉTODOS

### População e Amostra

Este estudo foi aplicado em uma população composta de dez voluntários, selecionados com o diagnóstico de Insuficiência Cardíaca decorrente de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), confirmada em diagnóstico clínico, indivíduos do sexo masculino, com idade entre 45 e 70 anos e participantes de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica do Instituto do Coração – INCOR – do Município de Lages/SC o programa durou seis meses. A coleta de dados, com duração de seis meses, foi conduzida por meio da análise de resultados de testes ergométrico simples e o  $VO_2$ máx obtido de forma direta, espirometrias e bioimpedância, realizados pelo corpo clínico do local da pesquisa. Esta análise foi realizada em apenas nove pacientes, devido à ocorrência de falecimento a um dos indivíduos antes de sua reavaliação. Todos os pacientes incluídos leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### Avaliação do $VO_2$ máx

O Protocolo de Bruce é o protocolo mais conhecido e difundido para realização de testes ergométricos simples e avaliação do  $VO_2$ máx de forma direta. Este apresenta estágios irregulares, que variam a velocidade e a inclinação da esteira e que acaba por dificultar a adaptação do paciente, requer dessa forma o aumento de aproximadamente 1 MET por cada minuto de exercício.

### Avaliação da Capacidade Vital Forçada e Volume Expiratório Forçado

A espirometria é uma técnica que mede a entrada e a saída de ar nos pulmões, utilizando como explanação dos resultados com registros gráficos devido aos valores pulmonares apresen-

tarem-se de forma numérica (COSTA, 1999). Pode ser realizada durante uma respiração lenta ou paralelamente a manobras expiratórias forçadas, devendo haver a compreensão e colaboração do avaliado. Os valores obtidos devem ser comparados com os valores previstos para o indivíduo avaliado, desta forma a espirometria auxilia assim na prevenção, diagnóstico e quantificação de distúrbios ventilatórios (PEREIRA, 2002). Durante a realização do teste optou-se por uma posição sentada, foi utilizado clipe nasal para evitar o vazamento de ar pelo nariz. O avaliado não teve acesso aos dados obtidos no teste até sua finalização, a fim de não interferir nos resultados intermédios (COSTA, 1999). Os dados da espirometria foram obtidos através de um aparelho da marca OneFlow FVC.

### Avaliação da Gordura Visceral e Índice de Massa Corporal

Foi utilizado uma balança de Bioimpedância da marca Omron, que não utiliza eletrodos fixados no corpo. De acordo com o manual de instruções (2006) do próprio aparelho, este descreve sua composição: no monitor presente na balança exibe o valor calculado, em forma de porcentagem, da gordura corporal e visceral; porcentagem da musculatura esquelética; metabolismo em repouso e índice de massa corporal (IMC). A forma de utilização desta balança consiste em pressionar o botão para iniciar a medição, selecionar o perfil pessoal e subir na balança, que contem eletrodos na base para os pés e onde o paciente irá segurar com as mãos para elevar o cabo da balança na altura de seus ombros em um ângulo de 90° (Omron, 2006).

### Programa de Reabilitação Cardiopulmonar e Metabólica

A duração do programa foi um período de seis meses, ocorrendo cinco vezes semanais com duração aproximada de uma hora cada sessão. Em cada sessão os pacientes efetuaram quinze minutos de alongamentos, seguido de quarenta minutos de uma atividade aeróbia (esteira ou bicicleta ergométrica) mantendo sua frequência cardíaca de reserva entre 60 – 70% da frequência cardíaca máxima do teste ergométrico. Ao final os pacientes realizaram cinco minutos de relaxamento.

