

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP

GUILHERME VENÂNCIO DA SILVA

**Exercício de força e perda de peso: protocolos e efetividade
do treinamento**

**BAURU
2018**

Sumário

I.	INTRODUÇÃO.....	6
II.	OBJETIVO.....	7
III.	MÉTODO.....	8
IV.	RESULTADOS.....	9-14
V.	DISCUSSÃO.....	15-16
VI.	REFERÊNCIAS.....	17-19

Tabelas

I.	Tabela 1.....	9
II.	Tabela 2.....	11
III.	Tabela 3.....	12

Resumo: O objetivo desta revisão foi buscar na literatura recente os protocolos de treinamentos mais utilizados e avaliar, caso haja, qual deles se mostra mais eficiente e seguro para cada população encontrada. Foram selecionados 29 artigos após os critérios de exclusão e estes foram listados nas tabelas de acordo com faixa etária e população. Os resultados encontrados para aeróbios (30-60min diários em 50-75%FC Max) e resistido (3 a 4 séries de 6-15 repetições em 60-85% 1RM) não são suficientes para sustentar um protocolo específico sendo o melhor e mais seguro pois se observou mais de um protocolo eficaz para uma mesma população. Foi apresentada algumas diferenças entre os protocolos quanto a alteração de composição corporal, onde o treinamento resistido obteve uma tendência de aumento da massa magra juntamente com a redução de gordura corporal (sendo observadas quedas de 0,5 a 5% de 8 a 22 semanas) e não necessariamente uma perda acentuada no peso total, cujo esse último foi bem observado nos protocolos de treinamento aeróbio, principalmente nos que aliaram uma dieta restrita ao programa de exercício ($-8.2 \pm 13.3\text{kg}$ em idosos após 72 semanas). Evidenciou-se que quanto maior a frequência semanal e o tempo no longo prazo melhores serão os resultados, independente do método utilizado (aeróbio ou resistido) preferencialmente utilizando uma dieta restrita aliada ao programa.

Palavras Chave: Exercício, aeróbico, emagrecimento, obesidade.

Strength exercise and weight loss: protocol and effectiveness program.

Abstract: The aim of this review was to seek and evaluate the recent training protocols most used in the literature to find, if have, the best method to each population and age. Twenty-nine articles were selected after the exclusion criterium and they are shown in the tables according to population and age. The results found to endurance (30-60 daily minutes at 50-75% of Max Heart Rate) and resistance training (3-4 sets of 6-15 repetitions at 60-85% 1RM) is not enough to sustain a specific protocol is better and safely than the others, because was observed more than one training program effective and safe to the same population and age. Nevertheless, was viewed some body mass differences, where resistance training shown a better trend to improve fat free mass and reduce the bodyfat percentage (been shown drops of 0,5 until 5% in 8 to 22 weeks) and not so marked total body mass reduction. Whose the last one was well observed on the aerobic training program, mainly in those ally a restriction diet (-8.2 ± 13.3 kg in older people after 72 weeks). It was evident bigger week frequency and long-term time has shown better the results, regardless the used method (aerobic or resistance) rather using a restrict diet allied to the program.

Key Words: Exercise, endurance, weight loss, obesity.

1. Introdução

Com o aumento do índice de indivíduos com sobrepeso, que já é uma preocupação global (IBGE, 2003), é preocupante saber que 41,1% dos homens e 40% das mulheres apresentam sobrepeso e 8,9% e 13,1%, apresentam obesidade, respectivamente (UAUY; ALBALA; KAIN, 2001). Condições essas que levam a quadros de doenças como diabetes, hipertensão, etc. (HEDLEY, 2004). Atualmente um significativo corpo de evidências justifica a utilização dos exercícios resistidos para promoção de saúde, terapêutica e reabilitação (GRAVES, 2001; ACSM 2009).

