

**EXERCÍCIO CONTRA RESISTÊNCIA E SUA EFICÁCIA NO TRATAMENTO DA OBESIDADE:
 UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Andressa Schurt^{1,2}, Rafaela Liberali¹, Francisco Navarro³

RESUMO

Introdução: Evidências científicas veem mostrando resultados positivos na aplicabilidade do exercício contra resistência no tratamento da obesidade, doença crônica e multifatorial, que vem sendo considerada uma grave epidemia mundial. Objetivo: Demonstrar através de uma revisão sistemática a aplicabilidade do exercício contra resistência e sua eficácia no tratamento da obesidade. Metodologia: Foram utilizadas bases gerais e bases específicas direcionadas a temática nas bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (Bireme), Google Acadêmico, Lilacs, Scientific Electronic Library Online (Scielo), U.S. National Library of Medicine (PubMed). Selecionaram-se trabalhos entre os anos de 2000 a 2014. Resultados: Os estudos analisados apresentaram resultados positivos na aplicabilidade do exercício contra resistência no tratamento da obesidade. Sua prática melhora qualidade de vida, saúde, estética, e quando aplicada no tratamento da obesidade têm sido eficazes. O exercício contra resistência, sobretudo quando intenso, gera grande gasto energético durante a realização do exercício e ainda promove maior EPOC, ou seja, aumenta o gasto energético pós-exercício, podendo manter o metabolismo de repouso aumentado por várias horas, além de preservar a massa muscular que tende a diminuir nos programas de emagrecimento. Conclusão: muito já foi feito no que diz respeito ao estudo da aplicabilidade do exercício contra resistência e sua eficácia no tratamento da obesidade, e resultados positivos estão sendo encontrados, mostrando que o exercício contra resistência é eficaz quando aplicado nos programas de emagrecimento, mais ainda quando aliado de outros pilares, como a reeducação alimentar.

Palavras-chave: Musculação. EPOC. Sobrepeso.

1-Programa de Pós-Graduação Lato Sensu da Universidade Estácio de Sá em Fisiologia do Exercício - Prescrição de Exercício, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

ABSTRACT

Strength training and its efficacy in treating obesity: a systematic review

Introduction: Scientific evidence have shown positive results in the applicability of strength training in treating obesity - a multifactor chronic disease that has been considered a severe worldwide epidemic. Objective: To demonstrate through systematic review the applicability of strength training and its efficacy in treating obesity. Methods: General and specific bases approaching the theme were used from the following data bases: Virtual Health Library (Bireme), Google Scholar, LILACS, Scientific Electronic Library Online (Scielo), and the United States National Library of Medicine (PubMed). Papers published between 2000 and 2014 have been selected. Results: Studies analyzed have presented positive results in the applicability of strength training and its efficacy in treating obesity. Its practice improves on quality of life, health, aesthetics, and it has been efficient when applied to obesity treatment. Strength training, particularly when intense, generates large calorie expense during exercise, while promoting greater excess post-exercise oxygen consumption, maintaining rest metabolism increased for several hours as well as preserving the muscular mass which tends to decrease on weight loss programs. Conclusions: Several studies with positive results have been made on strength training and its efficacy in training obesity, which shows that it is effective when applied during weight loss programs, especially when combined with other elements such as dietary reeducation.

Key words: Bodybuilder. EPOC. Overweight.

2-Graduação em Educação Física pela Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

3-Programa de Pós Graduação em Stricto Sensu em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, Brasil.

INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica e multifatorial, caracterizada pelo acúmulo de gordura corporal em excesso, prejudicial à saúde (Pinheiro, Freitas e Corso, 2004).

Considerada uma epidemia mundial, a obesidade vem sendo a mais importante desordem nutricional. A dieta ocidentalizada deste século aliada ao sedentarismo afluí para o seu aumento, assim como na morbidade e mortalidade associados a ela (Francischi e colaboradores, 2000).

Além de contribuir no desenvolver de outras graves patologias, a obesidade causa sofrimento, depressão, esquivo social, entre outros fatores que prejudicam a qualidade de vida (Ades e Kerbauy, 2002).

Devido seu alarmante crescimento, faz-se necessário um combate à obesidade. Acompanhada de uma alimentação equilibrada, a prática de atividade física vem tendo relevância em programas de prevenção e controle à doença (Ferreira e colaboradores, 2006).

