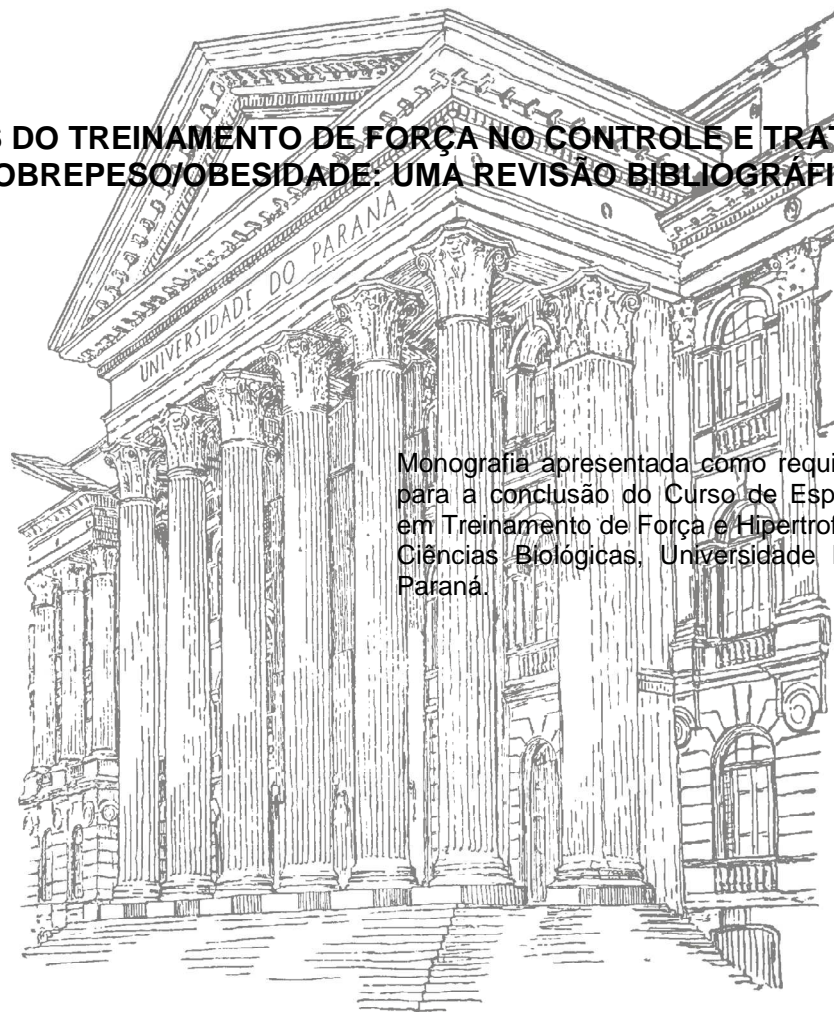


**MARILDA DE FÁTIMA GRITEM**

**BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NO CONTROLE E TRATAMENTO  
DO SOBREPESO/OBESIDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**



Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia. Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA  
2014**

**MARILDA DE FÁTIMA GRITEM**

**BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NO CONTROLE E TRATAMENTO  
DO SOBREPESO/OBESIDADE: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Orientadora: Prof. Ms. Eliane Araújo Bacil.

**CURITIBA  
2014**

Dedico este trabalho aos meus pais, ao meu irmão e a minha querida avó (in memoriam), por todo amor, paciência e apoio.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus...

Agradeço aos meus pais, José Vilson e Neusa, ao meu irmão José Luiz e a minha cunhada Karin, pelo incentivo, confiança e amor.

Agradeço a todos os professores da especialização que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional, em especial a minha orientadora, professora Ms Eliane Araújo Bacil, por todo o apoio, atenção e dedicação dada para a conclusão desse trabalho.

Agradeço aos meus amigos que sempre estiveram ao meu lado e a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu concluísse esta especialização.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

|

*Leonardo da Vinci*

## RESUMO

O sobrepeso/obesidade tem sido alvo de extrema preocupação mundial e já é considerado um problema de saúde pública que pode causar inúmeras conseqüências. Tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento, o sobrepeso/obesidade tem alcançado proporções epidêmicas e está fortemente associado a um risco maior para o surgimento de diversas doenças. Assim, estratégias não farmacológicas para o controle e tratamento do sobrepeso/obesidade são necessárias. Neste sentido, o objetivo desta revisão foi descrever os benefícios do treinamento de força no controle e tratamento do sobrepeso/obesidade. Conclui-se que o treinamento de força é um importante componente para os programas voltados para a prevenção, controle e tratamento do sobrepeso/obesidade, promovendo alterações na taxa metabólica de repouso (TMR), contribuindo assim para um maior gasto energético, principalmente no período de recuperação após o exercício. Também pode-se destacar os benefícios que este treinamento traz para a qualidade de vida dos indivíduos com sobrepeso/obesidade, aumentando a função e a capacidade de realizar as atividades da vida diária.

**Palavras – chave:** Sobrepeso/obesidade, treinamento de força, treinamento resistido.

## ABSTRACT

Overweight/obesity have been the targets of extreme concern worldwide and is already considered a public health problem that can cause numerous consequences. Both developed countries in developing countries, overweight/obesity has reached epidemic proportions and is strongly associated with an increased risk for the onset of various diseases. Thus, non-pharmacological strategies for the control and treatment of overweight / obesity are needed. In this sense, the objective of this review was to describe the benefits of strength training in the control and treatment of overweight/obesity. It is concluded that strength training is an important component for programs for the prevention, control and treatment of overweight/obesity by promoting changes in resting metabolic rate (RMR), thus contributing to greater energy expenditure, especially in the period recovery after exercise. Also can highlight the benefits that this training brings to the quality of life of overweight/obesity, increasing function and ability to perform activities of daily living.

**Key words:** Overweight / obesity, strength training, resistance training.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Classificação do peso pelo IMC.....	13
Figura 2 - Obesidade ginecóide (tipo pera) e obesidade andróide (tipo maçã).....	14
Figura 3 - Porcentagem de adultos com sobrepeso ou obesidade na Europa, Norte da África, Oriente Médio e América Latina em 2008.....	16
Figura 4 - Prevalência de déficit de peso, excesso de peso e obesidade na população com 20 ou mais anos de idade, por sexo no Brasil.....	17
Figura 5 – Modelo esquemático dos benefícios do treinamento de força. TMR = Taxa metabólica de repouso.....	22
Figura 6 - Balança energética.....	24

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	11
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
3.1 SOBREPESO E OBESIDADE.....	12
3.1.1 Conceito.....	12
3.1.2 Prevalência de sobrepeso e obesidade na idade adulta.....	15
3.1.3 Causas do sobrepeso e obesidade na idade adulta.....	18
3.1.4 Conseqüências do sobrepeso e obesidade na idade adulta.....	19
3.2 TREINAMENTO DE FORÇA.....	20
3.2.1 Conceito.....	20
3.2.2 Benefícios do treinamento de força.....	21
3.3 TREINAMENTO DE FORÇA E SUA RELAÇÃO COM O SOBREPESO/OBESIDADE NA IDADE ADULTA.....	23
3.3.1 Treinamento de força, gasto energético e controle do peso.....	25
3.3.2 Treinamento de força e mudanças na composição corporal.....	27
3.3.3 Treinamento de força em circuito.....	29
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	32
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33

## 1. INTRODUÇÃO

O sobrepeso/obesidade tem sido alvo de extrema preocupação mundial e já é considerado um problema de saúde pública que pode causar inúmeras consequências (WHO, 2011). A lista de complicações causadas pela obesidade é longa, destacando-se o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM, tipo 2), as dislipidemias, a apnéia do sono, as doenças cardiovasculares e a alta mortalidade (ABESO, 2010)

O aumento do sobrepeso/obesidade nos últimos anos tem alcançado proporções epidêmicas, podendo ser observado tanto em estudos com crianças como em adolescentes e adultos (REIS FILHO, SILVA et al., 2008). No Brasil, dados recentes do Ministério da Saúde revelam que 51% da população, maior de 18 anos, esta acima do peso ideal (VIGETEL, 2012). Isso se deve, em grande parte, ao avanço tecnológico em conjunto com o estresse, a diminuição da prática de atividades físicas e os hábitos alimentares inadequados (OMS, 2006). Segundo Melo (2011) a obesidade também é causa de incapacidade funcional, de redução da qualidade e expectativa de vida e de aumento da mortalidade. Além disso, indivíduos com sobrepeso/obesidade possuem maior predisposição para desenvolver problemas sociais e psicológicos (BRAY, 2004).