Segundo Santarém (2012) “exercício resistido pode ser definido como contrações musculares realizadas contra resistências graduáveis e progressivas. A resistência mais comum são os pesos, mas também é possível utilizar resistência hidráulica, eletromagnética, molas, elásticos e outras”. O treinamento resistido (TR) tem demonstrado também ser eficiente para redução da pressão arterial em hipertensos e pré hipertensos (CORRÊA et al., 2017) e também é estratégia de tratamento não farmacológico para diabetes tipo 2 observando inclusive melhora na composição corporal (WYCHERLEY et al., 2010). A eficiência do TR em estimular seus efeitos promotores de saúde cardiovascular e alto grau de segurança (VILLAREAL et al., 2011) tem gerado grande interesse pela temática. Os estudos com pessoas idosas têm documentado a importância dos efeitos dos exercícios resistidos para melhorar a qualidade de vida por meio do alívio de dores articulares, maior independência funcional e melhora da autoestima (CHMELO, 2016; NICKLAS, 2004; WESS, 2007). Assim como crianças e adolescentes também podem obter resultados da prática regular de atividades físicas (CAMACHO-CARDENOSA, 2016; FIORILLI, 2016). O emagrecimento tem sido constantemente investigado, porém ainda não há uma conclusão sólida acerca de qual estratégia é a mais eficaz para a perda de peso. Esse estudo busca selecionar as principais metodologias que estão sendo utilizadas nos últimos 20 anos até os dias de hoje e apresentar quais deles são mais relevantes para cada população.

2. Objetivo

Através desse trabalho objetiva-se encontrar, comparar e ~~encontrar~~ descrever os protocolos mais utilizados para emagrecimento assim como observa-los de acordo com sua eficiência. Definida por maiores perdas de peso total (quilogramas) ou maiores melhoras na composição corporal (perda de gordura corporal e ganho de massa muscular magra), visando estes resultados com o menor tempo, maior aderência ao programa e mais motivante para a população específica.

3. Métodos

- 3.1. **Bases de busca literária:** PubMed, Scielo, Hindawi, Jama, Nature, AJCM, ACSM etc.
- 3.2. **Palavras-chave utilizadas:** “weight loss”, “exercise induced weight loss”, “obesity” “fat loss training”.
- 3.3. **Critérios de seleção/exclusão:** Em um primeiro momento foram selecionados 110 artigos onde demonstraram informações relevantes para o estudo como: Emagrecimento e exercício físico. Logo em seguida foi feita uma nova seleção e excluiu-se os artigos que não descreviam o protocolo do treinamento utilizado, sobrando então 72 artigos. Mais adiante foram excluídos os artigos que não ofereciam acesso ao documento completo, ou que não descreveram resultado do treinamento no peso/composição corporal, totalizando 29 artigos que foram utilizados para elaboração da revisão.

4. Resultados

Na Tabela 1 estão apresentados os principais estudos que abordaram o efeito do treinamento resistido na população de idosos de ambos os sexos. Tais pesquisas incluíram protocolos de média (> 12 semanas) e longa duração (> 24 semanas), combinando o exercício resistido ao exercício de cardiorrespiratório.

Tabela 1 - Treinamento resistido e seu efeito sobre a composição corporal em idosos.

Autor	Participantes	Protocolo	Resultados
Kitzman et al. (2016)	100 adultos obesos com falha cardíaca (Idade média 67 anos, IMC médio 39,3kg/m ²)	20 semanas 1h/3x semana caminhada 26 G. exercício 24 G. Dieta 25 G Ex.+Diet. 25 G. controle	G Ex. - 3kg G. Diet. -7kg Sem diferença
Nicklas et al. (2004)	360 Idosos Sedentários Obesos/sobrepeso ambos sexos (≥60 anos; IMC ≥ 28kg/m ²) Grupo Dieta, Grupo Exercício, Grupo Dieta+Exercício e Grupo Controle.	72 semanas – 3x/semana 30 minutos caminhada + 15 minutos TR	G. Dieta = -12.8 ± 19.2 G. Exercício = -4.1 ± 11.1 G. Ex. + Diet = -8.2 ± 13.3 G. Controle = -2.3 ± 11.6
Wess et al. (2007)	34 idosos com Sobrepeso ambos sexos	48 semanas aeróbico – 6x/semana 60 minutos 70% FCmax	Perda média = -7,7+1,2kg