Pessoas saudáveis e vigoradas sempre estiveram associadas à atividade física (Pereira, Souza e Lisboa, 2007). Adaptações fisiológicas favoráveis são proporcionadas pelo exercício físico, sendo que pessoas ativas ao longo da vida são menos propensas a obesidade (Pontes, Sousa e Navarro, 2009).

Além da prevenção e tratamento da obesidade, o exercício físico regular possui relevância a outras doenças, devido aos benefícios de melhoras cardiorrespiratórias, alterações na composição corporal ou de atividades enzimáticas (Francischi, Pereira e Lancha Junior, 2001).

O exercício físico, quando regular, gera efeitos agudos e crônicos no metabolismo da gordura. Além do gasto calórico direto durante o exercício físico, o metabolismo ainda fica aumentado por um período após a execução (Trombetta, 2003).

A adesão do exercício físico e do controle dietético tem sido extremamente eficaz no tratamento da obesidade, e os benefícios proporcionados ao organismo são indiscutíveis (Andrella e Nery, 2012).

Com relação ao tipo de exercício, estudos demonstram que exercícios mais intensos são eficientes já que diminuem a gordura corporal e aumentam ou mantêm a

massa magra (Kloster e Liberali, 2008). Atividades intensas geram, além do gasto calórico no ato, uma elevação na taxa metabólica de repouso, proporcional a sua intensidade (Nascimento e colaboradores, 2008).

Aumento do metabolismo basal, diminuição da pressão arterial, diminuição do tecido adiposo e diminuição da FC de repouso são benefícios que já foram contatados e comprovados em relação à musculação para obesos (Oliveira, Neto e Costa, 2006).

A preservação da musculatura, cuja tendência é diminuir devido à dieta, é uma vantagem destacada do exercício de força em contraste com o exercício aeróbico (Aguar e colaboradores, 2008).

Ainda há discordância de qual o exercício mais eficaz para o tratamento da obesidade, se os aeróbicos ou os anaeróbicos, contudo todos os exercícios podem contribuir, e o treinamento de força tem sido eficiente (Guilherme e Júnior, 2006).

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi demonstrar através de uma revisão sistemática a aplicabilidade do exercício contra resistência e sua eficácia no tratamento da obesidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de pesquisa

Utilizou-se como metodologia a revisão sistemática, que identifica, seleciona e avalia criticamente pesquisas consideradas relevantes, para dar suporte teórico-prático para a classificação e análise da pesquisa bibliográfica (Liberali, 2011).

Sistema de Busca dos artigos

Os artigos foram pesquisados a partir de descritores cadastrados no Descritores em Ciências da Saúde (Decs), caracterizados por: "exercício contra resistência", "musculação", "treinamento resistido", "treinamento resistido com peso", "treinamento resistido de força", "treinamento de força", "exercício anaeróbico", "obesidade", "percentual de gordura", "emagrecimento", "metabolismo de lipídeos", "EPOC", "consumo excessivo de oxigênio após exercício", "taxa metabólica de repouso".

Os critérios de inclusão foram: a) textos escritos em inglês, português e

espanhol, entre 2000 a 2014; b) artigos que abordassem diretamente o tema exercício contra resistência e obesidade; c) artigos que demonstrassem evidência empírica e analítica, com desenho de estudo descritivo exploratório; d) artigos científicos na íntegra.

Face ao vasto volume de informação disponível para a coleta de dados, foram utilizadas bases gerais, usuais em revisões sistemáticas na saúde e áreas afins e bases específicas direcionadas a temática nas bases de dados.

Um total de 184 artigos foi coletado em uma primeira etapa: Biblioteca Virtual em Saúde (Bireme) (3), Google Acadêmico (75), Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento-RBONE (20), Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício-RBPFEX (7), Lilacs (15), Scientific Electronic Library Online (SciELO) (64).

Dessa forma, a seleção dos artigos foi finalizada por um processo de filtragem, caracterizado pelo descarte dos artigos que se repetiam nas bases de dados e subsidiados pelos critérios de inclusão.

