

# Alteração do VO<sub>2</sub>max de indivíduos com idades entre 50 e 70 anos, decorrente de um programa de treinamento com pesos

ALTERATION IN MAXIMUM VO<sub>2</sub>MAX OF SUBJECTS AGED BETWEEN 50 AND 70 YEARS OLD, AS CONSEQUENCE OF A WEIGHT TRAINING PROGRAM

REGINA MARIA COPETTI ANTONIAZZI  
LUIZ OSÓRIO CRUZ PORTELA  
JOSÉ FRANCISCO SILVA DIAS  
CLODOALDO ANTÔNIO DE SÁ  
SILVANA CORRÊA MATHEUS  
MARIA AMÉLIA ROTH  
LUIZ BRAGANÇA DE MORAES  
EDUARDO RADINS  
JONES DE OLIVEIRA DE MORAES

Universidade Federal de Santa Maria

## RESUMO

**E**ste estudo teve por objetivo identificar alterações no consumo de oxigênio (VO<sub>2</sub>max), frequência cardíaca (FC) e aumento de carga em indivíduos com idades entre 50 e 70 anos, de ambos os sexos a partir de um programa de treinamento com pesos. Foi investigado um grupo, de 15 sujeitos saudáveis, sendo 8 do sexo feminino e 7 do sexo masculino. Utilizou-se para a coleta um teste progressivo de esforço máximo em esteira e o analisador de gases AEROSPORT TEEM 100. O programa de treinamento com pesos foi realizado durante 3 meses, 3 vezes por semana, com 2 séries de 25 repetições para membros superiores e 3 séries de 6-10 repetições para membros inferiores. Para a análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva e o teste "t" de Student. Foram encontradas diferenças significativas nos valores de carga para os membros superiores e inferiores ( $p=0,001$ ) do pré para o pós-teste em ambos os grupos. Os valores de VO<sub>2</sub>max, tempo de teste e FC de repouso apresentaram significativamente em função do tratamento ( $p=0,01$ ,  $p=0,001$  e  $p=0,05$ , respectivamente), para ambos os grupos. Esses resultados permitem concluir que houve uma melhora da força muscular, diminuição da FC de repouso e aumento nos valores de VO<sub>2</sub>max e do tempo de teste para ambos os grupos, após o treinamento. Desta forma, o treinamento utilizado foi eficiente para aumentar a força muscular, aumentar a capacidade de resistência, permitindo evidenciar melhoras no sistema cardiovascular, expressas pela diminuição da FC de repouso e aumento nos valores de VO<sub>2</sub>max.

### PALAVRAS-CHAVE:

VO<sub>2</sub>max, Treinamento com pesos, Idosos

## ABSTRACT

The purpose of this study was identifying the alterations in maximum VO<sub>2</sub> in subjects aged between 50 e 70 years old, of both sexes after a weight-training program. A group was investigated composed by 15 healthy subjects, 8 female and 7 male. For the data collection, a maximal effort progressive test in treadmill was used and the gas analyzer AEROSPORT TEEM 100. The weight training program was accomplished during three months, 3 times a week, with 2 series of 25 repetitions for the superior part of the body and 3 series of 6 to 10 repetitions for the inferior part. For the data analysis, descriptive statistics and a 't' Student Test were used. Significant differences were found in the values of superior and inferior parts of the body's loads ( $p=0,001$ ) in pre and pos-test for both groups. The values of maximal VO<sub>2</sub> and duration of test were also statistically significant for the treatment ( $p=0,01$ ;  $p=0,001$ ), as well as resting heart rate for both groups ( $p=0,05$ ). These results let conclude that there was an enhancement of muscular strength in both groups, a diminution of resting heart rate, and an enhancement of maximal VO<sub>2</sub> values and teste duration for both groups after training. Thus, the training used was efficient in gaining of muscular strength, and resistance, showing benefits for the cardiovascular system, expressed by the diminution in resting heart rate and enhancement of maximum VO<sub>2</sub>.

### KEYWORDS:

VO<sub>2</sub>max, Weight training, Elderly.

