



UFAM
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA E CONCORRENTE
ASSOCIADOS À ORIENTAÇÕES NUTRICIONAIS SOBRE A COMPOSIÇÃO
CORPORAL E A TAXA METABÓLICA BASAL DE OBESOS.**

MANAUS

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Relatório Final PIBIC 2011/2012

**EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA E CONCORRENTE
ASSOCIADOS À ORIENTAÇÕES NUTRICIONAIS SOBRE A COMPOSIÇÃO
CORPORAL E A TAXA METABÓLICA BASAL DE OBESOS.**

PIB-S/0047/2011

Relatório Final apresentado pela acadêmica Caroline Farias Soares, sob a supervisão do prof. Orientador Msc Mateus Rossato e co-Orientador Msc. Ewertton de Souza Bezerra, para encerramento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica no Curso de Educação Física – bacharelado.

MANAUS

2012

Todos os direitos deste relatório são reservados a Universidade Federal do Amazonas, ao Laboratório de Estudos do Desempenho Humano-LEDEHU/FEFF e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.



Esta pesquisa, financiada pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas Fapeam, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas.



SUMÁRIO

RESUMO	4
1. INTRODUÇÃO	5
2.OBJETIVOS.....	7
3. MATERIAS E MÉTODOS.....	8
3.1 Grupo de Estudo.....	8
3.2 Avaliação Física.....	8
3.3 Orientações Nutricionais.....	10
3.4 Programa de Treinamento.....	11
3.5 Tratamento Estatístico.....	12
4. RESULTADOS.....	12
5. DISCUSSÃO.....	14
6. CONCLUSÃO.....	16
7. REFERÊNCIAS.....	17

RESUMO

A obesidade é definida como uma condição em que é caracterizada pelo grande acúmulo de gordura no corpo, tendo o número de mulheres com essa patologia aumentada significativamente no Brasil. Sendo assim, o presente estudo afirma a importância do tratamento da mesma, utilizando dois diferentes métodos de treinamento: treinamento de força (GTF) e treinamento concorrente GTC, com o objetivo de compará-los, juntamente com a orientação nutricional, procurando assim, saber qual método é o mais eficaz para a perda de peso. Tendo 15 mulheres, participando de 30 sessões de treinamento, divididas nos dois grupos: GTF (n=6) e GTC (n=9). Avaliações antropométricas foram realizadas antes e após os treinamentos, onde a composição corporal consistiu de avaliações na massa corporal, estatura, circunferências quadril e da cintura e dobras cutâneas (peitoral, axilar média, tricipital, subescapular, abdominal vertical, suprailíaca e coxa média), análises sanguíneas também foram realizadas, assim como taxa de metabólica de repouso, que foi determinada através de calorimetria indireta de circuito aberto quando comparados os grupos nos períodos de pré e pós-intervenção, tendo os resultados mais positivos sendo encontrados no GTC, porém, não foram encontrados resultados significativos. Apesar de apresentar uma tendência a melhora dos parâmetros avaliados, não foi possível identificar alterações significativas na composição corporal e taxa metabólica de repouso das mulheres com sobrepeso e obesidade após 30 sessões de exercícios de força e concorrente.

Palavras chave: métodos de treinamento, obesidade, treinamento de força, taxa metabólica de repouso.

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é um fator de risco para o desenvolvimento de doenças como hipertensão arterial, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e algumas formas de câncer (Gigante *et. al.*, 1997). Dados da população brasileira (VIGITEL 2011) apontam uma evolução significativa no ganho de peso da população do sexo feminino do ano de 2006 a 2011, a porcentagem subiu de 39% para 45%, respectivamente, tal como a evolução da frequência de obesidade, a qual subiu de 11% para 16% da população feminina com obesidade, paralelamente a esses dados, os indicadores de inatividade física, apontam que 13,9% da população feminina do Brasil são inativas, o que ajuda a aumentar o quadro de sobrepeso e obesidade.