### Tratamento Estatístico

Para análise descritiva (média  $\pm$  erro padrão da média) e a estatística foram utilizados o programa Statistica® para obtenção de médias dos resultados e o programa GraphPadInstat® para explanar os dados em forma de tabelas e gráficos. O Teste “T” também foi empregado para medidas repetidas. O nível de significância adotado para todas as comparações foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Tabela 1: Correlaciona informações coletadas inicialmente e posterior a um período de seis meses com pacientes portadores de IC decorrente de HAS em um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica. Os resultados são comparativos da variável  $VO_2$ máx, indicando um aumento aproximadamente comum, ocorrendo em apenas dois pacientes a permanência no mesmo nível conceituado inicialmente. Em média a eficácia da reabilitação foi de 3,84 ml O<sub>2</sub>/Kg/min na variante citada acima.

Tabela 1. Avaliação do VO<sub>2</sub> máx antes e após seis meses de reabilitação cardiopulmonar e metabólica (média ± erro padrão da média)

Paciente	Antes (ml O <sub>2</sub> /kg/min)	Após seis meses* (ml O <sub>2</sub> /kg/min)
A	12	15
B	15	20
C	28	29
D	25	30
E	26	26
F	28	28
G	24	29
H	14	22
I	12	19
<b>Média ± Erro Padrão da Média</b>	<b>20,4 ± 2,3</b>	<b>24,2 ± 1,8</b>

\*p<0,05 diferença entre os valores.

Fonte: INCOR (2010).

De acordo com Thompson e Braith (2004) o VO<sub>2</sub> max pode sofrer alterações induzidas pela prática do exercício físico em pacientes portadores de insuficiência cardíaca crônica, esta variação pode ocorrer em uma média de 1,4 a 7 ml/kg/min.

Segundo descrição de Sullivan et al apud Thompson e Braith (2004) após um período de quatro meses realizando exercício físico monitorado por quatro horas semanais com portadores de insuficiência cardíaca crônica, observaram um aumento de 23% nos níveis do VO<sub>2</sub> max (16,8 versus 20,6 ml/kg/min).

Para Martins et al. (2004) em sua pesquisa bibliográfica com relação a prescrição de atividade física na insuficiência cardíaca relata que, em demais estudos, o consumo de oxigênio de pico (VO<sub>2</sub>pico), valor máximo obtido durante o exercício físico, evidenciado em pacientes com IC apresenta valores entre 8 e 21 ml/kg/min comparado a valores de portadores de função cardíaca normal. Estes autores ainda relatam que dados do VO<sub>2</sub>pico entre 20 e 40 ml/kg/min são relacionados ao sedentarismo.

De uma maneira geral as publicações reconhecem uma melhor da tolerância à atividade física em portadores de IC com a reabilitação cardíaca, ocorrendo não só um aumento no VO<sub>2</sub>pico, mas também uma melhora com classificação desta patologia na NYHA, entre outras (MARTINS et al., 2004).

Analisando os estudos comparativos há concordância com os resultados positivos apresentados pelos pacientes aqui avaliados, porém, estes apresentaram maior progresso nesta variável discutida com relação à média identificada na maioria das literaturas.

Na tabela 2 verificamos os valores obtidos em uma das variáveis retirada do teste de espirometria, a capacidade vital forçada (CVF), sendo também considerada antes e após seis meses em reabilitação.

Tabela 2. Avaliação da Capacidade Vital Forçada (CVF) antes e após seis meses de reabilitação cardiopulmonar e metabólica (média ± erro padrão da média)

Paciente	Antes (%)	Após seis meses* (%)
A	72	75
B	63	84
C	80	92
D	65	68
E	82	85
F	55	56
G	65	70
H	61	82
I	85	90
<b>Média ± Erro Padrão da Média</b>	<b>69,8 ± 3,5</b>	<b>78 ± 3,9</b>

\*p<0,05 diferença entre os valores.

Fonte: INCOR (2010).

A tabela 3: apresenta valores relacionados ao teste da espirometria inicial e após seis meses de programa de reabilitação, consistindo esta variante o Volume Expiratório Forçado (VEF1). De maneira genérica a eficiência da reabilitação cardiopulmonar e metabólica obteve nesta análise a melhor média de caráter positivo para todos os resultados. Com base nisto demonstra-se os benefícios da reabilitação não só no sistema cardíaco como nos componentes respiratórios.

