

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA UNIFOR-MG
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA
KAROLINE SHIENNA DA FONSECA**

**MUSCULAÇÃO E SUA ATUAÇÃO NA REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE
GORDURA EM ALUNOS INICIANTE DO SEXO FEMININO**

FORMIGA - MG

2013

KAROLINE SHIENNA DA FONSECA

**MUSCULAÇÃO E SUA ATUAÇÃO NA REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE
GORDURA EM ALUNOS INICIANTE DO SEXO FEMININO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Educação
Física do UNIFOR-MG, como requisito
parcial para a obtenção de título de
Bacharel.

Orientador: Prof. Esp. Rodrigo Vinicius
Ferreira

FORMIGA - MG

2013

F676 Fonseca, Karoline Shienna da.

Musculação e sua atuação na redução do percentual de gordura em alunos iniciantes do sexo feminino / Karoline Shienna da Fonseca. – 2013.

39 f.

Orientador: Rodrigo Vinícius Ferreira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Educação

Física)-Centro Universitário de Formiga–UNIFOR, Formiga, 2013.

KAROLINE SHIENNA DA FONSECA

MUSCULAÇÃO E SUA ATUAÇÃO NA REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE
GORDURA EM ALUNOS INICIANTE DO SEXO FEMININO

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Educação
Física do UNIFOR-MG, como requisito
parcial para a obtenção de título de
Bacharel.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Rodrigo Vinícius Ferreira
Orientador

Examinador
UNIFOR-MG

Examinador
UNIFOR-MG

Formiga, 08 de julho de 2013.

*Dedico este trabalho a todas as
pessoas que sempre estiveram ao meu
lado me apoiando e motivando a vencer
os desafios profissionais e pessoais da
minha vida.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade e pelo privilégio que me foi dado em compartilhar tamanha experiência e, ao frequentar este curso, por ter me concedido força e paciência para vencer as barreiras e, no fim, entender que as dificuldades que encontramos na vida são apenas lições difíceis que aprendemos ao longo de nossa passagem pela Terra.

Agradeço aos meus pais, por me proporcionarem, desde muito cedo, os estudos, pois sempre estiveram comigo, incentivando e apoiando minhas decisões, fossem elas quais fossem.

Aos amigos que fiz durante o curso, com os quais foi possível compartilhar informações e materiais numa atitude de amizade e de solidariedade.

Aos professores, que compartilharam seus conhecimentos durante minha vida escolar e acadêmica.

Em especial, ao meu orientador Rodrigo Vinícius Ferreira pelo acompanhamento no estudo e pela sua dedicação.

Enfim, agradeço à minha família e a todos aqueles que sempre me incentivaram e ajudaram a percorrer parte deste caminho que é infinito e árduo, mas de grande importância para o crescimento pessoal e profissional de qualquer ser humano.

RESUMO

Pesquisas apontam que a prática regular e sistemática de atividades físicas bem elaboradas podem trazer diversos benefícios à saúde de seus praticantes. Entre estas vantagens, é possível encontrar a redução no percentual de gordura corporal, o que entre mulheres melhora a percepção da qualidade de vida de modo geral. Dentro deste contexto, o presente estudo objetivou verificar a eficiência da musculação na redução do percentual de gordura dos praticantes, demonstrando e caracterizando as influências negativas de elevados percentuais de gordura. Neste sentido, a musculação sendo uma das várias formas de se exercitar se enquadra perfeitamente para atingir inúmeros benefícios, incluindo aqueles relacionados à estética corporal. Trata-se de uma pesquisa observacional transversal e quantitativa, realizada em uma academia na cidade de Formiga/MG, onde a amostra foi composta por 20 alunos do sexo feminino que iniciaram o treino no mês de dezembro de 2012. Foi aplicado um pré-teste constando o exame biométrico (anamnese, dobras cutâneas e circunferências) e pós-teste (anamnese, dobras cutâneas e circunferência) para avaliar, ao final do projeto a comparação dos resultados obtidos. Observou-se, portanto, que houve uma redução no percentual de gordura corporal das participantes do estudo, o comprova a eficiência da musculação para este fim.

Palavras chave: Musculação. Gordura corporal. Treinamento resistido.

ABSTRACT

Surveys show that regular and systematic physical activity can bring many elaborate health benefits of its practitioners. Among these advantages, it is possible to find a reduction in body fat percentage, which for women improves the perception of quality of life in general. Within this context, the present study aimed to verify the efficiency of weight reduction in fat percentage of practitioners, demonstrating and characterizing the negative influences of high percentage of fat. In this sense, the weight being one of several forms of exercise fits perfectly to achieve numerous benefits, including those related to esthetics. It is a cross-sectional observational and quantitative research, performed in a gym in the city of Formiga / MG, where the sample was composed of 20 female students who started training in December 2012. We administered a pre-test consisting the biometric examination (anamnesis, skinfolds and circumferences) and posttest (anamnesis, skinfolds and circumference) to evaluate at the end of the project to compare the results. Observed, therefore, that there was a reduction in body fat percentage of study participants, proves the efficiency of weight for this purpose.