Para que haja um controle e tratamento dessa patologia, a restrição dietética e aumento do exercício físico são recomendados (Brinkworth *et. al.*, 2009), tendo como um resultado importante à manutenção ou aumento da massa livre de gordura, principal responsável pela taxa metabólica de repouso (TMR). A TMR é o dispêndio de energia em condições de repouso, quando o indivíduo está sentado e entre as 4 e 5 horas pós-prandiais, tendendo a ser aproximadamente 10% maior do que a TMB (Nieman 2011). A taxa metabólica basal (TMB) é a principal responsável pelo gasto calórico diário em seres humanos, correspondendo de 60 a 70%, sendo fisiologicamente uma das informações mais importantes para o cálculo do gasto energético de indivíduos ou populações (Wahrlich *et.al.*, 2001), seguida da atividade física diária (15 a 30%) e o efeito térmico dos alimentos (10%) (McArdle, Katch e Katch 2001).

O exercício físico atualmente tem sido indicado como uma ferramenta eficaz para a prevenção e tratamento do sobrepeso e obesidade (Dias *et. al.* 2006), as múltiplas vantagens do exercício físico regular para a saúde estão bem estabelecidas, dentre elas a facilitação da perda de peso (Brinkworth *et. al.*, 2009), levando também à preservação de massa magra e consequente manutenção do metabolismo de repouso (Trombetta 2003). No que se trata especificamente do treinamento de força, Geliebter *et. al.*, (1997) afirma tais

benefícios, quando se trata da junção com a dieta, afirmando o treinamento de força combinado com uma dieta moderada diminuiu significativamente a perda de massa magra em comparação com o treinamento aeróbio ou nenhum exercício.

Nos últimos anos, o treino de força assumiu uma importância significativa em programas de intervenção direcionados a indivíduos com excesso de peso e/ou obesos. O dispêndio energético no treino de força parece depender da manipulação de inúmeras variáveis tais como: volume e intensidade administrados, intervalo de recuperação entre séries e exercícios e velocidade de execução, além do método de treinamento utilizado. Entretanto, a literatura carece de trabalhos que esclareçam a real influência dessas variáveis no dispêndio energético, durante e após sessões de treinamento de força (Pinto, *et. al* 2011).

O treinamento concorrente, que é a junção do treinamento aeróbio e treinamento de força em uma mesma sessão, segundo alguns autores como Ghroubi *et. al.*, (2009), também tem efeitos benéficos na redução de peso. Outra recomendação para ajudar no tratamento é a dieta, apesar de ser efetiva em seus resultados, quando utilizada de forma isolada promove a diminuição da massa livre de gordura, reduzindo também a taxa metabólica de repouso (Geliebter *et. al.*, 1997).

Os efeitos do exercício físico, associado ao controle nutricional na regulação da massa corporal parecem ser válidos como um passo inicial para tratamento dos quadros patológicos desenvolvidos pelo excesso de peso.

Contudo, pouco se sabe sobre a relação entre o exercício de força e dieta no tratamento da obesidade, sendo assim, este estudo tem como objetivo verificar os efeitos de ambos os treinamentos associados à orientação nutricional sobre a composição corporal e a TMB de obesos.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Verificar os efeitos de dois métodos de treinamento físico, força e concorrente, associado a algumas orientações nutricionais sobre a TMR e a composição corporal de mulheres com sobrepeso e obesidade.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar diferenças entre os métodos de treinamento de força e concorrente, associados à orientação nutricional em mulheres com sobrepeso e obesidade em relação a:

- ✓ Variáveis antropométricas;
- ✓ Variáveis referentes ao perfil lipídico;
- ✓ Variáveis ergoespirométricas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Grupo de estudo

Iniciaram a intervenção 42 mulheres classificadas segundo a OMS em sobrepeso ($IMC \geq 25\text{kg/m}^2$) e obesidade ($IMC \geq 30\text{kg/m}^2$), porém apenas 15 mulheres concluíram todas as etapas. Destas, 7 foram classificadas com sobrepeso e 8 com obesidade, divididas em 2 grupos: Grupo de Treinamento de Força - GTF (n=6) e Grupo de Treinamento Concorrente - GTC (n=9).

Foram selecionadas para participarem do estudo, através de divulgações nas dependências da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, situada no bairro do Coroado e no Centro de Convivência da Família Magdalena Arce Daou situado no bairro da Compensa em Manaus.