Ryan et al. (2003)	40 Mulheres Obesas/sobrepeso Sedentárias pós menopausa de 57 ± 1 anos com IMC médio de 32 ± 1 kg/m ²	24 semanas – 3x/semana Grupo 1 = 45min aeróbico 50-60% FCres Grupo 2 = TR 3x3-4 90% 1RM FCres Grupo 2 = TR 3x3-4 90% 1RM	G1 = de $89,9 \pm 3,8$ para 85 ± 3 kg G2 = de $89,9 \pm 3,8$ para $85,9 \pm 4,9$ kg
Tiffany et al. (2008)	30 idosos obesos com idade 70 ± 5 anos e IMC 37 ± 5 kg/m ²	24 semanas 3x/semana 90 minutos (15min flexibilidade + 30min aeróbico de baixo impacto + 30min TR Progressivo + 15min equilíbrio) TR 2x 6-8 65% 1RM após 4semanas 3x 8-12 85% 1RM-inicial	Perda média = - $9,7 \pm 4$ kg
Chomentowski et al. (2009)	29 Idosos Obesos/sobrepeso com imc $31 \pm 3,3$ kg/m ² e $67 \pm 4,2$ anos	16 semanas aeróbico – 5x/ semana 45min 65-75%FC max (Grupo só dieta e outro grupo dieta+Ex)	Sem diferença entre grupos G. dieta = - $9,2 \pm 1\%$ BW G. Dieta+Ex. = - $9,1 \pm 1\%$ BW
Villareal et al. (2011)	93 Idosos Obesos sedentários em média 65 anos ou + Em grupo dieta, grupo exercício, grupo dieta e exercício e grupo controle.	52 semanas – aeróbio a 65% FCpico > gradual até 70-80%FC pico + TR 2x8-12 a 65% 1RM > gradual até 3x6-8 80% 1RM	Grupo Controle = - $0,1 \pm 3,5$ kg Grupo Dieta = - $9,7 \pm 5,4$ kg Grupo Exercício = - $0,5 \pm 3,6$ kg Grupo Dieta+Exerc. = - $8,6 \pm 3,8$ kg
O'leary et al. (2006)	16 Obesos Sedentários, 63 ± 1 anos e $94,1 \pm 3,4$ kg	12 semanas – 7x/semana 700kcal a 80%FCmax	Perda de $94,1 \pm 3,4$ kg para $90,9 \pm 4,0$ kg

A seguir na Tabela 2 foram listados os principais estudos que trabalharam com exercício resistido e/ou aeróbio em crianças e/ou adolescentes de ambos os sexos. Destes pode se observar diferentes modalidades de exercícios aeróbios (HIIT comparado ao Endurance) e resistido (Treinamento de intensidade moderada e intenso).

Tabela 2 - Treinamento resistido e seu efeito sobre a composição corporal em crianças e adolescentes.

Autor	Participantes	Protocolos	Resultados
Camacho-Cardenosa et al. (2016)	35 Crianças em torno de 11 anos (G1 = HIIT, G2 = Aeróbio Contínuo)	8 semanas - G1 = 4-6 sprints de 20s pausa de 20~60s, G2 = Aeróbio contínuo pelo mesmo tempo de G1	G1 = de 24,26±5,74 para 24,99±5,31% BF G2= de 21,58±3,93 para 22,34±3,70% BF
Fiorilli. et al. (2016)	41 Adolescentes com Sobrepeso entre 12 e 15 anos, sedentários com IMC entre 22,5 e 35 kg/m ² (Grupo 1 = TR moderado, Grupo 2 = TR intenso e Grupo 3 = Aeróbico)	22 semanas – 16 semanas(1ª Fase) + 6 semanas (2ª Fase) todos grupos realizaram aeróbico	1G1F = de 34,07±6,7 para 29,41±3,52% BF 2G1F = de 33,33±-7,29 para 30,28±3,39% BF 3G1F = de 32,92±6,42 para 32,56±5,41% BF 1G2F = -4,8% 2G2F = -5,4% 3G2F = -2,3%

Abaixo na Tabela 3 estão inclusos os protocolos de intervenção com exercícios resistidos e/ou aeróbios para população adulta. Onde é possível observar características diferentes dentro dessa mesma população (treinados, sedentários, obesos, somente mulheres, intervenção dietética aliada ao exercício, etc.).

Tabela 3 - Treinamento resistido e seu efeito sobre a composição corporal em Adultos.