Tabela 3. Avaliação do Volume Expiratório Forçado (VEF1) antes e após seis meses de reabilitação cardiopulmonar e metabólica (média ± erro padrão da média)

Paciente	Antes (%)	Após seis meses* (%)
A	70	78
B	72	92
C	64	70
D	50	55
E	68	81
F	47	55
G	60	72
H	63	80
I	82	95
<b>Média ± Erro Padrão da Média</b>	<b>64 ± 3,6</b>	<b>75,3 ± 4,7</b>

\*p<0,05 diferença entre os valores.

Fonte: INCOR (2010).

De acordo com estudo realizado por Junior et al. (2007) que avaliou a função pulmonar juntamente com a força muscular de doze pacientes portadores de IC, em classe II e III segundo a NYHA. Os resultados demonstraram que em total as variáveis analisadas, entre elas a CVF e o VEF, houve diferença significativa entre os grupos, com o grupo de classe II obtendo melhores resultados.

Porém os autores citados acima ainda descrevem que em outro estudo realizado com portadores de IC, incluindo todas as classes funcionais determinada pela NYHA, observou-se uma redução significativa de seus volumes pulmonares, principalmente nos valores da CVF e VEF1 mostrando a alteração gerada por esta patologia e sua resposta na intolerância desses pacientes a atividade física. Devido a isso os autores descrevem a importância de exercícios designados a melhora da função pulmonar, por meio de atividade aeróbia com o uso de incentivadores orientada pelo fisioterapeuta.

De acordo com análise de Duarte; Pereira e Rodrigues (2007) onde validaram novos valores da espirometria forçada em brasileiros de raça branca no ano de 2006 através de avaliação de 643 indivíduos não fumantes, sendo 373 do sexo feminino acima de vinte anos e 270 do sexo masculino acima de vinte e cinco anos. Com relação aos valores da capacidade vital forçada e volume expiratório forçado obtiveram os seguintes dados referenciais: CVF (4,86L ± 0,84 e 3,39L ± 0,62 respectivamente para homens e mulheres) e VEF1 (3,94L ± 0,73 no sexo masculino e 2,78L ± 0,52 no sexo feminino).

Para Santos; Plewka e Brofman (2009) que realizaram uma avaliação, derivada de análise multivariada, na qualidade de vida e nos indicadores clínicos da insuficiência cardíaca, em 101 pacientes ambulatoriais brasileiros, concluíram que os resultados atingidos demonstram independência com relação à qualidade de vida desses indivíduos. Os valores previstos no artigo citado para CVF (83,30% ± 27,05) e para o VEF1 (80,79% ± 25,03) correlacionados com os dados obtidos neste presente estudo evidenciam a eficácia da reabilitação na obtenção dos valores previstos a esses indivíduos.

Considerando os dados obtidos nas tabelas acima, relacionados com os valores referentes à espirometria, paralelamente com os parâmetros das demais literaturas verifica-se um pro-

porcional consentimento nos resultados, constatando em ambas, melhorias nesta variável

Na tabela 4 proporciona uma conexão de informações com relação à gordura visceral nos portadores de IC que freqüentam semanalmente a reabilitação cardiopulmonar e metabólica (antes e após seis meses). De acordo com a análise está variável foi a que apresentou a menor média (1,7%) apresentada neste estudo, apesar do resultado este permaneceu de forma positiva com diminuição dos valores em superioridade.

Tabela 4. Avaliação da gordura visceral antes e após seis meses de reabilitação cardiopulmonar e metabólica (média ± erro padrão da média)

Paciente	Antes (%)	Após seis meses (%)
A	10	10
B	16	08
C	24	23
D	09	09
E	23	22
F	12	12
G	14	14
H	18	17
I	22	20
<b>Média ± Erro Padrão da Média</b>	<b>16,4 ± 1,9</b>	<b>15 ± 1,9</b>

Fonte: INCOR (2010).