Foram excluídas as mulheres com idade inferior a 30 anos e superior a 65 anos, que apresentavam sintomas ou indicativos de doenças cardiovasculares não controladas, doenças respiratórias ou doenças osteomioarticulares graves, que fizessem uso de medicação que pudesse alterar a função cardiovascular ou a taxa metabólica basal, que utilizavam drogas psicotrópicas ou que tivessem sofrido alguma intervenção cirúrgica recente.

3.2 Avaliação Física

Todas as avaliações foram realizadas antes do início das atividades e após 30 sessões de treino.

Composição corporal

A composição corporal consistiu de avaliações na massa corporal, estatura, circunferências quadril e da cintura e dobras cutâneas (peitoral, axilar média, tricipital, subescapular, abdominal vertical, suprailíaca e coxa média).

A densidade corporal (DC) foi determinada pela fórmula proposta por Jackson & Pollock (1985): $DC \text{ (mulheres)} = 1,097 - 0,00046971 (\sum 7 \text{ dobras cutâneas}) + 0,00000056 (\sum 7 \text{ dobras cutâneas})^2 - 0,00012828 (\text{idade})$, e o percentual de gordura (PG) foi calculado pela fórmula proposta por Siri (1956): $\%G = (495 / DC) - 450$.

Capacidade Cardiorrespiratória

Todas as mulheres foram submetidas a um teste ergoespirométrico realizado em bicicleta ergométrica. A carga inicial foi de 25W com duração de 3 minutos (aquecimento) e após foi acrescido 25W a cada dois minutos até a exaustão voluntária máxima. Os sujeitos deveriam manter a cadência em 60 rpm. A pressão arterial foi monitorada antes e após o teste. As variáveis analisadas foram mensuradas pelo analisador de gases VO2000 (Medical Graphics®), as quais foram: consumo de oxigênio máximo (VO_{2max}), limiar ventilatório 1 (LV-1), limiar ventilatório 2 (LV-2), frequência cardíaca máxima (FC_{max}),

Taxa metabólica de repouso

A taxa de metabólica de repouso foi determinada através de calorimetria indireta de circuito aberto, medida em condições padrão de laboratório. Os indivíduos foram instruídos a se locomoverem até o local de avaliação com o mínimo de atividade física possível. Tendo dormido por pelo menos oito horas por noite, permanecido em jejum, por pelo menos 12 horas antes da determinação do índice metabólico basal, e sem o uso de medicação ou cafeína para as medições da TMB. E sem se envolverem em nenhuma atividade física por 48 horas antes das medições, que foram feitas das 06h30min às 08h00min da manhã, com duração de 30 minutos e analisado em intervalos médios de 20 segundos. O gasto energético (Kcal/minuto) foi calculado usando a equação de Weir *et. al.*, (1948), ($Kcal = 3,9 * O_2 + 1,1 * CO_2$) e expresso por 24 horas.

Perfil lipídico

As coletas sanguíneas foram realizadas em jejum pela manhã através de punção venosa superficial no antebraço, estando os voluntários há 12 horas em estado pós-absortivo. Foram utilizados kits da marca Labtest (HDL LE, Triglicérides Liquiform, Colesterol Liquiform) para determinação das variáveis: triglicerídeos, colesterol total, LDL e HDL.

Força muscular

As mulheres foram submetidas inicialmente a um período de adaptação de 6 sessões, onde os exercícios realizados foram: supino plano, cadeira extensora, elevação lateral, panturrilha sentado, puxada anterior, rosca direta com halteres e abdominal. Após 6 sessões de adaptação aos exercícios, foi aplicado o teste de 10 repetições máximas (10 RM) no supino plano e cadeira extensora, prescritos conforme o protocolo de HEYWARD (1997).

O teste iniciou-se com o aquecimento específico das avaliadas de 5 a 10 repetições em cada exercício (40% a 60% da 1RM estimada a partir da carga obtida na última semana de adaptação). Após o aquecimento, durante o teste, cada participante realizou movimentos até completar 10 repetições máximas, tendo 3 tentativas para se identificar a carga máxima. O valor da última tentativa foi registrado, tanto para a carga levantada, como para o número de repetições realizadas até a falha concêntrica.