AUT OR	PARTICIPANTES	PROTOCOLO	RESULTADOS
Chm elo et al. (2016)	24 Adultos obesos/sobrepeso (65-79 anos; TR = 88,5kg e TR+RC = 83,9kg)	20 semanas 3x/ semana TR – 3x10 70% 1RM + Restrição Calórica	RT=88,4 →88,5kg TR+RC=83,9→81,6kg Média = -7,1±2,4kg
Moro et al. (2016)	34 Homens Treinados de 29.21 ± 3.8 anos e 84.6 ± 6.2 kg	8 semanas TR – 3x6-8 85-90% 1RM cadência 1:2 (IF e Dieta comum)	-1,62±1,04kg Gordura no grupo IF e houve ganho no grupo dieta comum
Meir elles e Gomes, (2016)	21 Obesos/Sobrepeso Treinados (IMC >=25 kg/m ² e grupos de 32 ± 10 e outro 45 ± 10 anos)	8 semanas TR - 3x/ semana – 3x8-10 (Ambos grupos com intervenção dietética)	BF de 29,8±6% para 25,1±6.9% p = 0,005
Kerk sick. et al. (2009)	161 Mulheres obesas sedentárias pré menopausa (38.5 ± 8.5 anos, 94.2 ± 18.8 kg)	14 semanas TR – Grupo VLCHP (very low carb high protein) Grupo controle (CON); Grupo exercício sem dieta; Grupo Low Carb Medium Protein (LCMP); Grupo High Carb Low Protein(HCLP). Circuito	VLCHP (- 3,2±5,2kg p<0,05) LCMP(-4.0, -1.9 kg) HCLP(-3.8, -2.1 kg)
Wyc herley et al. (2010)	83 Diabéticos tipo 2 sobrepeso/obesos (56.1 ± 7.5 years; IMC 35.4 ± 4.6 kg/m ²)	16 semanas TR – 3x/semana 3x8-12 70- 85% 1RM (1-2min intervalo) Grupo TR + dieta HiperProteica Grupo TR e	Grupo HP sem exercício (-9.0 ± 4.8 kg) Grupo TR sem dieta (-10.5 ± 5.1kg) Grupo HP+TR (-13.8 ± 6.0kg)

Grupo Controle			
Rocca et al. (2008)	22 Mulheres obesas (41,82 ± 7,70 anos; 95,3 ± 15,9kg)	12 semanas – 30 minutos Aeróbio + 30 minutos TR (3x15 60-70% 1RM)	Peso final (média) 94,6 ± 16,05 (Inicial era 95,3 ± 15,9kg)
Delgado et al. (2016)	13 Pacientes pós cirurgia bariátrica (18-60 anos) (IMC de 35-45 kg/m ²)	20 semanas TR – 3x/semana 3x1minuto (até a falha)	de 118,32±24,96kg para 108±21,32kg P= 0,000
Bevilacqua et al. (2016)	33 Mulheres com excesso de peso (IMC ≥25 kg/m ²) (Peso 79,59(±11,86)	16 semanas – 3x/semana aeróbico + TR (+alongamento pré e pós)	de 79,59±11,86 para 77,22±11,35 kg P= 0,004
Alarcón et al. (2016)	8 Obesos/Sobrepeso Ambos os sexos (22,5 ± 1,93 anos)	8 semanas – HIIT 3x/semana 60x8s Sprint, 12s pausa ativa	De 77,46±14,96 para 77,33±15,34 kg
Zhang et al. (2017)	43 Mulheres jovens obesas (Grupo 1 = Aeróbio Contínuo, Grupo 2 = HIIT e Grupo 3 = controle)	12 semanas – G1 = 60% VO ₂ max até atingir 300KJ G2 = 4min 90% VO ₂ max até 300KJ	G1 de 38±2,1 para 35,6±2,3% BF G2 de 38,1±2,3 para 35,6±2.0% BF G3 de 40.9±2.9 para 41,4±3.0 %BF
King et al. (2008)	35 Obesos/sobrepeso sedentários ambos sexos (IMC 31.8±4.1 kg/m ²) com idade 39.6±11.0	12 semanas Aeróbico – 5x/ semana 70% FCmax	Em média perderam -3,7kg±3,6kg P<0,0001
Martins, (2010)	22 Adultos obesos/sobrepeso, idade 36.9±8.3, Peso 96.1 ± 12.0kg)	12 semanas aeróbico – 5x/semana até 500kcal (via polar) 75% FCmax	Peso médio final = 92.6 ± 11.7kg
Johnson et al. (2009)	23 obesos Sedentários, com IMC ≥30 kg/m ² de 47.3 (3.6) anos	4 semanas aeróbico – 3x/ semana 30-45 minutos (50% semana1, 60% semana2, 70%VO ₂ pico semana 3 e 4)	de 94,4±3,8 para 94.1±4kg
Christiansen et al.	79 Obesos ambos sexos	24 semanas – 3x/semana 60-70min	Grupo ex. -3,5kg Grupo Dieta – 12,3kg