Um montante de 45 artigos de conteúdo considerado relevante foi selecionado para análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obesidade

Tanto os países desenvolvidos como os em desenvolvimento veem sofrendo com o aumento do excesso de peso, como o Brasil, onde a prevalência para o sobrepeso é de 32% e para a obesidade é de oito%, segundo do Ministério da Saúde (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2002).

A obesidade pode ser definida como um acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo, sendo o Índice de Massa Corporal (IMC) o método de medida mais utilizado, onde o indivíduo com IMC superior a 30 kg/m² é rotulado obeso (Vasques, Martins e Azevedo, 2004), e com sobrepeso quando IMC entre 25 e 29,99 kg/m² em adultos, e IMC superior a 27 para idosos (Reis, Silvério e Lauriano, 2010).

Hábitos alimentares, atividade física e condições psicológicas são variáveis envolvidas no ganho excessivo de peso, logo, mudanças comportamentais relacionadas a estes fatores são processos ativos no

tratamento para a obesidade (Bernardi, Cichelero e Vitolo, 2005).

Embora as principais causas sejam o sedentarismo associado ao alto consumo de alimentos, os fatores genéticos também podem predispor o desenvolvimento da obesidade, que tendo o grau aumentado, aumenta os riscos de doenças associadas (Lavrador e colaboradores, 2011) como a dislipidemia, diabetes e hipertensão arterial, doenças favoráveis a complicações cardiovasculares, grande causador de morte no Brasil (Souza e colaboradores, 2003).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) também se baseia no IMC para classificar o grau e o risco da obesidade, sendo obesa a pessoa com IMC acima de 30kg/m² (Fandiño e colaboradores, 2004).

A partir do IMC, a OMS classifica a obesidade em três níveis: grau I, IMC entre 30 e 34,9 Kg/m²; grau II, IMC entre 35 e 39,9 Kg/m²; grau III ou obesidade mórbida, IMC acima de 40 Kg/m² (Puglia, 2004).

Os pilares no tratamento da obesidade são a reeducação alimentar, orientação de atividade física e manipulação de fármacos antiobesidade, porém estes podem resultar insatisfatórios no grau III, fazendo-se necessário o tratamento operatório.

Para a redução da gordura corporal, devemos criar um balanço energético negativo, condição em que o gasto energético é maior que o consumo, onde o corpo utiliza os estoques de energia para sustentar o metabolismo (Francischi e colaboradores, 2000).

Assim, o melhor tratamento é a reeducação alimentar e a prática de atividade física, sendo que o exercício resistido têm mostrado vantagens, além de maximizar o gasto calórico, preserva a massa muscular (Guimarães e Ciolac, 2004).

Aplicabilidade do exercício contra resistência no tratamento da obesidade

A musculação (exercício contra resistência) consiste em contrações musculares de forma repetitiva contra uma resistência, e possui diversos fins, dentre eles o emagrecimento (Montenegro, 2014).

O exercício aeróbio sempre foi examinado sobre a perda de peso, hoje a inclusão da musculação nos programas de emagrecimento é recomendada pelo American

College of Sports Medicine, e veem mostrando vantagens (Scussolin e Navarro, 2007). Melhoria da estética corporal, saúde, qualidade de vida, manutenção da força e da massa muscular, em indivíduos de diferente idade e sexo são modificações positivas associadas à prática do treinamento com pesos (Santos e colaboradores, 2002).

Fett, Fett e Marchini (2009), compararam o exercício resistido com o Jogging em diversas variáveis, entre elas a composição corporal, em mulheres com sobrepeso/obesas. 26 mulheres (obesas ou com sobrepeso) foram aleatoriamente divididas em grupo ER (exercício resistido, n=14, 36 ± 12 anos, IMC=32 ± 7 kg/m²) e grupo JOGG (tipo de exercício aeróbio, n=12, 37 ± 9 anos, IMC=29 ± 2).

O treinamento constituiu em 60 min três dias/semana no primeiro mês e quatro dias/semana no segundo mês para ambos os protocolos, mais reeducação alimentar no segundo mês. Houve diminuição da massa corporal total, IMC, em ambos os grupos. Sendo que o grupo ER apresentou mudanças favoráveis no perfil lipídico e na flexibilidade.