O tratamento do sobrepeso/obesidade é complexo e deve ser multiprofissional e interdisciplinar, pois além da perda de peso, precisa visar mudanças nos hábitos de vida que devem ser mantidos para sempre (BUENO, et. al., 2011). Nascimento, Prado e Souza (2011) destacam que para evitar tanto o crescimento quanto o surgimento de novos casos de obesidade é necessário que medidas de prevenção sejam tomadas, através de mudanças no estilo de vida, reeducação alimentar e a prática de exercícios físicos. Entretanto, os estudos relacionados sobre quais exercícios são mais eficazes na redução de peso ainda são contraditórios.

Atualmente acredita-se que o emagrecimento dá-se pelo gasto calórico total da atividade praticada, e não pelo substrato energético utilizado no exercício (GUEDES, 2012). Assim, passou-se a dar mais importância à intensidade dos exercícios e, atividades mais intensas como a corrida, foram utilizadas para contribuir nos programas de emagrecimento. No entanto, vale lembrar que a corrida, em especial para indivíduos com sobrepeso/obesidade, pode sobrecarregar as articulações e outros tecidos, expondo o indivíduo a um alto risco de lesão (GUEDES, 2012). Neste contexto, o treinamento de força passou a ter destaque como um método de treinamento eficiente para fortalecer os músculos esqueléticos e dessa forma, diminuir os riscos de lesões por impacto (GUEDES e GUEDES, 2003).

O treinamento de força também vem sendo sugerido como uma opção de treinamento para a redução na gordura corporal (FERREIRA, TINOCO et al., 2006). Acredita-se que este tipo de treinamento promove a manutenção da taxa metabólica de repouso, através do aumento da massa muscular magra e o aumento do consumo de oxigênio pós exercício (EPOC, excess post –exercise oxygen consumption), ocasionando um acréscimo no gasto calórico diário (GUILHERME E SOUZA JÚNIOR, 2006; GUEDES, 2012). Contudo, os resultados das pesquisas a esse respeito ainda são conflitantes (GUEDES, 2012). Além disso, existe consenso na literatura de que o treinamento de força promove diversos benefícios à saúde, como por exemplo, o aumento da força muscular que é positivamente relacionada com a qualidade de vida global e inversamente associada à morbidade e mortalidade potencialmente prematura (STRASSER e SCHOBERSERGER, 2011; CRUZ et. al., 2013).

Assim, tendo em vista o aumento alarmante da prevalência do sobrepeso/obesidade no cenário mundial e o crescente interesse pelo estudo da atividade física, em especial do treinamento de força, como forma de prevenção, controle e tratamento, esta revisão teve como problemática a ser investigada: Qual a importância do treinamento de força para o controle e tratamento do sobrepeso/obesidade? Desta forma o objetivo deste estudo foi descrever os benefícios do treinamento de força no controle e tratamento do sobrepeso e obesidade.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa na qual foram utilizadas as bases eletrônicas pubmed, scielo, lilacs, google acadêmico e bireme. Foram usados também livros textos recentes e periódicos, considerando a relevância e o valor informativo do material.

Inicialmente foi realizada uma busca sobre a produção do conhecimento referente ao sobrepeso/obesidade e o treinamento de força ou treinamento resistido, utilizando os seguintes descritores em português: sobrepeso/obesidade, treinamento de força, treinamento resistido ou overweight/obesity, strength training and resistance training. Nesta busca foram considerados os títulos e os resumos de artigos para a ampla seleção de prováveis trabalhos de interesse.

Foram adotados como critérios de inclusão os textos que abordavam temas sobre o sobrepeso/obesidade, suas causas e conseqüências e o treinamento de força ou treinamento resistido para adultos com sobrepeso/obesidade, sendo considerados os artigos publicados entre 2004 e 2014. Foram excluídos os textos com temas sobre sobrepeso/obesidade infantil, em adolescentes e em pessoas com deficiência.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Para um melhor entendimento das questões tratadas nesta revisão, primeiramente será apresentado o conceito, a prevalência de sobrepeso/obesidade no Brasil e no mundo bem como as causas (fatores que podem desencadeá-los) e as conseqüências do sobrepeso/obesidade na idade adulta. Também será abordado o tema treinamento de força (conceito e benefícios) e por fim a relação do treinamento de força com o controle e tratamento do sobrepeso/obesidade.

#### 3.1 SOBREPESO/OBESIDADE

##### 3.1.1 Conceito

Durante algum tempo, a obesidade foi considerada como símbolo de beleza, fertilidade e estava associada ao consumo alimentar das elites (BAPTISTA e CRUZ, 2004). Porém ao longo da história, a obesidade passou a ser vista como algo negativo que poderia desencadear várias doenças (BAPTISTA e CRUZ, 2004). Atualmente, esta é considerada como uma doença complexa e multifatorial decorrente do armazenamento excessivo de gordura no corpo, que pode trazer prejuízos e riscos a saúde do indivíduo (VILLELA, NETO et al., 2004).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) classifica a obesidade baseando-se no Índice de massa corporal (IMC) definido pelo cálculo do peso corporal, em quilogramas, dividido pelo quadrado da altura ( $IMC = P/A^2$ ) (TAVARES, NUNES et al., 2010). Assim, o ponto de corte para identificar o sobrepeso/obesidade em adultos tem como base a associação entre o IMC e o risco de doenças crônicas ou mortalidade (GODOY-MATOS, OLIVEIRA et al., 2009).

A OMS também define a obesidade em: grau I (moderado excesso de peso) quando o IMC está entre 30 e 34,9 Kg/m<sup>2</sup>; a obesidade grau II (obesidade leve ou moderada) com IMC entre 35 e 39,9 Kg/m<sup>2</sup> e, por fim, obesidade grau III (obesidade mórbida) no qual o IMC ultrapassa 40 Kg/m<sup>2</sup> (WHO,1998; SEGAL *et.al.*, 2002 *apud* TAVARES, NUNES *et.al.*, 2010) (figura 1).

<b>Classificação</b>	<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Risco de comorbidades</b>
Baixo peso	< 18,5	Baixo
Normal ou eutrófico	18,5-24,9	Médio
Pré-obeso ou sobrepeso	25-29,9	Aumentado
Obeso grau I	30-34,9	Moderado
Obesidade grau II	35-39,9	Grave
Obesidade grau III	≥ 40	Muito grave

Figura 1-Classificação do peso pelo IMC  
Fonte: (OMS, 1998)

Além da identificação do excesso de peso corporal, deve-se considerar ainda a sua localização (FERREIRA, 2011). Neste sentido, a obesidade pode ser classificada em dois grupos: ginóide ou periférica (tipo pera) e andróide ou central (tipo maçã) (URTADO, ASSUMPÇÃO *et al.*, 2008) (figura 2).

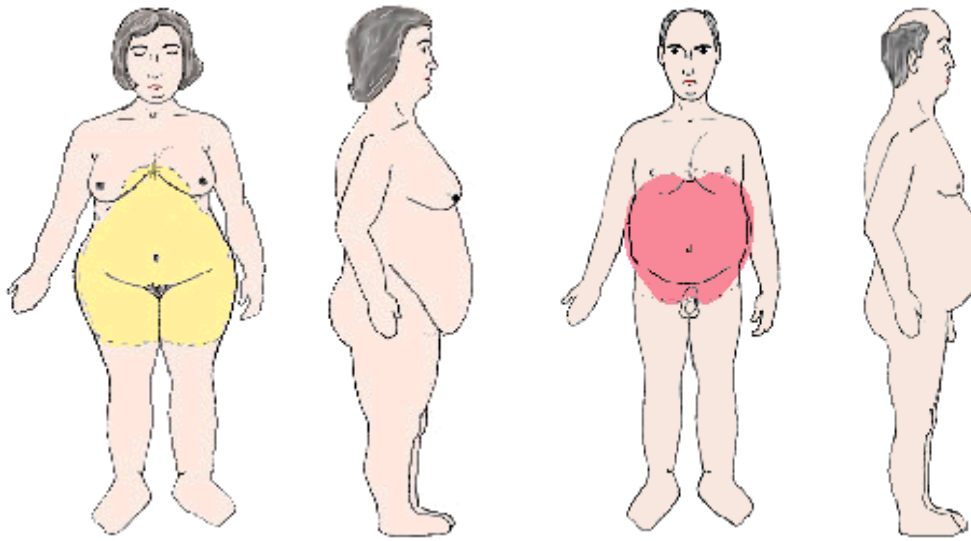


Figura 2 – Obesidade ginóide (tipo pera) e obesidade andróide (tipo maçã).  
Fonte: (Ferreira, 2011)

A obesidade ginóide ou periférica é aquela em que o tecido adiposo está mais concentrado na região inferior do corpo (quadril, glúteos e coxas), (GUEDES e GUEDES, 2003), sendo mais comum nas mulheres, principalmente aquelas que se encontram em idade reprodutiva, porém não é exclusiva do sexo feminino (SILVA e SILVA, 2004). Já a obesidade andróide ou central é caracterizada por um maior acúmulo de tecido adiposo na região central do corpo, mais especificamente na região do abdômen e tronco, sendo mais prevalente em homens. Este tipo de obesidade está associada a uma maior incidência de doenças cardiovasculares, pois existe um excesso de células gordurosas ao redor das vísceras, aumentando o risco de morbidade e mortalidade (BAPTISTA e CRUZ, 2008; URTADO et.al., 2008).