Para a avaliação da força, tal teste ocorreu no início e na conclusão do período de treinamento, feita pelo mesmo avaliador.

3.3 Orientações Nutricionais

As mulheres foram orientadas durante toda a intervenção a continuar com suas dietas diárias, procurando fazer pequenas mudanças no cardápio, substituindo alimentos altamente calóricos por alimentos ricos em fibras.

3.4 Programas de Treinamento

O grupo treinamento concorrente (GTC) e grupo treinamento de força (GTF) realizaram 30 sessões de treinamento, duas a três sessões semanais, e em dias alternados, com progressão do volume e intensidade.

O GTF realizou sete exercícios (supino plano, cadeira extensora, elevação lateral, panturrilha sentado, puxada anterior, rosca direta com halteres e abdominal), realizados com progressão de volume e intensidade, inicialmente a 60% de 1RM, na 1ª e na 2ª fase, quando os indivíduos ultrapassaram os maiores valores das faixas de repetições estabelecidas, as cargas foram reajustadas. Seguindo o método de circuito, foi dado 120 segundos de intervalo entre os blocos (Tabela 01)

Fases	Treinamento de Força					
	Volume	S	Séries	Rep.	Carga	NE
1ª Fase	30 min	15	3 a 5	12 a 15	60%	7
2ª Fase	40 min	15	3 a 5	12 a 15	60%	7

Tabela 01: S = Sessões; Rep. = repetições; Carga = % 1RM; NE = Número de exercícios

O GTC também foi submetido de duas a três sessões semanais, e seguiu o método de treinamento concorrente que consiste em seguir o programa de treinamento de força, juntamente com o programa de treinamento aeróbio (caminhada/corrida) na mesma sessão, a 60% de FC, na 1ª e na 2ª fase (Tabela 02).

Fases	Treinamento Concorrente									
	Treinamento de Força						Treinamento Aeróbio			
	Volume	S	Séries	Rep.	Carga	NE	Volume	S	Intens.	Atividades
1ª Fase	15 min	15	2	12 a 15	60%	7	15 min	15	60%	Caminhada/corrida
2ª Fase	20 min	15	3	12 a 15	70%	7	20 min	15	60%	Caminhada/corrida

Tabela 02: S = Sessões; Rep. = repetições; Carga = % 1RM; NE = Número de exercícios; Intens. = Intensidade

A sessão de alongamento foi realizada antes e depois da execução do treinamento principal, constando de exercícios focados para o membro superior, inferior e tronco, por meio da técnica balística ao início da sessão e passiva ao término da mesma.

3.5 Análise Estatística

Para as análises estatísticas das variáveis, utilizou-se o pacote estatístico SPSS 17.0 *for Windows*. A normalidade dos dados foi realizada através do teste de Shapiro-wilk. As variáveis Triglicérides, Relação Cintura/Quadril (RCQ), Massa Gorda (MG), Consumo máximo de Oxigênio ($VO_{2máx}$) e Taxa Metabólica de Repouso (TMR) apresentaram uma distribuição não paramétrica e foram comparadas por meio do teste Kruskal-Wallis. As demais variáveis apresentaram distribuição normal e por tanto foi aplicado uma anova-one-way. O nível de significância adotado para todas as análises foi de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

Abaixo estão apresentados os dados relativos a composição corporal, perfil lipídico e capacidade cardiorrespiratória do grupo estudado nas situações pré e pós intervenção nos grupos treinamento de força (GTF) e treinamento concorrente (GTC).

Composição corporal	GTF (n= 6)		GTC (n=9)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Massa (kg)	72,20±4,83	71,73±4,71	74,77±15,76	74,38±16,02
IMC (kg/m ²)	31,20±2,01	30,99±1,89	31,00±4,56	30,83±4,65
RCQ	0,87±0,07	0,84±0,06	0,89±0,16	0,83±0,06
Fat (%)	35,32±2,07	35,45±1,64	37,38±3,63	36,56±4,92
Massa Gorda (kg)	25,54±2,77	25,45±2,25	28,36±8,52	27,70±9,00
Massa Livre de Gordura (kg)	46,66±2,67	46,28±2,95	46,41±7,58	46,68±7,64

Tabela 01: Variáveis referentes à composição corporal nas situações Pré e Pós intervenção nos grupos GTF e GTC.