## Introdução

É bem conhecido que o envelhecimento é acompanhado de uma série de alterações fisiológicas que progressivamente diminuem a capacidade funcional (FARO Jr. et al., 1996). Por outro lado a manutenção desta capacidade funcional proporciona ao idoso uma maior independência na execução das atividades diárias, contribuindo para uma redução do risco de doenças cardiovasculares e para o retardamento da progressão de doenças crônicas (LAZZOLI, 1996). As alterações fisiológicas que ocorrem com a idade incluem uma redução na função cardiovascular, na elasticidade da rede vascular periférica, na massa muscular, na força muscular, na flexibilidade e no  $VO_{2max}$  (LAZZOLI, 1996).

O  $VO_{2max}$  é uma variável que tem sido amplamente utilizada como indicador da capacidade funcional. No entanto, poucos estudos mediram as mudanças no  $VO_{2max}$  resultante de um treinamento com pesos em idosos (HICKSON et al. 1980, BURLESON et al. 1998, PARKER et al. 1996 e FRONTERA et al. 1990), uma vez que a maioria dos estudos a cerca do  $VO_{2max}$  envolveram exercícios aeróbios (HAGBERG, 1988; STAMFORD, 1988, MARQUES et al. 1993, ROCHA, 1982 e FARO Jr. et al., 1996 entre outros).

O  $VO_{2max}$  é uma variável complexa que depende de um grande número de fatores fisiológicos incluindo a função cardiovascular, pulmonar e muscular. Portanto, o exercício pode ser um modificador tanto dos mecanismos centrais como dos periféricos (HARRIES et al., 1994 e SPIRDUSO, 1995).

Está bem documentado que com o envelhecimento ocorre uma diminuição na massa muscular e na força muscular dos indivíduos e que isto leva a uma redução na capacidade funcional e no desempenho físico que pode interferir nos valores de medidas cardiovasculares, entre eles o  $VO_{2max}$  (SPIRDUSO, 1995; McARDLE et al. 1991 e MAZZEO et al. 1998). Porém, para STAMFORD (1988), os mecanismos responsáveis por melhorias do  $VO_{2max}$  de idosos ainda não estão claros. Desta forma, o presente estudo teve por objetivo identificar alterações no  $VO_{2max}$ , FC e aumento de carga em indivíduos com idades entre 50 e 70 anos de ambos os sexos a partir de um programa de treinamento com pesos.

## Metodologia

A população investigada compreendeu indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, com idades entre 50 e 70 anos, que não praticaram nenhum tipo de exercício físico nos 6 meses que antecederam o estudo. A amostra foi composta por 15 indivíduos, sendo 8 do sexo feminino e 7 do sexo masculino os quais foram intencionalmente selecionados e tiveram participação voluntária. Antes do início da coleta de dados, todos os sujeitos foram esclarecidos acerca dos objetivos e da metodologia a ser utilizada e assinaram uma carta de consentimento.

O presente estudo envolveu um pré-teste, um período de treinamento e um pós-teste. No pré e pós-teste, os sujeitos foram submetidos a um teste progressivo de esforço máximo em esteira rolante, realizado em uma clínica de cardiologia, utilizando-se o protocolo de BRUCE (1972) e um teste de força de 15 repetições máximas (15RM). Durante o teste progressivo de esforço máximo foram medidos o consumo de oxigênio (de maneira direta através do analisador de gases Aerosport TEEM 100) e frequência cardíaca (através do sensor de frequência cardíaca marca POLAR, modelo Accurex Plus). Estas variáveis também foram monitoradas em situação de repouso e após o teste durante 3 minutos de recuperação.