(2009)	Grupo Exercício, Grupo Dieta e Grupo dieta+Exercício	aeróbio a 70% FCres	Grupo Dieta+Ex – 12,3kg
Thong et al. (2000)	52 Obesos de 42 a 50 anos pesando de 96 a 102kg G. Controle, G. Dieta, G Exercício e G. Ex + Dieta	48 semanas meses – 6x/semana 60min aeróbio 70%FCmax	G. Cont. +0,1±0,3kg G Dieta -7,4±0,2kg G Exerc. -0,6±0,2kg G Ex+Dieta -7,6±0,1kg
Georgiades et al. (2000)	99 Hipertensos estagio 1 e 2 não medicados de 48±9,6 anos, Grupo aeróbio, Grupo aeróbio + programa comportamental p emagrecimento e Grupo controle	12 semanas – 5x/semana 50-60min aeróbio 60-65%FCmax, 4ª semana + 80-85%FCmax	G. aeróbio = -1,8±0,8kg G. aero+p. comp. = - 7,8±0,7kg G. Controle +0,7±1kg
Toledo et al. (2007)	10 Diabéticos tipo 2, IMC estável entre 28-38 kg/m ² , 44±3 anos e sedentários	16 semanas – Maior frequência possível/semana – 40min aeróbio 60-70%FCmax	Perda de 99.5±3,8 para 92,4±3,4kg p< 0,001
Kramer et al. (1997)	31 Mulheres pré menopausa saudáveis com sobrepeso, de 35,4±8,5 anos. Em Grupos: controle, somente dieta, dieta+aeróbio, dieta+aeróbio+TR.	12 semanas – 3x/semana endurance (30min 70-80%FCmax) + TR (alternando dias Heavy e moderate, sendo heavy 5-7RM e moderate 8-10RM)	G. dieta = -6,2kg G. Dieta+aero = -6,8kg G. Dieta+aero+TR= -7kg

5. Discussão

Sobre os protocolos, há na literatura uma vasta diversidade de protocolos (Treinamento resistido e aeróbio são os principais e com certa frequência são encontrados estudos utilizando alguns esportes como: natação, futebol, etc.), incluindo alterações nas variáveis de todos os tipos (carga, volume, intensidade, descanso, frequência semanal, estrutura, periodização, etc.), ainda que tenha se observado um padrão seguido, padrão esse previsto nas diretrizes onde se recomenda para adultos 225-420 minutos semanais (ACSM). Segundo a PAGA (Physical Activity Guidelines for Americans) a intensidade do treinamento medida em METs (Metabolic equivalente), dado usado para medir o gasto energético e metabólico durante as atividades físicas) recomendada para que haja uma redução do peso está entre 500-1000METs por semana, onde atividades leves são definidas por gastarem de 1,1 a 2,9METs/minuto, moderadas de 3 a 5,9METs e intensidades altas acima de 6METs (por exemplo, caminhadas a 3milhas por hora é considerada uma atividade de intensidade moderada por gastar por volta de 3,3METs/minuto). Essa medida foi comparada aos parâmetros clássicos utilizados para monitoramento de intensidade como Frequência cardíaca de reserva (onde proporcionalmente uma atividade considerada moderada em METs representa 40-59% da FCres e 60-84% desta representa uma atividade de alta intensidade) (NELSON et al., 2007) e para o treinamento resistido é previsto em cargas de 65-80% de 1RM para o treinamento de hipertrofia com séries de 8 a 12 repetições (Recomendações ACSM para indivíduos sedentários). Protocolos estes que são realizados por no mínimo 3 sessões semanais de 30 minutos de atividade moderada e preferencialmente buscase a maior frequência semanal possível e com mais tempo de atividade, entre 250-300minutos semanais (Recomendações ACSM). Aparentemente os grupos que melhor responderam, ou seja, que obtiveram uma maior perda de peso, comparado a grupos de somente exercício ou somente dieta, foram os que atribuíram uma dieta junto ao exercício, seja pela restrição calórica (não muito severo, ou seja, -500 a -700kcal/dia) ou apenas pela reeducação alimentar (mudança de hábitos alimentares, ou seja, abandonar abusos/excessos e ou troca de macronutrientes/alimentos por opções mais saudáveis) aliada a uma rotina de treinamento planejada (NICKLAS et al., 2004). Não houve diferença relevante na perda de peso quanto ao tipo de exercício, seja treinamento resistido, aeróbio contínuo ou intervalado. Porém há uma