De acordo com estudo de Rocca et al. (2008) sobre o efeito do exercício físico para os fatores de risco de doenças crônicas em mulheres obesas, onde vinte e duas pacientes foram submetidas a um programa de exercícios físicos durante três meses, três vezes por semana com duração de uma hora (trinta minutos de exercício aeróbio e trinta minutos de exercício resistido). Os resultados foram benéficos com relação aos valores da gordura visceral em suas medidas de circunferência da cintura, circunferência do quadril e relação entre elas. Para os valores iniciais de circunferência de cintura: 103,17cm (± 9,98) houve redução para 99,38cm (± 9,68) após o período de atividade física regular.

Na tabela 5 apresenta os dados do Índice de Massa Corporal (IMC) verificado antes e após os seis meses realizando um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica. Em consequência desta os resultados apontam uma diminuição na maior parte dos pacientes avaliados, porém houve uma permanência e uma elevação de nível. De modo geral a média de 2,62% foi novamente positiva igualmente as demais variáveis.

Tabela 5. Avaliação do Índice de Massa Corporal (IMC) antes e após seis meses de reabilitação cardiopulmonar e metabólica (média ± erro padrão da média)

Paciente	Antes (kg/m <sup>2</sup> )	Após seis meses (kg/m <sup>2</sup> )
A	26	25
B	32	30
C	42	41
D	27	27
E	33	34
F	30	30
G	25	22
H	29	27
I	37	35
<b>Média ± Erro Padrão da Média</b>	<b>31,2 ± 1,8</b>	<b>30,11 ± 1,9</b>

\*p<0,05 diferença entre os valores.

Fonte: INCOR (2010).

Ainda citando artigo de Rocca et al. (2008) nos valores do índice de massa corporal também houve redução entretanto com média menos significativa. Inicialmente as pacientes obtiveram valores de 36,04 ± 3,97kg/m<sup>2</sup> e após os três meses com a prática semanal de exercício físico os dados reavaliados foram de 35,78 kg/m<sup>2</sup> (± 4,05).

De acordo com Rebelo et al. (2007) em sua apresentação do resultado clínico e econômico de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica identificou através de uma amostra de noventa e seis indivíduos participantes de um programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica por vinte e dois (±3) meses. Uma das variáveis analisada foi o índice de massa corporal, inicialmente de 29,17 (± 5,14) e posterior a esse período para 27,88 (± 4,83) para os homens.

Realizando uma média com os valores identificado por Rebelo et al. houve uma redução de aproximadamente 1,29 kg/m<sup>2</sup>. Em nosso estudo esta média adquiriu valor superior revelando desta forma que há possibilidades de uma diminuição ainda maior caso esses indivíduos permaneçam em programas de reabilitação.

Segundo estudo elaborado por Lavouras et al. (2010) através de uma amostra com vinte e cinco voluntários cardiopatas com idade aproximada de 63,89 anos (± 8,35), onde foram iniciados em uma programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica após 3 meses do evento agudo coronariano. A discussão dos resultados baseou-se em dados obtidos após doze meses participando, três vezes semanais, da reabilitação. Com relação à variante IMC foram adquiridos os seguintes resultados: medida inicial 28,18 kg/m<sup>2</sup> (± 5,76) e posteriormente ao período inserido no programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica, seu valor final foi 26,02 kg/m<sup>2</sup> (± 2,76) demonstrando um percentual de benefício de -4,39%.

Correlacionando os efeitos finais deste presente estudo com as consequências expressadas nas demais literaturas, identificamos de maneira objetiva que os valores da gordura visceral e do IMC em indivíduos cardiopatas podem gerar maiores benefícios diante da permanência destes indivíduos no programa de reabilitação cardiopulmonar e metabólica, visando melhorias progressivas e constantes.

## CONCLUSÃO

Diante disso podemos concluir que a inclusão de paciente cardíacos em um programa de reabilitação proporciona benefícios na aptidão física, na capacidade funcional metabólica e respiratória e constatando que a atividade física supervisionada é segura e benéfica.