Para o teste de 15RM cada sujeito foi posicionado no aparelho e então um instrutor, após explicar detalhadamente a execução do exercício, aplicava uma carga aleatória e pedia para que o indivíduo executasse o exercício. O sujeito deveria executar 15 repetições máximas; se conseguisse executá-las com facilidade, ultrapassando as 15 repetições, a carga era então aumentada e o procedimento repetido. Se estivesse muito pesado e o sujeito não conseguisse executar 15 repetições, então a carga era diminuída, até que fosse encontrada a carga adequada. Antes de cada tentativa foi respeitado um intervalo mínimo de 5 minutos e não mais do que 3 tentativas foram utilizadas para a escolha da carga. A carga trabalhada inicialmente foi aquela em que o sujeito conseguiu executar as 15 repetições máximas.

### Periodização do treinamento de força

O programa de treinamento de força foi composto por uma fase de adaptação (FA) com dura-

ção de 2 semanas e uma fase específica (FE) com duração de 10 semanas (**Quadro 01**). Na FA o trabalho foi direcionado para atingir grandes e pequenos grupos musculares e teve o propósito de aprendizado e automatização dos movimentos enfatizando-se a postura e o ritmo de execução dos exercícios. Na FE o treinamento foi conduzido no sentido de priorizar o trabalho de força para membros inferiores, enquanto um trabalho de resistência foi priorizado para tronco e membros superiores. As cargas iniciais foram determinadas a partir do teste de 15RM e a progressões das mesmas foram feitas de maneira que cada vez que o indivíduo conseguisse realizar mais de 3 repetições, na última série (de cada acordo com a estrutura de treinamento), a carga fosse alterada.

O treinamento foi realizado com uma frequência de 3 vezes por semana (totalizando 36 sessões) e foi acompanhado por profissionais de educação física, com atenção especial para a realização segura dos exercícios. É importante ressaltar que não foi realizado nenhum tipo de exercício de natureza aeróbia durante o período de realização deste estudo e no aquecimento foram utilizados somente exercícios a nível articular.

Os grupos musculares foram trabalhados nos

seguintes aparelhos: *pulley* alto (por trás), voador, voador inverso, extensor de pernas, flexor de pernas, *leg press* (baixo), supino reto (aparelho), multibíceps, *pulley* alto, adução de pernas e abdução de pernas. Foram ainda utilizados alteres para substituir o aparelho de multibíceps para o grupo feminino.

## Tratamento estatístico

Utilizou-se o teste "t" de *Student* para amostras dependentes para determinar as diferenças estatisticamente significativas em cada grupo, entre o pré e o pós-teste nas variáveis do estudo. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$  em todas as comparações.

## Resultados e discussão

Este trabalho objetivou verificar alteração do  $VO_{2max}$  de indivíduos com idades entre 50 e 70 anos, através de um programa de treinamento com pesos. Para tanto, foram investigados 15 sujeitos, sendo 7 do sexo masculino e 8 do sexo feminino, cujas características são apresentados na **Tabela 1**.

**QUADRO 01 - Periodização do treinamento de força**

Fases	Duração (Semanas)	Número de Séries	Número de Repetições
Adaptação	02	01	15
<b>Específica 1</b> Membros Superiores, Tronco e Membros Inferiores	02	02	15
<b>Específica 2</b> Membros Superiores e Tronco	08	02	25
<b>Específica 2</b> Membros Inferiores	02 06	01 03	6-10 6-10

**TABELA 1 - Médias aritméticas e desvios padrão de peso corporal, estatura e idade, nos pré e pós-testes dos grupos masculino (n=7) e feminino (n=8).**

Variáveis	Masculino		Feminino	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Peso Corporal (Kg)	78,460 ± 7,10	78,780 ± 7,58	64,150 ± 04,98	65,200 ± 04,61
Estatura (m)	01,74 ± 00,04	01,74 ± 00,04	01,57 ± 00,04	01,57 ± 00,04
Idade (anos)	60,00 ± 06,75	60,00 ± 06,75	55,62 ± 03,73	55,62 ± 03,73

Com relação ao treinamento com pesos observa-se nas Tabelas 2, 3, 4 e 5 que houve um aumento estatisticamente significativo nos valores de carga para membros superiores e inferiores ( $p < 0,001$ ) do pré para o pós-teste em ambos os grupos. Pode-se verificar também que os aumentos percentuais das cargas foram bastante

expressivos sugerindo, desta forma, que houve uma melhora considerável na força muscular para ambos os grupos avaliados após o treinamento de força.