Santos e Romanholo (2008), verificaram os efeitos do treinamento resistido de musculação sobre a redução de gordura corporal e estimaram alterações no metabolismo basal. Participaram do estudo 27 mulheres com idade média de 27,7 anos, que realizaram de oito semanas de treinamento.

As participantes tiveram as variáveis percentual de gordura (dobras cutâneas, protocolo de Guedes e Guedes, 1998) e alterações no metabolismo basal (medidas de peso, altura e idade) avaliadas pré-teste e pós-teste. Os resultados do estudo demonstraram redução significativa do percentual de gordura e mudanças não significativas no metabolismo basal.

Neto, Pontes e Filho (2010), realizaram um estudo com 15 portadores da síndrome de Down (11 m e quatro f), idade média de 22 anos. Dividiram a amostra em grupo experimental (G1) = musculação (oito indivíduos, seis m e dois f) e grupo controle (G2) = atividades habituais (cinco m e dois f).

O G1= musculação 12 semanas de uma hora cada sessão (três sessões semanais dias alternados), supino plano, agachamento, elevação lateral, flexão de joelho, remada unilateral, panturrilha em pé, rosca direta, abdominal supra e tríceps francês. Forma de

circuito com três séries de oito a 12 rep em cada estação, com intervalos de descanso entre as séries de 30 a 60 segundos.

As cargas foram determinadas através de estimativas onde os sujeitos conseguissem realizar no mínimo oito e no máximo 12 repetições. Observaram que no G1 a massa corporal não sofreu alteração significativa, mas houve diminuição significativa nos níveis de porcentagem de gordura e massa gorda e aumento significativo da massa magra. Enquanto no G2 os integrantes obtiveram resultados desfavoráveis nas mesmas variáveis.

Veloso e Freitas (2008), verificaram os efeitos crônicos de diferentes estratégias de treinamento de força no processo de emagrecimento. 12 homens entre 16 e 25 anos iniciantes em exercício físico, foram aleatoriamente sorteados e divididos em G1 (Grupo Hipertrofia, n = seis) e G2 (Grupo Resistência de Força, n = dois).

O treinamento se estendeu por 12 semanas. O peso corporal e o percentual de gordura foram avaliados pré-teste, ao final da sexta semana e pós-teste, através de mensuração das dobras cutâneas e também de medidas de circunferências. Concluíram que ambos os grupos obtiveram perda de peso, além da preservação da massa muscular do G1.

A musculação melhora a aptidão física e a capacidade metabólica, muda positivamente a composição corporal (aumenta a massa muscular e reduz a gordura corporal), causa adaptações cardiovasculares para esforços curtos e intensos, entre outros (Filho, 2013).

Sabia, Santos e Ribeiro (2004), compararam o efeito do exercício físico aeróbio contínuo e anaeróbio intermitente associado à orientação alimentar em relação à composição corporal, medidas bioquímicas e capacidade física, 28 adolescentes obesos, idade média 13 anos, foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: GEC, n = 13, realizaram exercício de caminhada contínua e GEI, n = 15, realizaram treinamento físico anaeróbio, corrida intermitente de alta intensidade (predominância anaeróbica) e circuito com peso, 20 a 40 min. três vezes por semana, durante 16 semanas.

Foram realizadas avaliações pré-teste e pós-teste de composição corporal, entre outras variáveis avaliadas, e observaram uma

diminuição do IMC e das pregas cutâneas nos dois grupos, concluindo que as atividades propostas melhoraram a composição corporal entre outros benefícios.

Fonseca (2013) avaliou a musculação e sua atuação na redução do percentual de gordura em alunos iniciantes do sexo feminino. Participaram do estudo 25 mulheres obesas, idade entre 22 e 25 anos. Exame biométrico (anamnese, dobras cutâneas e circunferências) foi realizado pré-teste e pós-teste. O treinamento constituiu de circuito, três x por semana, de janeiro a abril de 2013. Ao término do estudo a autora concluiu que houve redução do percentual de gordura das participantes.