leve diferença na mudança de composição corporal após intervenção onde os grupos que realizaram treinamento resistido obtiveram um ganho de massa magra (FIORILLI et al., 2016) fato que não ocorreu nos grupos onde foi realizado somente o treinamento aeróbio.

O tempo de intervenção variou bastante, porém foi encontrado com maior frequência os estudos realizados de 8 a 12 semanas (Tabela 3), demonstrando que esse tempo aparentemente é o ideal para se observar alguma resposta esperada com o protocolo empregado.

A população mais buscada para avaliar as respostas a diferentes tipos de protocolos para emagrecimento foi de sedentários com sobrepeso ou obesos, ambos os sexos, aparentemente por dois motivos, por representarem a condição de uma grande parte da população mundial (OMS) e por último, uma das principais causas do sobrepeso/obesidade é o sedentarismo (OMS).

6. Referências

- ALARCÓN, M. Effects of 8 weeks of high intensity interval training program on the levels of basal blood glucose, anthropometric profile and VO₂ max of young sedentary with overweight or obesity. **Nutrición Hospitalaria**, v. 33, n. 2, p. 284-288, 2016.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM. Position stand on appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 33, p. 2145-2156, 2001.
- BEVILAQUA, C. A.; PELLOSO, S. M.; MARCON, S. S. Estágio de mudança de comportamento em mulheres de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 24, p. e2809, 2016.
- CAMACHO-CARDENOSA, A. et al. Effects of high intensity interval training on fat mass parameters in adolescents. **Revista Espanhola de Salud Publica**, v. 90, p. e1-e9, 2016.
- CHMELO, E. A. et al. Legacy effects of short-term intentional weight loss on total body and thigh composition in overweight and obese older adults. **Nutrition & Diabetes**, v. 6, n. 4, p. e203, 2016.
- CHOMENTOWSKI, P. et al. Moderate exercise attenuates the loss of skeletal muscle mass that occurs with intentional caloric restriction-induced weight loss in older, overweight to obese adults. **Journal of Gerontology**, v. 64, n. 5, p. 575-580, 2009.
- CHRISTIANSEN, T. et al. Comparable reduction of the visceral adipose tissue depot after a diet-induced weight loss with or without aerobic exercise in obese subjects: a 12-week randomized intervention study. **European Journal of Endocrinology**, v. 160, n. 5, p. 759-767, 2009.
- CORRÊA, S. E. et al. Resistance training alone reduces systolic and diastolic blood pressure in prehypertensive and hypertensive individuals: meta-analysis. **Hypertension Research**, v. 40, p. 927-931, 2017
- DELGADO, P. et al. Variations in the nutritional status, blood pressure, and cardio respiratory fitness of the morbidly obese candidates for bariatric surgery: benefits of physical exercise with disciplinary support. **Nutrición Hospitalaria**, v. 33, p. 54-58, 2016.
- FIORILLI, G. et al. Different consecutive training protocols to design an intervention program for overweight youth: a controlled study. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity**, v. 10, p. 37-45, 2016.
- GEORGIADES, A. et al. Effects of exercise and weight loss on mental stress-induced cardiovascular responses in individuals with high blood pressure. **Hypertension**, v. 36, n. 2, p. 171-176, 2000.
- GRAVES, J. E.; FRANKLIN, B. A. **Resistance training for health and rehabilitation**. Champaign: Human Kinetics, 2001.

HEDLEY, A. A. et al. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults, 1999-2002. **Journal of the American Medical Association**, v. 291, p. 2847-2850, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Índices de Preços. **Pesquisa de orçamentos familiares**. Brasília, 2002-2003. 270 p.