## REFERÊNCIAS

- AZEREDO, C. A. C. Fisioterapia respiratória moderna. 4<sup>o</sup> ed. São Paulo: Manole, 2002.
- BICKLEY, L. S. Bates: propedêutica médica. 8<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.
- BOCCHI & COLS. Sociedade Brasileira de Cardiologia. III Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica. Arquivo Brasileiro de Cardiologia. 2009. Disponível em: <[http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2009/diretriz\\_ic\\_93supl01.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2009/diretriz_ic_93supl01.pdf)>. Acessado: 24/04/2010
- CARVALHO, M. Fisioterapia respiratória: fundamentos e contribuições. 5<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- COHEN, D. L.; WOOD, B. J. Memmler: o corpo humano na saúde e na doença. 9<sup>a</sup> ed. São Paulo: Manole, 2002.
- COSTA, D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu, 1999.
- FARDY, P. S.; YANOWITZ, F. G.; WILSON, P. K.

Reabilitação cardiovascular: aptidão física do adulto e teste de esforço. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.

FIGUEIREDO, N. M. A. Método e metodologia na pesquisa científica. 3ª ed. São Paulo: Yendis Editora, 2008.

FROELICHER, V. F.; MYERS, J.; FOLLANSBEE, W. P.; LABOVITZ, A. J. Exercício e o coração. 3ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1998.

GHORAYEB, N.; BARROS, T. O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 2004.

GIANNINE, S. D.; FORTI, N.; DIAMENT, J. Cardiologia preventiva: prevenção primária e secundária. São Paulo: Atheneu, 2000.

GRAY, Henry F. R. S. Anatomia. 29ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina: Midiograf, 1998.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Tratado de fisiologia médica. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

IRWIN, S.; TECKLIN, J. S. Fisioterapia cardiopulmonar. 2ª ed. São Paulo: Manole, 1994.

JATENE, A. D.; RAMIRES, J. A. F.; MADY, C.; IANNI, B. M.; ARTEAGA, E. Cardiologia Básica. São Paulo: Roca, 1999.

KISS, M. A. P. D. Esporte e exercício: avaliação e prescrição. São Paulo: Roca, 2003.

LEITE, P. F. Fisiologia do exercício: ergometria e condicionamento físico cardiologia desportiva. 4ª ed. São Paulo: Robe, 2000.

MADY, C.; IANNI, B. M.; ARTEAGA, E. Cardiologia básica. São Paulo: Roca, 1999.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MORAES e Cols. DIRETRIZ DE REABILITAÇÃO CARDÍACA. Arquivo Brasileiro de Cardiologia, v. 84, nº 5, 2005. Disponível em: <[http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/diretriz\\_reabilitacao\\_cardiaca\\_8405.pdf](http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/diretriz_reabilitacao_cardiaca_8405.pdf)>. Acessado em: 04 Fev. 2010.

OMRON. Manual de instruccione: Monitor de composicion corporal conbalanza modeloHBF-500INT. 2006. Disponível em: <<http://www.omronbrasil.com/pdf/manuales/HBF500INTIM-SP.pdf>>. Acessado em: 16 Mai. 2010.

PEREIRA, C. A. C. ESPIROMETRIA. Jornal de Pneumologia, 28, sulp. 3, 2002. Disponível em: <[http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple\\_139\\_45\\_11%20Espirometria.pdf](http://www.jornaldepneumologia.com.br/PDF/Suple_139_45_11%20Espirometria.pdf)>. Acessado em: 21 Mar. 2010.

PORTO, C. C. Semiologia médica. 5º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

PRYOR, J. A.; WEBBER, B. A. Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

QUEIROGA, M. R. Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

ROBERGS, R. A.; ROBERTS, S. O. Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde. São Paulo: Phorte, 2002.

SCANLAN, C. L.; WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K. Fundamentos da terapia respiratória de EGAN. 7º ed. São Paulo: Manole, 2000.

SPENCE, A. P. Anatomia Humana Básica. 2ª ed. São Paulo: Manole, 1991.