Wilhelms e Navarro (2013) avaliaram o lipidograma e a composição corporal de indivíduos obesos após quatro semanas de exercício de musculação terapêutica. A amostra do estudo foi composta por cinco indivíduos (três m e dois f), obesos, sedentários e inexistentes de doenças ortopédicas e cardiovasculares que limitassem o treinamento, idade média entre 39 anos \pm 13,23, altura média de 1,68 metros (m) \pm 0,11 e massa corporal média de 111,6 quilogramas (kg) \pm 13,22. A amostra passou por duas avaliações, composição corporal (massa magra e percentual de gordura), níveis séricos de triglicerídeos, colesterol total e fracionado (HDL e LDL), realizadas pré-teste e pós-teste.

Os indivíduos realizaram o treinamento de Musculação Terapêutica, aquecimento em esteira seguido de exercícios de resistência com uso de pesos livres, duração de 40-45 minutos, três vezes por semana durante quatro semanas, intensidade de 70% da frequência cardíaca máxima. O estudo teve resultados positivos. Os autores concluíram que um programa de Musculação Terapêutica aplicado durante quatro semanas mostra tendências à melhora da composição corporal, assim como aumento do colesterol total, triglicerídeos, LDL e redução do HDL em indivíduos obesos.

Schneider (2005) comparou a composição corporal, a taxa metabólica basal e o pico de consumo de oxigênio e a força muscular de adolescentes com sobrepeso ou obesos, não praticantes de treinamento físico no último ano, aptos a atividade física. A amostra composta por 28 meninos púberes e pós-púberes, entre 12 e 17 anos foi dividida por sorteio. 18 para o grupo EXP, submetido a

16 semanas de treinamento físico misto em circuito (exercícios contra resistência e aeróbios), três vezes por semana com duração de uma hora, e 10 para o grupo COM, grupo controle. Dentre os resultados, o grupo EXP apresentou diminuição significativa no percentual de gordura corporal, concluindo a autora que o treinamento físico misto em circuito demonstrou benefícios na composição corporal de adolescentes obesos.

Incluindo o exercício contra resistência no tratamento da obesidade, os benefícios estão relacionados ao gasto energético total (GET), pode ser dez vezes maior que a taxa metabólica de repouso (TMR). Compõem o GET: metabolismo de repouso (MR), termogênese induzida pela dieta (TID) e atividade física (AF) (Guttierrez e Martins, 2008), sendo que o MR pode representar 70% do GET, considerado o maior dos três componentes, e a AF é o componente mais variável, já que depende da prática que a pessoa realiza (o que realiza, quantidade, intensidade, entre outros fatores) (Lira e colaboradores, 2007).

O treino de força altera o GET agudamente, considerando o gasto energético para realizar a AF e a fase de recuperação, e cronicamente, considerando as alterações na TMR devido ao aumento de massa magra (MM) (Guttierrez e Martins, 2008).

Batista e Barbosa (2006) avaliaram o efeito de 10 semanas de treinamento com pesos sobre indicadores da composição corporal em indivíduos do gênero masculino. 24 sedentários com idades entre 18 a 30 anos, foram divididos em dois grupos, grupo-experimental (GE n=12), que realizou o treinamento (três a cinco vezes semanais, 13 exercícios, duas séries de 15 repetições a 60% de 1RM) e grupo controle (GC n=12).

A avaliação antropométrica (peso, dobras cutâneas), foi realizada pré-teste e pós-teste. O GE apresentou diminuição no percentual de gordura corporal (12% = 1,42kg) e aumento na massa corporal magra (1,14kg). Com esses resultados os autores concluíram que efeitos positivos, redução do percentual de gordura e aumento da massa magra corporal, puderam ser alcançados com o treinamento com pesos.

Cuenca e colaboradores (2008), mostraram em seu estudo que através dos exercícios resistidos também é possível ter uma diminuição no percentual de gordura e

modificações na massa corporal total. 63 sujeitos, de ambos os sexos, idade entre 18 a 35 anos, fisicamente ativos e praticantes de exercícios resistidos (três a seis meses de treinamento), foram avaliados pré-teste e pós-teste, tendo mensuradas as variáveis percentual de gordura (dobras cutâneas) e massa corporal total. Depois de doze semanas, os autores observaram diminuição do percentual de gordura e aumento da massa corporal total.

Durante o exercício físico ocorre um aumento do consumo de oxigênio que permanece elevado mesmo após o seu término, o que é vantajoso para aumentar o gasto energético, a este fenômeno chamamos de EPOC (Excess Post-Exercise Oxygen Consumption) (Porto e Junior, 2011).