Os resultados encontrados neste estudo em relação a melhora na força muscular, estão de acordo com SPIRDUSO (1995), MAUGHAN &

**TABELA 2 - Médias aritméticas, desvios padrão, teste "t" e aumento percentual (%), para os valores de carga (expressa em Kg) para 15RM nos respectivos aparelhos de musculação para os exercícios de membros superiores e tronco, nos pré e pós-testes do grupo masculino (n=7).**

Grupos Musculares/ Aparelhos	Pré	Pós	"t"	%
Dorsal/ Pulley Alto	17,57± 2,44	27,14± 2,67	12,23*	54,47
Bíceps/ Rosca Direta	12,14± 2,67	17,86± 3,93	8,10*	47,12
Tríceps/ Pulley Alto	10,86± 1,46	18,57± 3,91	6,38*	70,99
Peitoral/ Voador	9,14± 1,07	15,14± 3,76	5,29*	65,65
Dorsal/ Voador	10,14± 3,44	15,57± 5,13	5,73*	53,53
Peitoral/ Supino Reto	17,43± 3,26	22,86± 5,34	5,73*	31,15

\* $p < 0,001$

**TABELA 3 - Médias aritméticas, desvios padrão, teste "t" e aumento percentual (%), para os valores de carga (expressa em Kg) para 15RM nos respectivos aparelhos de musculação para os exercícios de membros superiores e tronco, nos pré e pós-testes do grupo feminino (n=8).**

Grupos Musculares/ Aparelhos	Pré	Pós	"t"	%
Dorsal/ Pulley Alto	11,37 ± 2,72	17,37 ± 3,11	8,80*	52,77
Bíceps/ Rosca Direta	7,87 ± 1,88	11,50 ± 1,85	7,87*	46,12
Tríceps/ Pulley Alto	6,50 ± 0,92	11,50 ± 1,41	13,23*	76,92
Peitoral/ Voador	6,50 ± 0,92	10,25 ± 1,16	11,96*	57,69
Dorsal/ Voador	2,87 ± 0,35	4,87 ± 0,35	12,25*	69,69
Peitoral/ Supino Reto	12,75 ± 1,03	15,75 ± 0,71	7,94*	23,53

\*  $p < 0,001$

**TABELA 4 - Médias aritméticas, desvios padrão, teste "t" e aumento percentual (%), para os valores de carga (expressa em Kg) para 15RM nos respectivos aparelhos de musculação para os exercícios de membros inferiores, nos pré e pós-testes do grupo masculino (n=7).**

Grupos Musculares/ Aparelhos	Pré	Pós	"t"	%
Adutores/ Adução de Pernas	25,00 ± 01,73	36,50 ± 02,07	27,00*	46,00
Abdutores/ Abdução de Pernas	21,00 ± 05,74	33,14 ± 03,76	06,54*	57,81
Quadríceps/ Leg Press	78,57 ± 12,42	137,71 ± 17,57	17,82*	75,27
Bíceps Femural/ Flexão de Pernas	14,57 ± 3,10	26,29 ± 04,82	13,13*	80,44
Quadríceps/ Extensão de pernas	14,57 ± 03,10	27,43 ± 04,89	15,00*	88,26

\*  $P < 0,001$

**TABELA 5 - Médias aritméticas, desvios padrão, teste "t" e aumento percentual (%), para os valores de carga (expressa em Kg) para 15RM nos respectivos aparelhos de musculação para os exercícios de membros inferiores, nos pré e pós-testes do grupo feminino (n=8).**

Grupos Musculares/ Aparelhos	Pré	Pós	"t"	%
Adutores/ Adução de Pernas	20,88 ± 01,55	29,13 ± 03,91	08,70*	39,51
Abdutores/ Abdução de Pernas	18,25 ± 01,39	25,00 ± 03,21	09,00*	36,99
Quadríceps/ Leg Press	60,25 ± 11,54	107,50 ± 23,07	09,98*	78,42
Bíceps Femural/ Flexão de Pernas	9,25 ± 01,04	17,38 ± 01,92	18,44*	87,89
Quadríceps/ Extensão de pernas	9,50 ± 01,41	17,63 ± 02,39	18,44*	85,58