Quando observados os resultados obtidos na avaliação antropométrica, nos períodos pré e pós, pode-se afirmar que houve certa redução nas variáveis analisadas em ambos os grupos. Sendo que tal redução não é considerada significativa em nenhuma variável de nenhum grupo.

Perfil lipídico	GTF (n=6)		GTC (n=9)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Triglicérides (mg/dL)	155,5±120,3	178,4±113,3	140,14±14	131,69±43,69
Colesterol total	240,8±49,1	256,8±43,3	215,89±44,32	209,81±41,88
HDL	56,3±15,5	64,8±3,3	46,98±17,09	58,81±4,72
LDL	153,5±44,8	155,7±40,6	152,90±22,25	137,66±17,04
VLDL	31,1±24,1	35,7±22,7	30,87±19,59	26,32±8,74

Tabela 02: Variáveis referentes ao perfil lipídico nas situações Pré e Pós intervenção nos grupos GTF e GTC.

Os dados obtidos quanto à avaliação do perfil lipídico, mostraram uma tendência positiva no grupo GTF somente para HDL. Já para o GTC esta tendência foi positiva para os triglicérides, colesterol total, HDL, LDL e VLDL, porém esta tendência não foi significativa (tabela 2).

Variáveis Cardiorrespiratórias	GTF (n=6)		GTC (n=9)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
VO _{2máx} (ml/kg/min)	14,9±2,3	14,7±2,2	15,07±2,29	13,02±2,55
Fcmáx (bpm)	150,5±16,5	146,4±25,1	161,33±20,38	152,00±25,16
LV1 (bpm)	114,0±9,8	109,6±17,8	126,44±18,16	117,22±16,23
LV2 (bpm)	140,2±11,5	133,2±17,7	155,67±19,25	139,33±22,52
TMB	1179,6±312,3	1163,52±488,4	1159,52±343,09	1270,56±119,78

Tabela 03: Variáveis referentes a variáveis cardiorrespiratórias nas situações Pré e Pós intervenção nos grupos GTF e GTC.

Em relação às variáveis cardiorrespiratórias não houve alteração significativas após o período de intervenção em ambos os grupos. (tabela 3).

5. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi o de verificar os efeitos de dois diferentes métodos de treinamento sobre a composição corporal e a taxa metabólica de repouso de mulheres com sobrepeso e obesidade.

Em relação às alterações antropométricas, apesar de algumas leves tendências a resultados positivos, estas não foram estatisticamente significativas.

Segundo Trombetta (2003), para que ocorra uma perda significativa de peso, faz necessário uma redução na ingestão de energia, associado à prática de exercícios. Apesar de controlado os diferentes métodos de treinamento a ingestão de energia não foi controlado de forma efetiva. Possivelmente isso tenha colaborado para a não significância dos resultados. O treinamento de força apresenta um importante papel na busca pelo emagrecimento, visto que promove a manutenção e/ou aumento da massa magra, aumentando assim o gasto energético em repouso, sendo que o resultado pode ser considerado melhor, caso o treinamento seja associado a uma dieta alimentar (Arruda *et. al* 2010), portanto 30 sessões de treinamento, não é bastante pra desenvolver massa livre de gordura.

Além disso, o processo de perda de peso pode ser considerado lento em virtude da capacidade energética do tecido adiposo. Portanto as características do treinamento realizado, com apenas 30 sessões de treino, em intensidades moderadas e com duração de 30 a 40 minutos, não seja o suficiente para promover alterações significativas na composição corporal.

No que diz respeito ao perfil lipídico, nosso estudo falhou em demonstrar alterações significativas após a intervenção. Autores como Prado e Dantas (2002), também afirmam que estudos anteriores, falharam em demonstrar alterações significativas no perfil lipídico com o treinamento de força.