O excesso de consumo de oxigênio após o exercício (EPOC) consiste em processos fisiológicos rápidos e/ou prolongados para o retorno da homeostase, sendo que sua magnitude e duração estão relacionadas com a intensidade do exercício (Foureaux, Pinto e Dâmaso, 2006), e com o distúrbio homeostático causado pelo esforço, possuindo assim três componentes: rápido (10 segundos a alguns minutos), lento (pode durar algumas horas), ultralento (pode durar várias horas e está relacionado a taxa metabólica elevada) (Porto e Junior, 2011).

Estudos relatam que exercícios mais intensos, mesmo que utilizem menos gordura no ato da atividade, resultam num estresse metabólico maior, tendo grande dispêndio calórico para retornar a homeostase (Pontes, Sousa e Navarro, 2009).

Ressíntese de ATP, CP e lactato para glicogênio, oxidação de lactato, restauração de oxigênio no sangue, temperatura elevada, liberação de hormônios, FC elevada, ventilação (Freitas e Marangon, 2004), o dano tecidual junto ao estímulo para a hipertrofia, onde um fenômeno compensatório da síntese proteica de alta demanda energética é excitado, são fatores associados ao fato do exercício resistido promover maior EPOC (Foureaux, Pinto e Dâmaso, 2006).

Nesta perspectiva, o treinamento de força, quando comparado com aeróbios contínuos, parece apresentar maior intensidade, promovendo distúrbios homeostáticos austeros ao metabolismo de recuperação (Almeida e colaboradores, 2011).

O treinamento com pesos parece aumentar o gasto de energia em repouso podendo permanecer elevado por 15 horas, sendo utilizada para substrato energético a gordura (Hauser, Benetti e Rebelo, 2004).

CONCLUSÃO

Muito já foi feito no que diz respeito ao estudo da aplicabilidade do exercício contra resistência e sua eficácia no tratamento da obesidade, e resultados positivos estão sendo encontrados.

Além dos benefícios evidentes de qualquer exercício físico, o exercício contra resistência tem grande gasto energético durante sua realização, gera um grande EPOC, aumentando o metabolismo de repouso que pode permanecer elevado por horas, e ainda preserva e ou aumenta a massa muscular, cuja tendência é diminuir nos programas de emagrecimento, beneficiando a composição corporal como um todo.

Mostra-se assim que o exercício contra resistência é eficaz quando aplicado no tratamento da obesidade, proporcionando inúmeros benefícios, ainda mais quando aliado de outros pilares dos programas de emagrecimento, como a reeducação alimentar.

O que ainda não está claro, e requer estudos específicos, é qual, entre os diversos métodos e variáveis de treinamento de exercício contra resistência, que implica em maiores benefícios no tratamento da obesidade, o que sugere que profissionais que atuam nesta área continuem pesquisando, estudando e assim ampliando e aprofundando os conhecimentos acerca do assunto.

REFERÊNCIAS

- 1-Ades, L.; Kerbauy, R. R. Obesidade: realidades e indagações. Revista Psicologia USP. São Paulo. Vol. 13. Núm. 1. 2002.
- 2-Aguiar, D. A.; Siqueira, M. C.; Queiroz, N. B.; Morbeck, T. Análise da intervenção nutricional e prática de exercício físico em adultos participantes de um programa de emagrecimento em uma academia de Goiânia-GO. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 2. Núm. 12. p.405-413. 2008. Disponível em: <<http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/83/8>>