JOHNSON, N. A. et al. Aerobic exercise training reduces hepatic and visceral lipids in obese individuals without weight loss. **Hepatology**, v. 50, n. 4, p. 1105-1112, 2009.

KERKSICK, C. et al. Effects of a popular exercise and weight loss program on weight loss, body composition, energy expenditure and health in obese women. **Nutrition & Metabolism**, v. 14, p. 6-23, 2009.

KING, N. A. et al. Individual variability following 12 weeks of supervised exercise: identification and characterization of compensation for exercise-induced weight loss. **International Journal of Obesity**, v. 32, n. 1, p. 177-184, 2008.

KITZMAN, D. W. et al. Effect of caloric restriction or aerobic exercise training on peak oxygen consumption and quality of life in obese older patients with heart failure with preserved ejection fraction: a randomized clinical trial. **Journal of the American Medical Association**, v. 315, n. 1, p. 36-46, 2016.

KRAEMER, W. et al. Physiological adaptations to a weight-loss dietary regimen and exercise programs in women. **Journal of Applied Physiology**, v. 83, n. 1, p. 270-209, 1997.

KREIDER, R. B. et al. A carbohydrate-restricted diet during resistance training promotes more favorable changes in body composition and markers of health in obese women with and without insulin resistance. **Physician and Sportsmedicine**, v. 39, n. 2, p. 27-40, 2011.

MARTINS, C. The effects of exercise-induced weight loss on appetite-related peptides and motivation to eat. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 95, n. 4, p. 1609-1616, 2010.

MEIRELLES, C. M.; GOMES, P. S. C. Effects of short-term carbohydrate restrictive and conventional hypo energetic diets and resistance training on strength gains and muscle thickness. **Journal of Sports and Science Medicine**, v. 15, n. 4, p. 578-584, 2016.

MORO, T. et al. Effects of eight weeks of time-restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males. **Journal of Translational Medicine**, v. 14, p. 290, 2016.

NELSON, M. E. et al. Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1435-1445, 2007.

NICKLAS, B. J. et al. Diet-induced weight loss, exercise, and chronic inflammation in older, obese adults: a randomized controlled clinical trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 79, n. 4, p. 544-551, 2004.

O'LEARY, V. B. et al. Exercise-induced reversal of insulin resistance in obese elderly is associated with reduced visceral fat. ***Journal of Applied Physiology***, v. 100, n. 5, p. 1584-1589, 2006.

ROCCA, S. V. S. et al. Effect of physical exercise on risk factors for chronic diseases in obese women. ***Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas***, v. 44, n. 2, p. 185-192, 2008.

RYAN, A. S. et al. Adiponectin levels do not change with moderate dietary induced weight loss and exercise in obese postmenopausal women. ***International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders***, v. 27, n. 9, p. 1066-1071, 2003.

SANTARÉM, JOSÉ MARIA. **Musculação em todas as idades**. 1. Ed. Barueri, SP: Manole, 2012. 238p.

THONG, F. S. et al. Plasma leptin in moderately obese men: independent effects of weight loss and aerobic exercise. ***American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism***, v. 279, n. 2, p. E307-313, 2000.

UAUY, R.; ALBALA, C.; KAIN, J. Obesity trends in Latin America: transition from under - to overweight. ***Journal of Nutrition***, v. 131, p. 893S-899S, 2001.

VILLAREAL, D. et al. Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. ***New England Journal of Medicine***, v. 364, p. 1218-1229, 2011.

WESS, E. et al. Lower extremity muscle size, strength, and aerobic capacity decrease with caloric restriction but not with exercise-induced weight loss. ***Journal of Applied Physiology***, v. 102, n. 2, p. 634-640, 2007.

WYCHERLEY, T. et al. A high-protein diet with resistance exercise training improves weight loss and body composition in overweight and obese patients with type 2 diabetes. ***Diabetes Care***, v. 33, n. 5, p. 969-976, 2010.

ZHANG, H. et al. Comparable effects of high-intensity interval training and prolonged continuous exercise training on abdominal visceral fat reduction in obese young women. ***Journal of Diabetes Research***, v. 2017, n. 2, p. 1-9, 2017.