### 3.1.2 Prevalência do sobrepeso/obesidade na idade adulta

Nos países desenvolvidos, bem como nos países em desenvolvimento, a prevalência do sobrepeso e obesidade vêm se consolidando como um grave problema de saúde pública para a sociedade (MADUREIRA, ALMO et al., 2013). Na maioria dos países, tem afetado praticamente todos os grupos populacionais, independente de idade, sexo, raça ou renda (ZAPICO, BENITO et al., 2012).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2011) a obesidade mais que dobrou no mundo desde 1980. Em 2008, cerca de 1,5 bilhões de adultos estavam acima do peso ( $IMC > 25\text{Kg/m}^2$ ), sendo que destes, aproximadamente 200 milhões de homens e quase 300 milhões de mulheres foram considerados obesos (WHO, 2011). Vários estudos populacionais com adultos têm comprovado a mudança da prevalência do sobrepeso/obesidade no mundo (PINHEIRO, DE FREITAS et al., 2004). Recentemente, um estudo realizado pelo Overseas Development Institute (ODI), um dos principais centros de estudo sobre desenvolvimento internacional da Grã-Bretanha, apontou que a América do Norte ainda possui o maior percentual de adultos com excesso de peso, com 70% (KEATS e WIGGINS, 2014). Porém, o mesmo estudo indica que regiões como o Norte da África, Oriente Médio e América Latina estão praticamente com a mesma porcentagem de indivíduos com sobrepeso/obesidade encontrados na Europa, (figura 2).

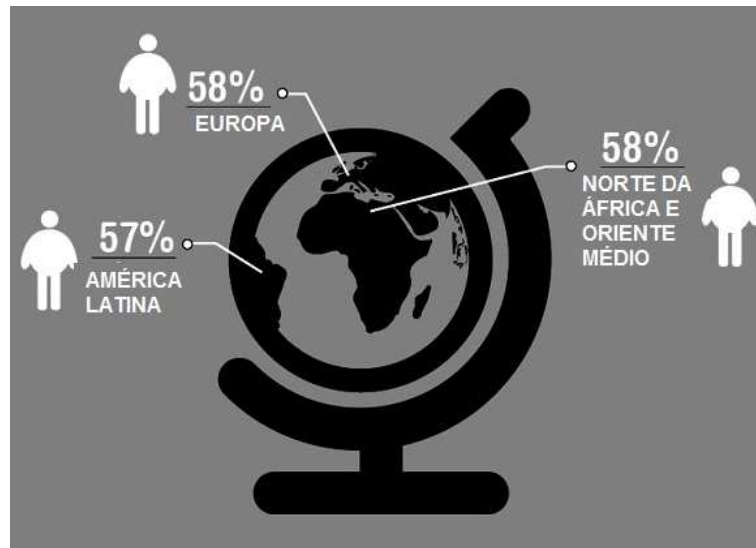


Figura 3 - Porcentagem de adultos com sobrepeso ou obesidade na Europa, Norte da África, Oriente Médio e América Latina em 2008.

Fonte: (Overseas Development Institute, ODI 2014).

Keats e Wiggins (2014) ainda destacam que o excesso do consumo de alimentos, juntamente com o sedentarismo, está resultando em um grande número de pessoas com sobrepeso/obesidade não só nos países desenvolvidos, mas também nos países considerados em desenvolvimento. No Brasil, a evolução do sobrepeso/obesidade situa-se dentro do corrente processo de transição nutricional do país (FERREIRA e MAGALHÃES, 2006). Neste aspecto, dados divulgados na Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF 2008–2009), realizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) confirmam a tendência progressiva do declínio do déficit de peso e a evolução do sobrepeso/obesidade em adultos acima de vinte anos (figura 4).

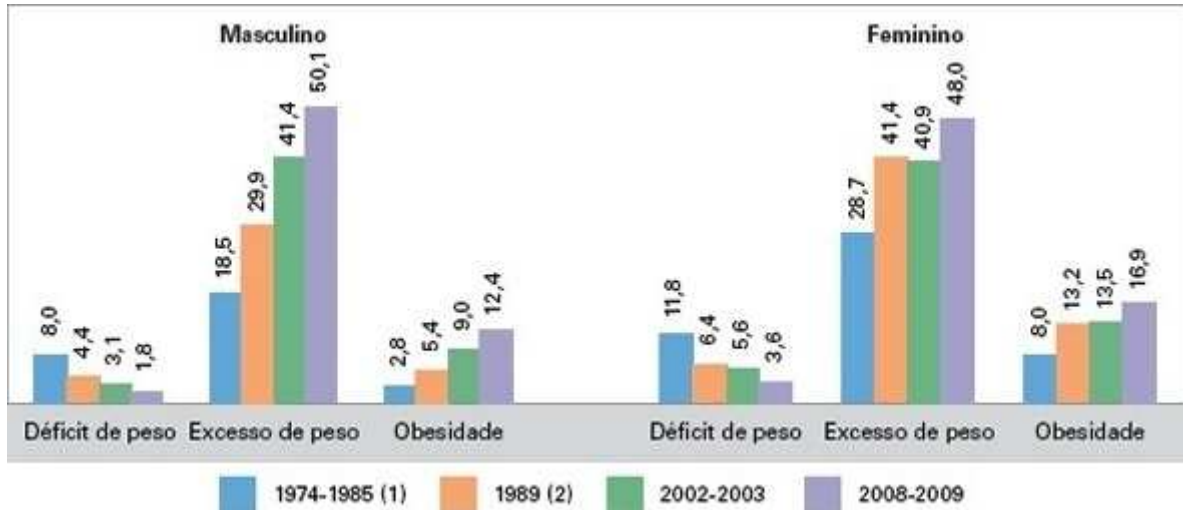


Figura 4 - Prevalência de déficit de peso, excesso de peso e obesidade na população com 20 ou mais anos de idade, por sexo – Brasil – Períodos 1974-1975, 1989 e 2008-2009. Fonte: (IBGE, 2010)

Nos 34 anos decorridos de 1974 – 1975 a 2008 – 2009, a prevalência do excesso de peso em adultos aumentou em quase três vezes no sexo masculino (de 18,5% para 50,1%) e em quase duas vezes no sexo feminino (de 28,7% para 48,0%) (IBGE, 2010). A POF, também indicou que a obesidade cresceu aproximadamente cinco vezes entre os homens (de 2,8% para 12,4%) e cerca de duas vezes entre as mulheres (de 8,0 % para 16,9%). Neste sentido, o Ministério da Saúde, através da pesquisa Vigetel (2012) também apontou o crescimento do excesso de peso da população brasileira. Esta pesquisa, realizada por inquérito telefônico, revelou que 51% da população adulta, maior de 18 anos, está acima do peso ideal, havendo uma maior incidência entre as mulheres do que entre os homens (VIGETEL, 2012).

Segundo Silva e colaboradores (2012), nos países em transição econômica, como é o caso do Brasil, há uma tendência maior do sobrepeso/obesidade atingir sujeitos com baixa renda. Sendo assim, políticas públicas de combate ao sobrepeso/obesidade devem acontecer em todas as camadas da sociedade, com atenção especial a pessoas com baixa escolaridade e com menor acesso aos serviços de saúde (SILVA, PETROSKI et al., 2012).