\* P<0,001

SHIREFFS (1994) e MAZZEO et al. (1998), que encontraram aumentos substanciais de força muscular em idosos, com curto período de treinamento (2-4 meses). Da mesma forma, FRONTERA et al. (1990), McCARTNEY et al. (1996) e TSUTSUMI et al. (1997), encontraram aumentos significativos na força muscular de membros inferiores em seus idosos, e HURLEY et al. (1984), BROWN et al. (1990) e McCARTNEY et al. (1993), encontraram melhoras significativas na força muscular para membros superiores.

Na **Tabela 6** são apresentados dados sobre as variáveis hemodinâmicas, FC de repouso e FC de esforço. Pode-se observar que os valores de FC de repouso para ambos os grupos (masculino e feminino), diminuíram significativamente ( $p < 0,05$ ) do pré para o pós-teste, enquanto que os valores de FC máxima apresentaram uma tendência de aumento, muito embora, as diferenças entre pré e pós-teste para esta variável não tenham sido estatisticamente significativas.

As alterações apresentadas acima referentes ao aumento da FC máxima podem ser explicadas

pelo aumento no tempo de teste, sugerindo um retardamento no aparecimento da fadiga. Pode-se inferir que essa melhora de resistência possa ter ocorrido em função do ganho de força muscular obtido com o treinamento, conforme demonstrado nas **Tabelas 2, 3, 4 e 5**. Por outro lado, as alterações referentes a FC de repouso (redução) sugerem uma resposta de adaptação cardiovascular ao treinamento, o que está coerente com os achados de MARQUES et al. (1993), os quais concluíram que a redução na FC em decorrência de um treinamento de força sugere uma melhora da eficiência do sistema cardiovascular. Outros estudos como os de PARKER et al. (1996) e McCARTNEY et al. (1993), também encontraram resultados semelhantes.

Os valores observados nas **Tabela 7** evidenciam um aumento significativo dos valores de  $VO_{2max}$  do pré para o pós-teste para os grupos masculino 15,07% ( $p < 0,01$ ) e feminino 19,05% ( $p < 0,001$ ), demonstrando que o treinamento utilizado foi eficiente para aumentar os valores de  $VO_{2max}$ .

**TABELA 6 - Médias aritméticas, desvios padrão, teste "t" e aumento percentual (%) da FC de Repouso (bpm) e FC Máxima (bpm), nos pré e pós-testes do grupo masculino (n=7).**

Variáveis	Pré	Pós	"T"	%
FC de Repouso (Masc.)	83,71 ± 13,30	78,43 ± 13,09	2,88*	-6,31
FC de Repouso (Fem.)	85,12 ± 16,03	80,87 ± 14,88	2,79*	-4,99
FC Máxima (Masc.)	154,43 ± 22,16	156,57 ± 27,63	0,38	1,38
FC Máxima (Fem.)	158,37 ± 18,21	161,75 ± 18,55	0,96	2,13

\*  $p < 0,05$

As pesquisas a respeito deste tema tem mostrado resultados bastante controversos devido, principalmente, as diferentes metodologias utilizadas. HURLEY et al. (1984), relataram em seus estudos que programas de treinamento de força tem falhado para produzir substanciais aumentos no  $VO_{2max}$ . Da mesma forma, MAIORAMA et al. (1997), PARKER et al. (1996) e HAGBERG et al. (1989), não encontraram alterações no  $VO_{2max}$  apesar de um aumento na força muscular com o treinamento de força. Por outro lado, FRONTERA et al. (1990), estudando homens idosos, verificaram que um programa com pesos aumentou 10% a força muscular, enquanto que o  $VO_{2max}$  apresentou um aumento de 1,9 ml/Kg.min ( $p < 0,05$ ), embora este valor seja inferior ao apresentado pelo presente estudo.