- 3-Andrella, J. L.; Nery, S. S. Treinamento resistido para populações especiais: relação entre benefício e agravo patológico. *Revista Funec Científica Multidisciplinar*. Vol. 1. Núm. 2. 2012.
- 4-Almeida, A. P. V. Consumo de oxigênio de recuperação em resposta a duas sessões de treinamento de força com diferentes intensidades. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 17. Núm. 2. 2011.
- 5-Batista, G. J.; Barbosa, M. T. 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. Vol. 1. 2006.
- 6-Bernardi, F.; Cichelero, C.; Vitolo, M. R. Comportamento de restrição alimentar e obesidade. *Revista Nutrição*. Campinas. Vol. 18. Núm. 1. p.85-93. 2005.
- 7-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. Vol. 2. Núm.10. p.399-403. 2008. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/101/99>>
- 8-Fandiño, J.; e colaboradores. Cirurgia Bariátrica: aspectos clínico-cirúrgicos e psiquiátricos. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*. Vol. 26. Núm. 1. p.47-51. 2004.
- 9-Ferreira, S.; e colaboradores. Aspectos etiológicos e o papel do exercício físico na prevenção e controle da obesidade. *Revista de Educação Física*. Núm. 133. p.15-24. 2006.
- 10-Fett, C. A.; Fett, C. R.; Marchini, J. S. Exercício Resistido vs Jogging em fatores de risco metabólicos de mulheres com sobrepeso/obesas. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 93. Núm. 5. p.519-525. 2009.
- 11-Filho, J. N. S. Treinamento de força e seus benefícios voltados para um emagrecimento saudável. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. Vol. 7. Núm. 40. p.329-338. 2013. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/525/499>>
- 12-Fonseca, K. S. Musculação e sua atuação na redução do percentual de gordura em alunos iniciantes do sexo feminino. Trabalho de Conclusão de Curso no Centro Universitário de Formiga, Unifor-MG. Formiga. 2013.
- 13-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*. Vol. 12. Núm. 6. 2006.
- 14-Francischi, R. P. P.; e colaboradores. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Revista Nutrição*. Campinas. Vol. 13. Núm. 1. p.17-28. 2000.
- 15-Francischi, R. P.; Pereira, L. O.; Lancha, Junior, A. H. Exercício, comportamento alimentar e obesidade: revisão dos efeitos sobre a composição corporal e parâmetros metabólicos. *Revista Paulista de Educação Física*. São Paulo. Vol. 15. Núm. 2. p.117-140. 2001.
- 16-Freitas, A. L.; Marangon, A. F. C. Consumo excessivo de oxigênio após atividade física - EPOC: uma breve explanação. *Revista Universitas Ciência da Saúde*. Vol. 2. Núm. 2. p.291-306. 2004.
- 17-Guilherme, J. P. L. F.; Júnior, T. P. S. Treinamento de força em circuito na perda e no controle do peso corporal. *Revista Conexões*. Vol. 4. Núm. 2. 2006.
- 18-Guimarães, G. V.; Ciolac, E. G. Síndrome metabólica: abordagem do educador físico. *Revista SOCESP*. Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo. Vol. 14. Núm. 4. 2004.
- 19-Guttierres, A. P. M; Martins, J. C. B. Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. Vol. 11. Núm. 1. p.147-158. 2008.
- 20-Hauser, C.; Benetti, M.; Rebelo, F. P. V. Estratégias para o emagrecimento. *Revista*

Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. Vol. 6. Núm. 1. p.72-81. 2004.

21-Kloster, R.; Liberali, R. Emagrecimento: composição da dieta e exercício físico. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. São Paulo. Vol. 2. Núm. 11. p.288-306. 2008

22-Lavrador, M. S. F.; e colaboradores. Riscos cardiovasculares em adolescentes com diferentes graus de obesidade. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 96. Núm. 3. p.205-211. 2011.

23-Liberali, R. Metodologia científica prática: um saber-fazer competente da saúde à educação. 2ª edição Revista Ampliada. Florianópolis. Postmix. 2011. 206p.

24-Lira, F. S. Consumo de oxigênio pós-exercícios de força e aeróbio: efeito da ordem de execução. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 13. Núm. 6. 2007.

25-Montenegro, L. de P. Musculação: aspectos positivos para o emagrecimento. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 8. Núm. 43. p.100-105. 2014. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/588/550>>

26-Nascimento, J. A.; e colaboradores. Análise do impacto do treinamento físico em quatro modalidades sobre os níveis de composição corporal. Coleção Pesquisa em Educação Física. Vol. 7. Núm. 2. 2008.

27-Neto, J. F.; Pontes, L. M.; Filho, J. F. Alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em portadores de Síndrome de Down. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 16. Núm. 1. 2010.

28-Oliveira, A.; Neto, A. P.; Costa, R. D. Efeito de um treinamento de musculação e de resistência cardiovascular em esteira nos parâmetros antropométricos de mulheres sedentárias. Revista ENAF Science. Vol. 1. Núm. 1. p.23-25. 2006.