De acordo com Nieman (2011), as mudanças no colesterol e nas gorduras do sangue causadas pelo treinamento com exercício, são bastante influenciadas por mudanças paralelas no peso corporal, com essa perda, se for mantida, ocorre um grande decréscimo no colesterol total, no LDL e nos triglicérides, bem como um aumento no HDL. Quando comparados os grupos, mudanças mínimas foram obtidas, podendo ser destacado apenas o aumento do HDL, sendo assim, não pôde ser comprovado significativamente qual tipo de exercício é o mais indicado para que haja mudanças expressivas no perfil lipídico de mulheres com sobrepeso e obesidade.

Segundo Wahrlich e dos Anjos (2001), afirmam que apesar de que existem estudos que não são conclusivos, quanto à relação entre o condicionamento físico e a TMB, especula-se que a prática de atividade física regular, possa aumentar a TMB em consequência da adaptação crônica ao exercício, visto que foi encontrada uma correlação positiva entre a TMB e o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x}$).

Sendo assim, de acordo com os dados obtidos no presente estudo, apesar de não ter havido resultados significantes, os resultados mostram que no GTC, apesar de não ter sido significativo, houve um aumento na TMB, contrário ao GTF, que houve uma diminuição. Portanto, pode-se afirmar que o tempo de treinamento pode não ter sido o suficiente, para que ocorressem resultados expressivos.

6. CONCLUSÃO

Em resumo não foi possível identificar alterações na composição corporal e na taxa metabólica de repouso de mulheres com sobrepeso e obesidade. Isso se deveu a baixa frequência, intensidade e volume nos treinamentos, assim como o baixo controle das mulheres, nas suas dietas diárias.

Ambos os tipos de treinamento junto à orientação nutricional, obtiveram poucos resultados considerados importantes, sem haver significância, podendo, ainda assim, concluir que o GTC se sobressaiu em relação ao GTF nas variáveis: TMB, colesterol total, HDL, LDL, e massa gorda. O presente estudo, ainda que não tenha havido resultados expressivos, sugere que novos estudos precisam ser realizados.

7. REFERÊNCIAS

ARRUDA, Débora Paes de. Relação Entre Treinamento de Força e Redução do Peso Corporal. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.4, n.24, p.605-609. Nov/Dez. 2010.

BRINKWORTH, Grant D., Manny Noakes, Peter M. Clifton and Jonathan D. Buckley. **Effects of a Low Carbohydrate Weight Loss Diet on Exercise Capacity and Tolerance in Obese Subjects**. *Journal Obesity* Vol. 17, n. 10, out/2009.

GELIEBTER, A. et al. Effects of strength or aerobic training on body composition, resting metabolic rate and peak oxygen consumption in obese dieting subjects. **The American Journal Clinical Nutrition**, v. 66, n.3, p. 557-563, 1997.

GHROUBI, S. et al. Physical training combined with dietary measures in the treatment of adult obesity. A comparison of two protocols. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 52, n. 5, p. 394–413, 2009.

GIGANTE et al. **Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco**. *Revista de Saúde Pública*. Vol 31, n. 3, Junho 1997 p. 236-46.

McARDLE, W. D., KATCH, F. I., KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

NIEMAN, David C. **Exercício e saúde: teste e prescrição de exercícios**. Trad. Rogério Ferraz, Fernando Gomes do Nascimento. Barueri, SP: Manole, 2011.

PINTO, Silveira Ronei et al. **Respostas metabólicas ao treinamento de força: uma ênfase no dispêndio energético**. Rev. Bras. Cineantropometria Desempenho Hum 2011.

PRADO, Eduardo Seixas, DANTAS, Estélio Henrique Martin. Efeitos dos Exercícios Físicos Aeróbio e de Força nas Lipoproteínas HDL, LDL e Lipoproteína(a). **Arq Bras Cardiol**, vol 79, n.4, 429-33, 2002.

TROMBETTA, Ivani Credidio. **Exercício físico e dieta hipocalórica para o paciente obeso: vantagens e desvantagens**. Rev Bras Hipertens 10: 130-133, 2003.

WAHRLICH, V.; ANJOS, L. A. Aspectos históricos e metodológicos da medição e estimativa da taxa metabólica basal: uma revisão da literatura. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 801-817, 2001.