### 3.1.3 Causas do sobrepeso/obesidade na idade adulta

Diversos fatores têm sido relacionados ao sobrepeso/obesidade (VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, PIMENTA et al., 2004). A obesidade é uma doença de etiologia não totalmente esclarecida, porém existe consenso na literatura de que ela é causada pela interação de diferentes fatores (FERREIRA e MAGALHÃES 2006).

Acredita-se que fatores genéticos podem estar relacionados à eficiência no aproveitamento, armazenamento e mobilização dos nutrientes ingeridos (TAVARES, NUNES et al., 2010), além de desempenharem um papel importante de ação permissiva para os fatores ambientais, que em alguns casos podem ser determinantes na obesidade (TROMBETA e SUZUKI, 2005). O sobrepeso/obesidade também pode estar associado a algumas alterações endócrinas, como o hipotireoidismo e problemas no hipotálamo, porém, essas causas representam aproximadamente 1% dos casos (SICHIERI et. al., 1994 *apud* TAVARES, NUNES et. al., 2010).

Apesar das evidências de que fatores genéticos influenciam na etiologia da obesidade, na maioria dos casos o abuso da ingestão calórica e o sedentarismo geram um balanço energético positivo (TAVARES, NUNES et al., 2010). Assim, de forma simplista pode-se dizer que a obesidade resulta de um desequilíbrio entre a ingestão e o gasto calórico (TROMBETA e SUZUKI, 2005). Isto acontece, em grande

parte, devido ao processo de modernização e transição econômica observado na maioria dos países, a maior quantidade de alimentos disponíveis no mercado e o consumo de dietas ricas em proteínas, gorduras e açúcares (SALVE, 2006).

De acordo com Lamounier e Parizzi (2007) o sobrepeso/obesidade pode ser compreendido como um “efeito colateral” das mudanças provocadas pela globalização. A escassez de tempo para o preparo de alimentos, o poder aquisitivo, a publicidade, praticidade e abundância de alimentos com alta densidade energética, influenciaram os hábitos alimentares da população (TARDIDO e FALCÃO, 2006). Além disto, outros fatores podem estar associados ao ganho excessivo de peso, como os padrões culturais herdados (FREITAS et.al, 2013), as mudanças em alguns momentos da vida (ex: casamento, viuvez, separação), situações de violência, fatores psicológicos (ansiedade, estresse, depressão e compulsão alimentar), alterações no sono e a redução drástica da atividade física (TAVARES, NUNES et al., 2010).

#### 3.1.4 Conseqüências do sobrepeso/ obesidade na idade adulta

A obesidade é considerada uma doença integrante do grupo de Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT), que pode causar inúmeros agravos à saúde (PINHEIRO, DE FREITAS et al., 2004). Vários estudos têm demonstrado que a obesidade está fortemente associada a um maior risco para o surgimento de doenças cardiovasculares como a hipertensão arterial sistêmica e doença arterial coronariana, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias e alguns tipos de cânceres (MELO, 2011).

Entre os problemas de saúde relacionados à obesidade estão os não-fatais, mas debilitantes, que incluem problemas respiratórios, musculares, esqueléticos crônicos, doenças articulares, doenças na pele, e infertilidade (MOURA, 2006). A obesidade também pode causar incapacidade funcional, redução da qualidade e expectativa de vida e aumento do risco de mortalidade (MELO, 2011). Sendo associada a problemas psicológicos, incluindo a depressão, distúrbios alimentares, imagem corporal distorcida e baixa auto-estima (BRAY 2004, MOURA 2006).

Assim, o tratamento do sobrepeso/obesidade, deve ser multiprofissional e interdisciplinar, levando em consideração estratégias não farmacológicas como a associação da prática de exercícios físicos com as mudanças nos hábitos alimentares e cotidianos, podendo alcançar de forma eficaz todas as camadas da população (BUENO, LEAL et al., 2011).

## 3.2 TREINAMENTO DE FORÇA

### 3.2.1 Conceito

O treinamento de força pode ser entendido como um método de treinamento que envolve a ação voluntária do músculo esquelético contra alguma forma de resistência, por meio de estímulos que promovem o estresse mecânico/metabólico e o desenvolvimento dos diferentes tipos de força, a partir de ajustes neuromusculares e hormonais (CHARGE e RUDNICKI, 2004; DESCHENES E KRAEMER, 2002 *apud* FERREIRA et. al., 2013). É também, um método específico de condicionamento físico que envolve o uso progressivo de cargas, bem como de diferentes modelos e métodos de treinamento (TIBANA e PRESTES, 2013).

Atualmente, o treinamento de força é uma das formas mais conhecidas e eficazes de aprimoramento do treinamento físico para atletas e de melhora da saúde para adultos não atletas e de diferentes grupos especiais (FLECK e KRAEMER, 2004). Neste sentido, o treinamento de força tem sido recomendado por diversas instituições e organizações de saúde, como uma alternativa para os programas de atividade física, devido à promoção de inúmeros benefícios a saúde (ARRUDA, TEIXEIRA et al., 2012).

### 3.2.2 Benefícios do treinamento de força

Ao longo dos anos, o treinamento de força vem ganhando cada vez mais popularidade e adeptos, além de ser alvo de pesquisas que evidenciam os seus benefícios em diferentes populações (FERREIRA, EVANGELISTA et al., 2013). Recentemente, o American College of Sports Medicine (ACSM) publicou um posicionamento sobre a prescrição do treinamento de força para adultos saudáveis, no qual este é recomendado como um método essencial para programas elaborados visando o desempenho e a saúde (PRESTES, FOSCHINI et al., 2010).

Entre os benefícios associados ao treinamento de força, pode-se destacar aumento da força, resistência e potência musculares e da densidade mineral óssea (ACSM, 2009), aumento da sensibilidade à insulina, diminuição do colesterol, melhorias na composição corporal, no perfil lipídico, no sistema cardiovascular e no controle da pressão arterial (ACSM, 2011). Além de mudanças no desempenho motor, na estética corporal e alterações na taxa metabólica de repouso, decorrentes do aumento da massa magra (FLECK e KRAEMER, 2006) (figura 5).

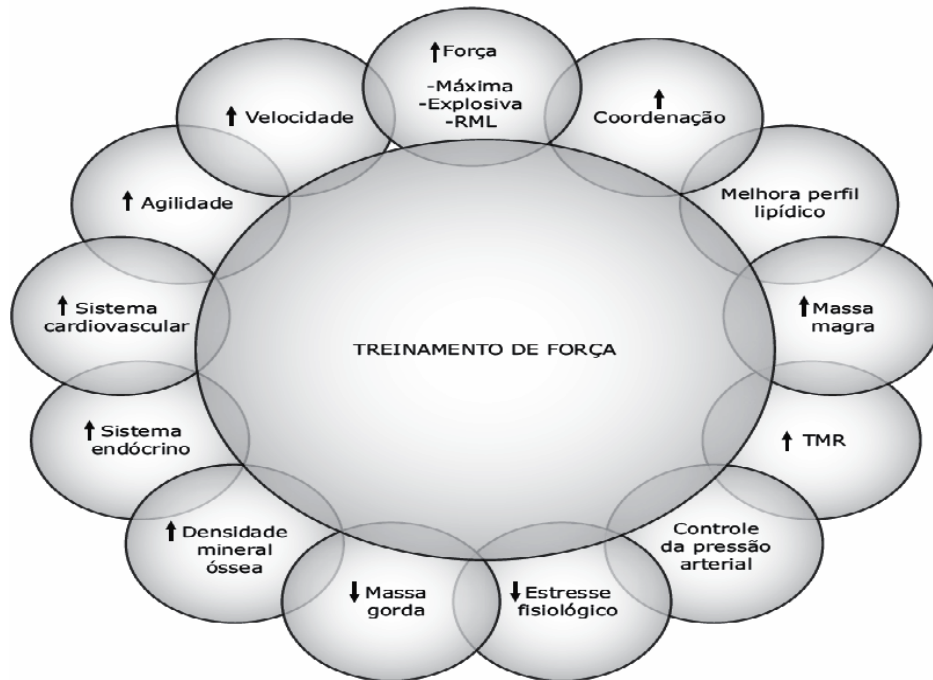


Figura 5 – Modelo esquemático dos benefícios do treinamento de força. TMR = Taxa metabólica de repouso

Fonte : (Prestes *et al.* 2010)

A força muscular também está relacionada positivamente com a qualidade de vida global e negativamente com a morbidade e mortalidade potencialmente prematura (CRUZ, ARAÚJO *et al.*, 2013). Os níveis elevados de resistência muscular reduzem a incidência de quedas e geram uma boa qualidade de vida (CRUZ, ARAÚJO *et al.*, 2013). Neste sentido, o treinamento de força vem sendo indicado para diversos grupos especiais, incluindo idosos, obesos, hipertensos, cardiopatas e diabéticos (FLECK e SIMÃO, 2008).