Por outro lado, WILMORE et al. (1978), investigando universitários de ambos os sexos, estudando os efeitos de um programa de treinamento com pesos em circuito, encontraram aumentos significativos de força muscular tanto para homens (68%) quanto para mulheres (27%). No entanto, somente as mulheres apresentaram, alterações significantes no  $VO_{2max}$  (10,7%).

Em relação ao tempo de teste mostrado na Tabela 7, observa-se que os valores também aumentaram significativamente após o treinamento em ambos os grupos. O aumento percentual do tempo de teste na esteira foi de 16,58% para o grupo masculino e 20,35% para o feminino. Este resultado pode explicar o aumento da FC máxima obtida com o treinamento mostrada na Tabela 6.

Estes achados são confirmados por WEINECK, (1991) e FOX et al., (1991), que re-

lataram que os aumentos no tempo de esforço e na capacidade de resistência, em função de um treinamento de força, são acompanhados por aumentos no  $VO_{2max}$ . Neste sentido, SPIRDUSO (1995), afirma que pessoas mais velhas que praticam musculação podem apresentar um melhor desempenho durante um teste em esteira rolante. Da mesma forma, SANTAREM (1997) relata que o treinamento com pesos desenvolve não apenas a força muscular e a flexibilidade, mas também a capacidade de prolongar esforços tanto de alta quanto de baixa intensidade. Estudos desenvolvidos por ADES et al. (1996) e McCARTNEY et al. (1996), também demonstram aumentos na capacidade de resistência de indivíduos idosos de ambos os sexos.

Os resultados apresentados neste estudo evidenciaram um aumento de força muscular de membros superiores e inferiores (Tabelas 2, 3, 4 e 5), para ambos os grupos. Esta melhora esteve associada a uma diminuição da FC de repouso e um ligeiro aumento da FC máxima (Tabelas 6 e 7).

Dois aspectos podem ser considerados em relação aos resultados deste estudo: O aumento nos valores de  $VO_{2max}$  apresentados, podem estar associados a melhora da força muscular em função do treinamento, que proporcionou uma melhora na resistência ao esforço físico (uma redução da fadiga de membros inferiores), aumentando com isto o tempo de teste. Por outro lado, a diminuição da FC de repouso de ambos os grupos (Tabela 6) sugere que o aumento nos valores do  $VO_{2max}$  podem ter sido influenciados por adaptações cardiovasculares em consequência do treinamento com pesos.

TABELA 7 - Médias aritméticas, desvios padrão, teste "t" e aumento percentual (%) do  $VO_{2max}$  (ml/kg.min) e tempo de teste (min), nos pré e pós-testes dos grupos masculino (Masc. n=7) e grupo feminino (Fem. n=8).

VARIÁVEIS	PRÉ	PÓS	"t"	%
$VO_{2max}$ (Masc.)	28,54 ± 5,31	32,84 ± 6,60	3,67*	13,09
$VO_{2max}$ (Fem..)	25,77 ± 6,02	30,68 ± 5,56	7,23**	16,01
Tempo de Teste (Masc.)	9,65 ± 2,05	11,25 ± 1,89	4,15*	14,22
Tempo de Teste (Fem.)	9,24 ± 2,43	11,12 ± 1,67	4,22*	16,91

\* $p < 0,01$ ; \*\* $p < 0,001$ ;

## Conclusões

Com base nos resultados do presente estudo e na metodologia proposta, pode-se afirmar que o treinamento utilizado, foi eficiente para aumentar a força muscular de membros superiores e inferior-

res, a FC máxima, os valores de  $VO_{2max}$  e o tempo de teste em esteira rolante, além de promover adaptações cardiovasculares expressas pela diminuição da FC de repouso e pelos aumentos no  $VO_{2max}$ .