29-Pontes, A. L. C.; Sousa, I. A.; Navarro, A. C. O tratamento da obesidade através da

combinação dos exercícios físicos e terapia nutricional visando o emagrecimento. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. Vol. 3. Núm. 14. p.124-135. 2009. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/139/136>>

30-Pereira, I. C.; Souza, I. R. D.; Lisbôa, M. F. Perfil alimentar de praticantes de musculação na maturidade. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva. Vol. 1. Núm. 1. p.54-59. 2007. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/7/7>>.

31-Pinheiro, A. R. O.; Freitas, S. F. T.; Corso, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. Revista de Nutrição. Campinas. Vol. 17. Núm. 4. p.523-533. 2004.

32-Porto, R. M.; Junior, J. R. G. Consumo extra de oxigênio após exercícios aquáticos, em cicloergometro e de resistência. Revista Colloquium Vitae. Vol. 3. Núm. 2. p.44-53. 2011.

33-Puglia, C. R. Indicações para o tratamento operatório da obesidade mórbida. Revista da Associação Médica Brasileira. Vol. 50. Núm. 2. 2004.

34-Reis, M. Da S.; Silvério, M. S.; Laurino, S. B. Avaliação do estado nutricional e do percentual de gordura corporal em alunos da modalidade de musculação. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. Vol. 4. Núm. 20. p.102-106. 2010. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/267/247>>

35-Sabia, R. V.; Santos J. E. Dos; Ribeiro, R. P. P. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 10. Núm. 5. 2004.

36-Santos, C. F.; e colaboradores. Efeito de 10 semanas de treinamento com pesos sobre indicadores da composição corporal. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Brasília. Vol. 10. Núm. 2. p.79-84. 2002.

37-Santos, C. N.; Romanholo, R. A. Treinamento resistido de musculação para o controle de peso de mulheres entre 18 e 30 anos de idade de uma academia do município de Cacoal-RO. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. Vol. 2. Núm. 12. p.584-587. 2008. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/120/118>>

38-Schneider, P. Composição corporal, taxa metabólica basal e pico de consumo de oxigênio após um treinamento físico misto em meninos adolescentes com sobrepeso ou obesidade. Dissertação de Mestrado em Ciências do Movimento Humano. Pós-graduação em Ciências do Movimento Humano. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

39-Scussolin, T. R.; Navarro, A. C. Musculação, uma alternativa válida no tratamento da obesidade. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. Vol. 1. Núm. 6. p.74-83. 2007. Disponível em: <<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/59/57>>

40-Sociedade Brasileira de Cardiologia. Diretrizes para Cardiologistas sobre Excesso de Peso e Doença Cardiovascular dos Departamentos de Aterosclerose, Cardiologia Clínica e FUNCOR da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Vol. 78. 2002.

41-Souza, L. J.; e colaboradores. Prevalência de obesidade e fatores de risco cardiovascular em Campos, Rio de Janeiro. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. Vol. 47. Núm. 6. 2003.

42-Trombetta, I. C. Exercício físico e dieta hipocalórica para o paciente obeso: vantagens e desvantagens. Revista Brasileira de Hipertensão. Vol. 10. Núm. 2. 2003.

43-Vasques, F.; Martins, F. C.; De Azevedo, A. P. Aspectos psiquiátricos do tratamento da obesidade. Revista de Psiquiatria Clínica. São Paulo. Vol. 31. Núm. 4. p.195-198. 2004.

44-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. Vol. 7. Núm. 3. 2008.

45-Wilhelms, F.; Navarro, A. C. Avaliação do lipidograma e composição corporal de indivíduos obesos após quatro semanas de exercício de musculação terapêutica. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Vol. 7. Núm. 39. p.260-267. 2013. Disponível em: <<http://www.rbpex.com.br/index.php/rbpex/article/view/534/490>>

E-mails dos autores:

andressaschurt@hotmail.com

eadugf@gmail.com

francisconavarro@uol.com.br

Endereço para correspondência:

Endereço: Rua Lurdes, nº 256.

Bairro Salto Donner.

Doutor Pedrinho, Santa Catarina.

CEP: 89126-000.

Recebido para publicação em 31/07/2015

Aceito em 17/04/2016