No caso do sobrepeso/obesidade, as pesquisas sobre a utilização do treinamento de força para o emagrecimento, ainda são contraditórias (GUEDES, 2012). Entretanto, os resultados das pesquisas podem ser afetados por diversos fatores como, por exemplo, as inúmeras possibilidades de elaboração dos programas de treinamento, número de séries, repetições e intervalos de descanso (FERREIRA, TINOCO et al., 2006), além de características individuais, como raça, gênero, idade, composição corporal e nível de aptidão (GUILHERME e SOUZA JÚNIOR, 2006).

Contudo, uma das vantagens de incluir o treinamento de força em intervenções destinadas a prevenção, controle e tratamento do sobrepeso/obesidade são os benefícios que este treinamento exerce sobre a força muscular, melhorando assim a aptidão física, a função e capacidade de realizar atividades da vida diária (JAKICIC e OTTO, 2005), além de fortalecer os músculos esqueléticos, diminuir os riscos de lesões por impacto e melhorar a qualidade de vida (GUEDES e GUEDES, 2003).

### 3.3 TREINAMENTO DE FORÇA E SUA RELAÇÃO COM O CONTROLE E TRATAMENTO DO SOBREPESO/OBESIDADE NA IDADE ADULTA

O aumento alarmante do sobrepeso/obesidade em todo o mundo torna necessária a ampliação de medidas que possam combater e, também, prevenir este problema (FERREIRA, TINOCO et al., 2006). No entanto, isso não é tarefa simples, pois há necessidade de mudanças de atitude e conscientização, por parte dos indivíduos com sobrepeso/obesidade, principalmente sobre a importância da incorporação de atividades físicas e de uma reeducação alimentar no seu cotidiano (CIOLAC E GUIMARÃES, 2004; NASCIMENTO et. al., 2011).

Está bem estabelecido que para que o peso corporal se mantenha constante é necessário que a ingestão calórica seja igual ao gasto calórico (NADIM, 2008). Porém, quando acontece um desequilíbrio nesta relação, causado pelo consumo exagerado de alimentos, pode ocorrer um acúmulo excessivo de energia armazenada como gordura corporal e conseqüentemente o aumento do peso (NADIM 2008). Assim, para que esta energia acumulada em forma de gordura seja utilizada é necessário que haja um balanço calórico negativo, no qual o gasto energético supere o consumo calórico diário (NASCIMENTO, PRADO et al. 2011) (figura 6).

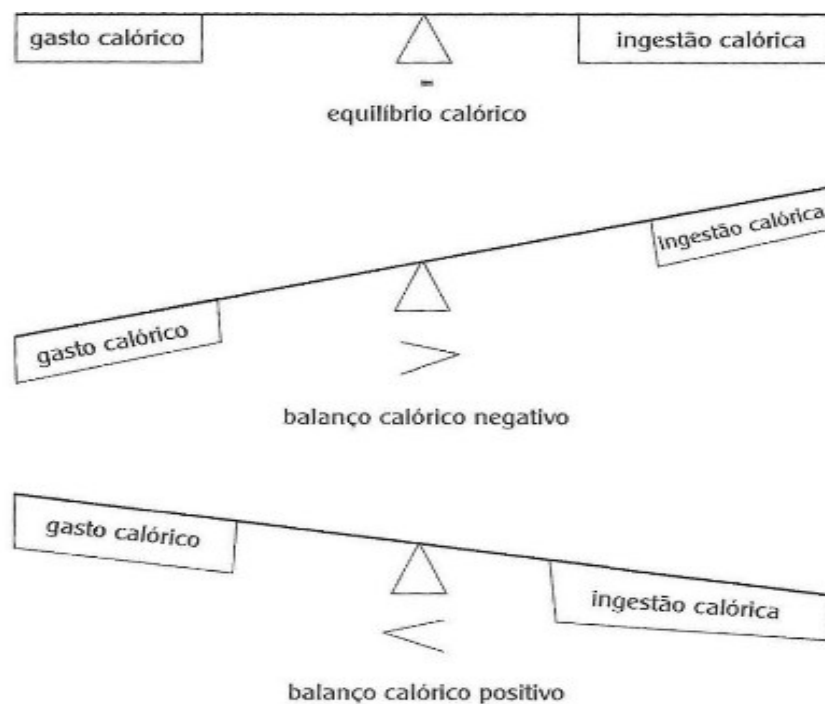


Figura 6- Balança energética  
Fonte: (GUEDES 2012)

A prática regular de atividade física em conjunto com uma alimentação equilibrada são uma das formas mais eficientes para alcançar o balanço calórico negativo (JAKICIC e OTTO, 2005). Segundo Reis Filho e colaboradores (2008) a atividade física vem sendo associada aos programas de emagrecimento, mostrando-se eficaz para a manutenção do peso corporal em médio e longo prazo, além de manter o gasto calórico elevado, por minutos ou horas, durante o período de recuperação após a prática do exercício.

Embora diversos estudos já tenham demonstrado a relevância da atividade física como um componente importante no gasto energético, ainda não está claro qual o tipo de exercício é o mais eficaz no controle e tratamento do sobrepeso/obesidade (FERREIRA, 2011). Entretanto, atualmente acredita-se que o emagrecimento dá-se pelo gasto calórico total da atividade praticada, e não pelo substrato energético utilizado no exercício (GUEDES 2012). Assim, o treinamento de força também vem sendo sugerido como uma opção de treinamento para a redução na gordura corporal (FERREIRA, TINOCO et al., 2006).

Dentre os fatores que levariam o treinamento de força a ser incluído nos programas de emagrecimento, destaca-se que provavelmente este, causaria um maior distúrbio na homeostase, quando comparado com o treinamento aeróbio, podendo requerer um maior gasto energético, principalmente no período de recuperação após o exercício (FOUREAUX, PINTO et al., 2006).

### 3.3.1 Treinamento de força, gasto energético e controle do peso corporal.

O gasto energético total (GET) é composto por três componentes: taxa metabólica de repouso (TMR), efeito térmico dos alimentos e atividade física (GUTTIERRES e MARINS, 2008) . A taxa metabólica de repouso envolve as despesas energéticas para manter as funções fisiológicas do organismo, correspondendo aproximadamente de 60-75% do gasto energético (MOTA, COSTA et al., 2010). O efeito térmico dos alimentos é o componente responsável pela

digestão, absorção e assimilação de nutrientes dos alimentos ingeridos, com  $\pm 10\%$  do gasto energético (MOTA, COSTA et al., 2010). A atividade física é o componente mais variável do gasto energético total, em sedentários representa cerca de 15%, enquanto em indivíduos fisicamente ativos pode chegar a compreender 30% (MEIRELLES e GOMES, 2004).

Em relação ao impacto do treinamento de força sobre o gasto energético, pesquisas têm demonstrado resultados contraditórios (GUEDES, 2012). Alguns estudos sugerem que a demanda energética associada a uma sessão de TF pode ser insuficiente para induzir a perda de peso corporal (ACSM, 2009). Porém, estudar o gasto energético da atividade de força não é tarefa simples (GUILHERME E SOUZA JÚNIOR, 2006), pois, como citado anteriormente, inúmeras variáveis podem afetar e atrapalhar as conclusões das pesquisas. Neste sentido, alguns autores sugerem que a discrepância dos resultados encontrados na literatura sobre o gasto energético associado ao treinamento de força, se deve a necessidade de padronização dos estudos quanto aos procedimentos metodológicos aplicados, além de um maior controle das variáveis (MEIRELLES E GOMES, 2004; MATSUURA *et.al.*, 2006; GUTTIERRES E MARINS, 2009; CASTINHEIRAS NETO E FARINATTI, 2009).

De forma geral, acredita-se que o treinamento de força em conjunto com uma dieta controlada, pode contribuir com um balanço energético favorável para a manutenção ou perda de peso (CASTINHEIRAS NETO e FARINATTI, 2009). Assim, os mecanismos responsáveis pela contribuição deste treinamento no processo de emagrecimento seriam: a manutenção da taxa metabólica de repouso (TMR), através do aumento da massa muscular magra e o aumento do consumo de oxigênio pós exercício (EPOC, excess post-exercise oxygen consumption) (GUILHERME E SOUZA JÚNIOR, 2006). Neste sentido, sugere-se que o treinamento de força é capaz de promover alterações agudas e crônicas no gasto energético, sendo que os efeitos crônicos são proporcionados por alterações na taxa metabólica de repouso (TMR) que está fortemente associada ao ganho de massa magra (GUTTIERRES e MARINS, 2008).