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAHRKE, M.S. & MORGAN, W.P. Anxiety reduction following exercise and meditation. **Cognitive Therapy and Research**, v.2, p.323-333, 1978.
- BERGER, B.G. & MACINMAN, A.D. Exercise and quality of life. In: SINGER, R. et al. **Handbook of research on sport psychology**. New York: Macmillan. Cap.34, p.729-760, 1993.
- BLUMENTHAL, J.A.; EMERY, C.F.; WALSH, M.A.; COX, D.R.; KUHN, C.M.; WILLIAMS, R.B.; WILLIAMS, R.S. Exercise training in healthy Type A middle-aged men: Effects on behavioral and cardiovascular responses. **Psychosomatic Medicine**, v.50, p.418-433, 1988.
- BOLSANELLO, A. & BOLSANELLO, M.A. É preciso se mexer: Nosso corpo. In: **Conselhos: Análise do comportamento humano em psicologia**. Curitiba, p.525-528, 1992.
- CANNON, W.B. The emergency function of the adrenal medulla in pair and the major emotions. **American Journal of Physiology**, v.33, p.336-372, 1914.
- CARUSO, M.R.F. **Qualidade de Vida e Nível de Stress de Ingressantes e Participantes Regulares do Programa de Condicionamento Físico Aplicado à Prevenção Cardiológica Primária e Secundária da Escola de Educação Física e Esporte da USP e Instituto do Coração HC-FMUSP**. Anais do IV Congresso Nacional do Departamento de Ergometria e Reabilitação Cardiovascular, Ribeirão Preto, SP, 1997.
- CORBIN, C. B. & LINDSEY, R. **Concepts of Physical Fitness with Laboratories**. WCB Brown & Benchmark Publishers, 1994.
- CORTEZ-MAGHELLY, C. O estresse e suas implicações fisiológicas. **A Folha Médica**, v.103, n.4, p.175-181, RJ, 1991
- CREWS, D.J. & LANDERS, D.J. A meta-analytic review of aerobic fitness and reactivity of psychosocial stressors. **Medicine Science of Sports and Exercise**, v.19(suppl.), p.114-120, 1987.
- FECHIO, J. J. & BRANDÃO, M.R.F. A Influência da Atividade Física nos Estados de Humor. **Revista da APEF**, v.12, n.2, p.21-27, 1997.
- FIATARONE, M.; MARKS, E.C.; RYAN, N.D.; MEREDITH, C.N.; LIPSITZ, L.A.; EVANS, W.J. High intensity strength training in nonagenarians. **Journal of the American Medical Association**, v.263, p.3029-3034, 1990.
- FOX, E.L. et al. **Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos**. Editora Guanabara Koogan S.A. 1991.
- FRANKS, B. D. What is Stress?. **QUEST**, v.46, p.1-7, 1994.
- GANDEE, R. N. et al. Stress and Older Adults: A Mind-Body Relationship. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, v.69, n.9, p.19-22, 1998.
- GUEDES, D.P. & GUEDES, J. Atividade Física, Aptidão Física e Saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.1, n.1, p.18-35, 1995.
- HOFFMAN, P. The endorphin hypothesis. In: W.P. MORGAN (Ed.), **Physical Activity and Mental Health**, p.163-177. Bristol, PA: Taylor & Francis. 1997.