Outro fator importante que vem sendo bastante pesquisado ultimamente é o consumo de oxigênio pós-exercício EPOC (VELOSO e FREITAS, 2008). Sobre isto, Meirelles e Gomes (2004) destacam que, após o exercício, o consumo de oxigênio permanece acima dos níveis de repouso por um determinado tempo, significando um maior gasto energético durante este tempo. Algumas pesquisas sugerem que o gasto energético representado pelo EPOC após uma sessão de treinamento de força, varia de 6 a 114 Kcal, com duração média de 14 minutos a 48 horas (DOLEZAL *et. al.*, 2000; THORNTON E PORTTEIGER, 2002; SCHUENK *et. al.*, 2002, citado por MATSUURA *et. al.* 2006).

Porém, a magnitude e duração do EPOC parecem ser influenciadas mais pela intensidade do que pela duração da atividade, pois a duração do exercício parece influenciar o EPOC de maneira linear, enquanto a intensidade influencia de maneira exponencial (HAUSER, BENETTI *et al.*, 2004). Assim, sessões mais intensas de treinamento de força podem causar um maior impacto sobre o EPOC, representando um maior gasto energético (MATSUURA, MEIRELLES *et al.*, 2006).

No entanto, com relação à intensidade do treinamento, de acordo com Hauser e colaboradores (2004) deve-se levar em consideração que indivíduos com sobrepeso/obesidade tendem a ter um nível de condicionamento físico mais baixo, assim a intensidade deve ser elevada à medida que os níveis de condicionamento físico melhoram.

### 3.3.2 Treinamento de força e mudanças na composição corporal

A composição corporal é a proporção entre os diferentes componentes corporais (músculos, ossos, gordura, etc) e a massa corporal total, sendo normalmente expressa pelas porcentagens de gordura e massa magra (NADIM, 2008). Um número significativo de estudos tem mostrado que o treinamento de força regular está associado à mudanças na composição corporal, diminuindo a massa gorda e ao aumentando a massa corporal magra, porém, provoca pouca mudança

no peso corporal total (CAUZA, HANUSCH-ENSERER et al., 2005). Entretanto, as modestas alterações no peso corporal total podem ser parcialmente explicadas pelo aumento da massa magra, proporcionada através deste tipo de treinamento (JAKICIC e OTTO, 2005).

Um estudo realizado por Shaw e Shaw (2006) investigou se o treinamento de força produziria melhora na composição corporal de homens com idade entre 20 e 35 anos. Os 28 homens foram divididos em dois grupos aleatoriamente, sendo eles grupo controle (n= 15) e treinamento resistido (n= 13). Após as 8 semanas de intervenção o grupo de treinamento resistido, como era esperado, demonstrou um aumento significativo na massa corporal magra, acompanhado por uma diminuição na massa gorda e no percentual de gordura corporal, em comparação com o grupo controle. Assim os autores concluíram que o treinamento resistido ou treinamento de força foi efetivo para melhorar a maioria das variáveis da composição corporal.

Batista e Barbosa (2006) avaliaram o efeito de 10 semanas de treinamento de força a 60% de 1RM, sobre a composição corporal de 24 homens sedentários com idade entre 18 e 35 anos. Os resultados encontrados revelaram uma redução significativa no percentual de gordura corporal (12%) e um aumento de 2% na massa magra. Neste sentido, Cuenca e colaboradores (2008) também encontraram resultados positivos com relação à redução da massa gorda e percentual de gordura corporal, além do aumento da massa magra em 55 homens e 28 mulheres, com idade entre 18 e 35 anos, após 12 semanas de intervenção com treinamento de força. Nos homens houve uma redução de 6,45% no percentual de gordura corporal e aumento de 2,68% na massa magra. Já as mulheres não apresentaram diferenças significativas na massa magra, contudo houve uma redução de 7,2% no percentual de gordura corporal.

Strasser e Schobersberger (2011) em seu estudo de revisão sobre as evidências do treinamento resistido como uma terapia de tratamento na obesidade destacam que os resultados das pesquisas demonstraram que o treinamento resistido pode ser uma alternativa eficaz para melhorar a composição corporal mantendo a massa gorda reduzida. Da mesma forma, Da Silva Filho (2013) em seu estudo sobre o treinamento de força e seus benefícios para o emagrecimento

saudável, ressalta que a partir dos resultados obtidos através da revisão de literatura foi possível concluir que o treinamento de força possui efeitos positivos na composição corporal dos indivíduos, reduzindo o percentual de gordura corporal através do aumento da massa magra. Porém, deve-se lembrar que outra estratégia também se mostra significativa para o emagrecimento saudável, que é a utilização do treinamento de força associado ao treinamento aeróbio (DA SILVA FILHO, 2013).

### 3.3.3 Treinamento de Força em Circuito.

Para efetivar o programa de emagrecimento dentro do treinamento de força, pode-se aplicar o método de treinamento em circuito, alterando o volume do treinamento, aumentando a duração da sessão e ativando mais o sistema aeróbio, acarretando em um maior gasto energético durante o exercício, porém ainda dentro das características dos exercícios de força (FLECK; KRAEMER, 2006 *apud* GUILHERME E SOUZA JÚNIOR, 2006).

O treinamento em circuito consiste em um método de treinamento onde se realizam, em geral, exercícios de força divididos em estações, podendo ser intercalados com exercícios aeróbios (REIS FILHO, SILVA et al., 2008). Este treinamento pode ser elaborado visando trabalhar com maior predominância do sistema anaeróbio, ou aeróbio ou então de ambos, em diferentes momentos da sessão de treinamento (GETTMAN et al., 1978 *apud* GUILHERME E SOUZA JÚNIOR, 2006).

Segundo Guedes (2012) o treinamento em circuito auxilia na manutenção do emagrecimento e aumento da massa muscular, evitando assim a flacidez, proporcionando autoestima e qualidade de vida, além do aumento da motivação devido à variedade de exercícios. Este tipo de treinamento também pode ser prescrito individualmente ou em pequenos grupos, podendo ser eficaz na aderência ao programa, por parte de indivíduos com sobrepeso/obesidade ou sedentários, que muitas vezes não praticam o exercício físico por se sentirem envergonhados (GUILHERME E SOUZA JÚNIOR, 2006).

Muitos estudos têm sugerido que um trabalho em conjunto de exercícios aeróbios e de força, pode ser ideal para o emagrecimento de indivíduos com sobrepeso/obesidade (HAUSER, BENETTI et al., 2004). Neste sentido, Fett e colaboradores (2006) em um estudo realizado com mulheres obesas sedentárias submetidas a dois meses de treinamento em circuito ou caminhada, constataram que ambos os grupos, circuito e caminhada, apresentaram redução na gordura corporal. Porém o grupo circuito aumentou a força e a massa magra, o que não aconteceu com o grupo caminhada. Reis Filho e colaboradores (2008), em um estudo semelhante, também compararam a influência do treinamento em circuito e caminhada sobre a composição corporal e aptidão física de mulheres obesas sedentárias. A intervenção durou 8 semanas e os resultados encontrados mostraram que ambos os grupos obtiveram reduções no peso corporal, percentual de gordura e massa gorda. Entretanto, assim como no estudo realizado por Fett e colaboradores, somente o grupo circuito apresentou aumento significativo da massa magra. Os autores também encontraram resultados positivos com relação à redução dos fatores de risco cardiovasculares e melhora no condicionamento físico em ambos os grupos.

O treinamento em circuito quando comparado ao treinamento aeróbio e de força separadamente mostra resultados interessantes. Recentemente Willis e colaboradores (2012) realizaram um estudo com adultos com sobrepeso/obesidade, buscando comparar os três métodos (treinamento aeróbio, resistido e aeróbio combinado com resistido) para encontrar o método mais eficaz na redução da obesidade. Os resultados demonstraram que apesar de o treinamento resistido ter sido eficaz no aumento da massa magra, não reduziu significativamente o peso corporal total, quando comparado aos outros grupos. Os treinamentos aeróbio e combinado apresentaram reduções significativas no peso corporal e massa gorda, sendo que o grupo aeróbio foi o mais eficaz nessas reduções. Porém, os autores destacaram que se o objetivo do indivíduo for a redução e manutenção do peso corporal e o aumento da força e da massa magra, programas incluindo o treinamento resistido se fazem necessários.

Ho e colaboradores (2012) investigaram os efeitos de 12 semanas de treinamento aeróbio, resistido e a combinação dos dois na redução do peso, gordura corporal e fatores de risco cardiovasculares em adultos com sobrepeso/obesidade. Melhorias significativas no peso corporal e IMC foram encontradas no grupo de treinamento combinado, quando comparado com o grupo resistido, mas não em relação ao grupo aeróbio. No entanto, os autores indicam que a intervenção combinada produziu melhoras na composição corporal, diminuindo a massa gorda e o percentual de gordura, sendo benéfico também na redução dos riscos de diabetes e doenças cardiovasculares.

Assim, o treinamento em circuito parece ser benéfico para o controle e tratamento do sobrepeso/obesidade, promovendo a perda de peso e gordura corporal (HO, DHALIWAL et al., 2012), além de reduzir os fatores de riscos cardiovasculares e melhorar o condicionamento físico e manutenção da massa magra, contribuindo para um estilo de vida mais ativo e saudável (REIS FILHO, SILVA et al., 2008).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nos estudos apresentados nesta revisão de literatura, pode-se concluir que o treinamento de força, de modo geral, é um importante componente para os programas voltados para a prevenção, controle e tratamento do sobrepeso/obesidade. Embora alguns autores considerem a eficácia da sessão de treinamento de força como insuficiente para a perda de peso, muitos estudos vêm demonstrando que este pode promover alterações na taxa metabólica de repouso (TMR), aumentando o gasto energético durante minutos ou até horas após a sessão de treinamento.

Com relação às mudanças na composição corporal, diversas pesquisas mostraram que o treinamento de força diminui a massa gorda, reduzindo também o percentual de gordura e aumentou a massa corporal magra. Contudo, o treinamento de força em conjunto com o treinamento aeróbico, no modelo de circuito, parece ser mais efetivo na redução do peso e melhoras da composição corporal, aptidão física, além de aumentar a motivação dos praticantes devido à variedade de exercícios.

Também deve-se destacar os benefícios que o treinamento de força exerce sobre a força muscular, aumentando a função e capacidade de realizar atividades da vida diária, reduzindo o risco de lesão e conseqüentemente melhorando a qualidade de vida de indivíduos com sobrepeso/obesidade.

Assim, o treinamento de força pode ser utilizado como uma estratégia não-farmacológicas para o controle e tratamento do sobrepeso/obesidade, pois apesar das contradições encontradas na literatura, de uma forma geral, o treinamento de força associado a uma dieta controlada pode contribuir para a manutenção e perda de peso corporal.

## REFERÊNCIAS

ABESO - Associação brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica. Atualização das Diretrizes para o tratamento farmacológico da obesidade e sobrepeso. 2010. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/pdf/diretrizes2010>. Acesso em setembro de 2013.

ACSM - American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sports Exerc** 2009; v.41 n.3, p. 687-708.

ACSM - American College of Sports Medicine. Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults." Med Sci Sports Exerc. 2009; v.41 n.2, p. 459-471.

ACSM - American College of Sports Medicine. Position Stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011; v. 43 n.7, p. 1334-1359.

ARRUDA, A. C.; TEIXEIRA, L. F. M.; UCHIDA, M. C.; MARCHETTI, P.H. EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA SÍNDROME METABÓLICA: UMA BREVE REVISÃO DE LITERATURA. **PULSAR - Revista da Escola Superior de Educação Física de Jundiaí**, Jundiaí, 2012; v. 4 n.1.

BAPTISTA, T. J. R.; A. M. CRUZ, A.M. Obesidade: Saúde doença e efeitos do treinamento. **Revista Pensar a Prática**. Goiás, 2004;. v. 7 n.1.

BATISTA, G. J.; BARBOSA M. T.D.S. EFEITOS DE 10 SEMANAS DO TREINAMENTO COM PESOS SOBRE INDICADORES DA COMPOSIÇÃO CORPORAL EM INDIVÍDUOS DO GÊNERO MASCULINO. **Movimentum–Revista Digital de Educação Física–Ipatinga**: Unileste-MG, 2006; v.1 disponível em:[http://www.unilestemg.br/movimentum/artigo\\_v1n1](http://www.unilestemg.br/movimentum/artigo_v1n1)

BRAY, G. Medical consequences of obesity. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. 2004; v.89 n.6, p. 2583-2589.

BUENO, J. M.; LEAL F.S.; SAQUY, L.P.L.; DOS SANTOS C.B; RIBEIRO, R.P.P Educação alimentar na obesidade adesão. **Revista Nutrição**, Campinas, 2011; v.24 n.4, p. 575-584.

CASTINHEIRAS NETO, A. G.; FARINATTI, P.T.V. Consumo de oxigênio após exercício resistido: uma abordagem crítica sobre os fatores determinantes de sua magnitude e duração. **Brazilian Journal of Biomotricity**, 2009; v. 3 n.2, p. 96-110.

CAUZA, E.; HANUSCH-ENSERER, U.; STRASSER, B.; LUDVIK, B.; METZ-SCHIMMERL, S.; PACINI, G.; WAGNER, O.; GEORG, P; PRAGER, R.; KOSTNER, K.; DUNKY, A.; HABER,P. The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type 2 diabetes mellitus." **Arch Physil Med Rehab**. 2005 v. 86 n.8, p.1527-1533.

CRUZ, J. G. B.; ARAÚJO, L.A.; BARBOSA, R.M.; SANTOS, G.M; GUEDES, D.P. Influencia de metodologias do exercício resistido na hipertrofia de adultos ativos." **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, 2013 v. 12 n.4, p. 218-225.

CUENCA, R. N.; BORGES, K.F.; DA SILVA, M.S.V.; ROMANHOLO, R.A. Exercício resistido com pesos na redução de gordura corporal em praticantes de musculação do município de cacoal/ro. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. São Paulo, 2008; v.2 n.10, p. 399-403.

DA SILVA FILHO, J. N. Treinamento de força e seus benefícios voltados para um emagrecimento saudável. **Revista brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo, 2013; v. 7 n.40, p. 329-338.

FERREIRA, D. S.; EVANGELISTA, A.L.; JUNIOR, L.C.C.; DIEGO, M. Treinamento de força: inflamação e reparo. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, São Paulo, 2013; v. 12 n.3, p. 185-191.

FERREIRA, S.;TINOCO, A. L. A.; PANATO, E.; VIANA, N.L. Aspectos etiológicos e o papel do exercício físico na prevenção e controle da obesidade. **Revista de Educação Física**, Viçosa, 2006; n.133, p. 15-24.

FERREIRA, V. A.; MAGALHÃES, R. Obesidade no Brasil: tendências atuais. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**. 2006 v. 4 n.2, p.71-81.

FERREIRA, V. S. O exercício físico como mecanismo de controle e tratamento da obesidade em adultos. Monografia (Bacharelado em Educação Física) UNESC - Santa Catarina. 72p.

FETT, C. A.; FETT, W.C.R.; OYAMA, S.R.; MARCHINI, J.S. Composição corporal e somatótipo de mulheres com sobrepeso e obesas pré e pós-treinamento em circuito ou caminhada. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2006; v.12 n.1, p. 45-50.

FLECK, S.; KRAEMER, W. **Designing resistance training programs**. Human Kinetics, 2004. 1 ed.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular: Princípios Básicos do Treinamento de Força Muscular**. Porto Alegre, Artmed:2006. 3ed.

FLECK, S. J.; SIMÃO, R. **Força Princípios Metodológicos para o Treinamento**. São Paulo, Phorte: 2008. 251p

FOUREAUX, G.; PINTO, K. M. C.; DÂMASO, A. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 2006; v. 12, p. 393-398.

FREITAS, C.A.G.; DUARTE, M.S.L.; FALHO, C.G.O. Avaliação nutricional e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em adultos atendidos pela estratégia de saúde da família em Teixeira/MG. **Nutrição Brasil**. 2013; v.12 n.1, p.23-29.