- INTERNATIONAL SOCIETY OF SPORT PSYCHOLOGY (ISSP). Physical Activity and Psychological Benefits: A position Statement. **International Journal of Sport Psychology**, v.23, n.1, p.86-91, 1992.
- JÚNIOR, M. P. F. Exercício e Qualidade de Vida. **Âmbito Medicina Desportiva**, v.3, n.25, p.3-4, 1996.
- KING, A.C.; TAYLOR, C.B.; HASKELL, W.L. Effects of differing intensities and formats of 12 months of exercise training on psychological outcomes in older adults. **Health Psychology**, v.12, n.4, p.292-300, 1993.
- LIPP, M. N. **Pesquisa sobre stress no Brasil**. Editora Papirus, Campinas, 1996.
- \_\_\_\_\_ & ROCHA, C. **Stress, hipertensão arterial e qualidade de vida**. Editora Papirus, Campinas, 1994.
- LONG, B.C. Stress-management interventions: a 15 month follow-up of aerobic conditioning and stress inoculation training. **Cognitive. Therapy and Research**, v.9, p.471-478, 1985.
- \_\_\_\_\_; HANEY, C.J. Coping strategies for working women: Aerobic exercise and relaxation interventions. **Behavior Therapy**, v.19, p.75-83, 1988.
- MACHOVER, R. **Personality projection in the drawing of the human figure**. Springfield: Charles C. Thomas, 1950.
- MAROULAKIS, E. & ZERVAS, Y. Effects of aerobic exercise on mood of adults women. **Perceptual and Motor Skills**. University of Athens, v.76, p.795-801, 1993.
- MAZZEO, R.S.; CAVANAGH, P.; EVANS, W.J.; FIATARONE, M.; HAGBERG, J.; MC AULEY, E.; STARTZELL, J. American College of Sports Medicine position stand: Exercise and Physical Activity for Older Adults. **Medicine & Science in Sports and Exercise**, v.30, p.992-1008, 1998.
- MCAULEY, E. et al. Acute exercise and anxiety reduction: Does the environment matter? **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v.18, n.4, p.408-419, 1996.
- O'CONNOR, P.J.; AENCHBACHER III, L.E.; DISHMAN, R.K. Physical Activity and Depression in the Elderly. **Journal of Physical Activity and Aging**, v.1, p.34-58, 1993.
- RANGLIN, J.S. Anxiolytic effects of physical activity. In W.P. Morgan (Ed.), **Physical Activity and Mental Health**, p.107-126. Bristol, PA: Taylor & Francis, 1997.
- SAMULSKI, D.; CHAGAS, M. H.; NITSCH, J. R. **Stress - teorias básicas**. Editora Gráfica Costa & Cupertino Ltda, BH, MG, 1996.
- SAMULSKI, D. & LUSTOSA, L. A importância da Atividade Física para a Saúde e a Qualidade de Vida. **Artus - Rev. Ed. Fís. Desp.**, v.17, n.1, p.60-70, 1996.
- SERPA, S. Actividade Física e Benefícios Psicológicos: uma Tomada de Decisão. **Revista Horizonte**, v.10, n.58, p.154-156, 1993.
- SINYOR, D.; SCHWARTZ, S.G.; PERONNET, F.; BRISSON, G.; SERAGANIAN, P. Aerobic fitness level and reactivity to psychosocial stress: Physiological, biomechanical, and measures. **Psychosomatic Medicine**, v.45, p.205-217, 1983.
- SPIILBERGER, C.D. Stress, emotions and health. In W.P. Morgan & S.E. Goldston (Eds.), **Exercise and Mental Health**. Washington: Hemisphere, 1988.
- SPIILBERG, E.R. et al. **Manual for the state-trait anxiety inventory**. Psych Press, California, 1970.
- SPIIRDUSO, W.W. **Physical Dimensions of Aging**. Champaign, IL: Human Kinetics, 1995.
- STEIN, P.N. & MOTTA, R.W. Effects of aerobic and anaerobic exercise on depression and self-concept. **Perceptual and Motor Skills**, v.74, p.79-89, 1992.
- STEPTOE, A. Aerobic exercise, stress and health. In: KOELN; NITSCH, R.; SEILER, R. (eds.). **Proceedings of the VIII European Congress of Sport Psychology 1991**. Koeln: Academia Verlag, v.4, p.78-91, 1994.
- THIRLAWAY, K. & BENTON, D. Participation in Physical Activity and Cardiovascular Fitness have different effects on mental health and mood. **Journal of Psychosomatic Research**, v.36, n.7, p.657-665, 1992.
- WOODRUFF, S. & CONWAY, T. A longitudinal assessment of the impact of health behavior on perceived quality of life. **Perceptual and Motor Skills**, v.75, n.1, p.3-14, 1992.

**ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:**

Rua 20 de Setembro, 140/202 - Centro  
Santa Maria - RS - CEP 97050-770  
055/221/81/51