GODOY-MATOS, A. F., J; OLIVEIRA, E. C.; GUEDES, L.; LOPES, A. C.; MANCINI, M. C.; SUPPLY, H. L ; BRITO, C. L. S.; BYSTRONSKI, D. P.; MOMBACH, K. D.; STENZEL, L. M.; REPETTO, G.; RADOMINSKI, R. B.; HALPERN, Z. S. C.; VILLARES, S. M. F ; ARRAIS, R. F.; RODRIGUES, M. D. B.; MAZZA, F. C.; BITTAR, T.; BENCHIMO, L. A. K. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. **ABESO - Associação**

**Brasileira para o estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica.** 2009; v. 3, p. 7-73.

GUEDES, D. P. **Musculação: estética e saúde feminina.** São Paulo, Phorte: 2012. 4ed. 224p.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição.** Rio de Janeiro, Shape: 2003. 327p.

GUILHERME, J. P. L. F.; SOUZA JÚNIOR, T.P. Treinamento de força em circuito na perda e no controle do peso corporal. **Revista Conexões.** Campinas, 2006; v. 4, n. 2, p. 31 - 46.

GUTTIERRES, A. MARINS, J. Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Epidemiologia.** Viçosa, 2008; v. 11 n.1,p. 147-158.

HAUSER, C.; BENETTI, M.; REBELO, F. P. V. Estratégias para o emagrecimento. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.** 2004; v. 6 n.1,p. 72-81.

HO, S. S.; DHALIWAL, S. S; HILLS, A. P.; PAL, S. The effect of 12 weeks of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. **BMC Public Health.** 2012; v. 12.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares : 2008 - 2009. Rio de Janeiro, 2010.

JAKICIC, J. M.; OTTO, A. D. (2005). Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. **American Journal Clinical Nutrition.** 2005; v. 82 n.1, p. 226-229.

KEATS, S.; WIGGINS, S. (2014). Future Diets: Implications for agriculture and food prices. **Overseas Development Institute.** 2014. p.1-5.

LAMOUNIER, J. A. and M. R. PARIZZI (2007). "Obesidade e saúde pública." Cadernos de Saúde Pública **23**: 1497-1499.

MADUREIRA, A. R. T., G. D. ALMO, L. L. OLIVEIRA and R. D. D. FREITAS. (2013). "Índice de massa corporal, circunferência da cintura e faores de risco para doenças cardiovasculares em funcionários de uma empresa de laticínios do Rio de Janeiro." Nutrição Brasil **12**: 19 - 22.

MATSUURA, C.; MEIRELLES, C.D.M.; GOMES, P.S.C. Gasto energético e consumo de oxigênio pós-exercício contra-resistência. **Revista de Nutrição**. v. 6 n.19, p. 729-740.

MEIRELLES, C. D. M.; GOMES P. S. C. Efeitos agudos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisitando o impacto das principais variáveis. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2004; v. 10 p. 122-130.

MELO, M. E. " Doenças desencadeadas ou agravadas pela obesidade. 2011 Disponível em: <http://www.abeso.org.br>. Acesso em setembro de 2013.

MOTA, G. R. D.; COSTA, T. N. F. D.; MARÔCOLO JÚNIOR, M. Strength training and weight loss; Treinamento de força e emagrecimento. **Jounal of Health Sciences Institute**. 2010; v.28 n.4, p. 337-340.

MOURA, S. A. Influência do consumo dos macronutrientes como fator de desenvolvimento da obesidade andróide. Monografia (Nutrição) Centro Universitário Feevale. Novo Hamburgo, 2006. 77p.

NADIM, P. H. B. A INFLUÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE A REDUÇÃO DE MEDIDAS E ÍNDICES ANTROPOMÉTRICOS. Monografia (Licenciatura em Educação Física) UNESP - Bauru, 2008. 65p.

NASCIMENTO, M. A.; PRADO, S. R. S. Z.; SOUZA, F. J. Influencia do treinamento resistido na obesidade e composição corporal. Artigo apresentado no II Seminário de Pesquisas e TCC da FUG.

OMS - Organização Mundial de Saúde. Doenças crônico – degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. 2006. Disponível em: <http://www.who.int>. Acesso em setembro de 2013.

PINHEIRO, A. R. D. O.; DE FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de Nutrição**. 2004; v.17 p. 523-533.

PRESTES, J.; FOSCHINI, D.; MARCHETTI, P.;CHARRO, M. **Prescrição e Periodização do TF em academias**. São Paulo: Manole, 2010.

REIS FILHO, A. D., SILVA, M. L. S.; FETT, C. A.; LIMA, W.P. Efeitos do treinamento em circuito ou caminhada após oito semanas de intervenção na composição corporal e aptidão física de mulheres obesas sedentárias. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. 2008; v.2, n.11, p. 498-507.

SALVE, M. G. C. Obesidade e Peso Corporal: riscos e conseqüências. **Movimento & Percepção**. 2006; v. 6 n.8,p.29-48.

SHAW, I.; SHAW, B. S. Consequence of resistance training on body composition and coronary artery disease risk. **Cardiovascular Journal of South Africa**. 2006 v.17 n.3, p. 111-116.

SILVA, F. M. L.; SILVA , M. M. M. L. A Obesidade na Sociedade Moderna. **Jornal Brasileiro de Medicina**. 2004; v.87 n.2.

SILVA, V. S. D.; PETROSKI, E. L.; SOUZA, I.; SILVA, D. A. S. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adultos do Brasil: um estudo de base populacional em todo território nacional. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte** v.34, p.713-726.

STRASSER, B.; SCHOBERSBERGER, W. Evidence for resistance training as a treatment therapy in obesity. **Journal of Obesity**. 2011.

TARDIDO, A. P.; FALCÃO, M.C. O impacto da modernização na transição nutricional e obesidade. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. 2006; v.21 n.2, p. 117-124.

TAVARES, T. B., NUNES, S. M.; SANTOS, M. D. O. Obesidade e qualidade de vida: revisão da literatura. **Revista Médica De Minas Gerais**\_2010; v.20 n.3.

TIBANA, R. A. and J. PRESTES (2013). "Treinamento de força e Síndrome metabólica: uma revisão sistemática." Rev Bras Cardiol **26**(1): 66-76.

TROMBETA, I. and P. H. SUZUKI (2005). "Efeito do exercício físico e da dieta hipocalórica na obesidade." Rev. Soc. Cardiol. Est. de São Paulo **15**(1).

URTADO, C. B.; ASSUMPÇÃO, C. D. O.; NUNES, A. S. Alterações neuroendócrinas e exercício físico na obesidade. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**. Anhanguera, 2008; v.12 n.2, p. 247-266.

VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G.; PIMENTA, A. M.; KAC, G. Epidemiologia do sobrepeso e da obesidade e seus fatores determinantes em Belo Horizonte (MG), Brasil: estudo transversal de base populacional. **Revista Panamericana Salud Pública**. 2004; v.16 n.5,p. 308-314.

VELOSO, A. L. O.; FREITAS, A. S. EFEITOS CRÔNICOS DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE TREINAMENTO DE FORÇA NO PROCESSO DE EMAGRECIMENTO EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO. **Coleção Pesquisa em Educação Física**. 2008; v. 7 n. 3, p. 157-164.

VIGETEL. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. 2012 . Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br>.

VILLELA, N. B.; NETO, O. B.; CURVELLO, K. L.; PANEILI, B. E; SEAL, C.; SANTOS, D.; CRUZ, T. Quality of life of obese patients submitted to bariatric surgery. **Nutricion Hospitalaria**. 2004; v. 19 n.6, p. 367-371.

WHO - WORD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight. 2011. Disponível em: <http://www.who.int>. Acesso em setembro de 2013.

WILLIS, L. H.; SLENTZ, C. A; BATEMAN, L. A.; SHIELDS, A. T.; PINER, L. W.; BALES, C. W.; HOUMARD, J. A.; KRAUS, W. E. Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. **Journal of Applied Physiology**; 2012; v.113 n.12, p.1831-1837.

ZAPICO, A.; BENITO, P.; GONZALEZ-GROSS, M.; PEINADO, A.; MORENCOS, E.; ROMERO, B.; ROJO-TIRADO, M.; CUPEIRO, R.; SZENDREI, B; BUTRAGUENO, J.; BERMEJO, M.; ALVAREZ-SANCHEZ, M.; GARCIA-FUENTES, M.; GOMEZ-CANDELA, C.; BERMEJO, L.; FERNANDEZ-FERNANDEZ, C.; CALDERON, F. Nutrition and physical activity programs for obesity treatment

(PRONAF study): methodological approach of the project. **BMC Public Health**. 2012; v.12 n.1,p. 1100.