Keywords: Bodybuilding. Body fat. Resistance training.

SUMÁRIO

<u>1 INTRODUÇÃO</u>	9
<u>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u>	11
<u>2.1 Treinamento de força</u>	11
<u>2.1.1 Conceitos e estruturação</u>	12
<u>2.2 Valores de referência para o treinamento da força na musculação</u>	14
<u>2.3 Adaptações ao treinamento: morfológicas, neurofisiológicas, metabólicas</u>	17
<u>2.3.1 Adaptações Morfológicas</u>	17
<u>2.3.2 Adaptações Neurofisiológicas</u>	18
<u>2.3.3 Adaptações Metabólicas</u>	19
<u>2.4 Adaptações cardiovasculares ao treinamento de força</u>	20
<u>2.5 Musculação feminina</u>	24
<u>3 METODOLOGIA</u>	25
<u>3.1 Tipo de Pesquisa</u>	25
<u>3.2 População e Amostra</u>	25
<u>3.3 Instrumentos</u>	25
<u>3.4 Procedimentos</u>	26
<u>3.5 Tratamento dos Dados</u>	27
<u>4 RESULTADO E DISCUSSÃO</u>	28
<u>5 CONCLUSÃO</u>	32
<u>REFERÊNCIAS</u>	33
<u>ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)</u>	36
<u>ANEXO B – FICHA DE AVALIAÇÃO FÍSICA</u>	38
<u>ANEXO C – EXAME BIOMÉTRICO</u>	39
<u>ANEXO D – TREINAMENTO</u>	40

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a musculação tem sido procurada por objetivos cardiovasculares e, principalmente, por objetivos estéticos. Para uma melhor compreensão dos benefícios da musculação, é importante a definição de alguns conceitos e como eles se estruturam, visto que treinamento de força na musculação é o treinamento mais utilizado para se aprimorar a força muscular e esta pode se manifestar de diferentes formas.

Chagas e Lima (2008) utilizam o termo musculação, que pode ser definido como métodos de treinamento que precisam de pesos e máquinas para gerar certa resistência aos músculos, fazendo uma oposição aos movimentos dos segmentos corporais. Os benefícios promovidos pela musculação dependem da manipulação de variáveis do treinamento dentre as quais estão: intensidade, frequência e volume de treinamento. Tais variáveis, por sua vez, derivam da combinação do número de repetições, séries, sobrecarga, sequência e intervalos entre as séries e os exercícios, e a velocidade de execução dos movimentos impostos ao treinamento (SILVA; FARINATTI, 2007). Tendo o aluno um número determinado dessas variáveis, pode-se adequar a carga e, conseqüentemente, a intensidade do treinamento. Vale lembrar que não se pode generalizar já que não existem valores definitivos de carga para determinada faixa de séries e repetições, pois indivíduos diferentes que realizam um mesmo exercício numa mesma faixa de repetições podem ser submetidos a intensidades também diferentes.

Dentro desse contexto, este estudo buscou verificar a eficiência da musculação na redução do percentual de gordura dos praticantes, demonstrando e caracterizando as influências negativas de elevados percentuais de gordura.

A musculação tem sido utilizada como um meio para a melhora da qualidade de vida, fortalecimento muscular, melhora da densidade óssea e saúde em geral. Porém, afirmações quanto ao seu benefício para o processo de redução no percentual de gordura corporal em mulheres ainda é questionável. Assim, esse estudo se justifica pela necessidade de conhecimentos dos fatores envolvidos no processo de perda do percentual de gordura corporal em mulheres praticantes de musculação em uma academia no município de Formiga - MG.

Este trabalho possibilitará futuras análises e estruturações conceituais e práticas, caracterizando-se como uma pesquisa quantitativa de campo do tipo

experimental. Através da pesquisa experimental, o pesquisador irá observar as causas e efeitos do objeto de estudo refazendo as condições de um fato a ser estudado, tendo o mesmo sob controle, exigindo um local apropriado e instrumental especial para sua execução (KELLER; BASTOS, 1991).

Este estudo foi realizado em uma academia na cidade de Formiga/MG. A amostra foi composta por 20 alunos do sexo feminino que iniciaram o treino no mês de dezembro de 2012. Foi aplicado um pré-teste constando o exame biométrico (anamnese, dobras cutâneas e circunferências) e pós-teste (anamnese, dobras cutâneas e circunferência) para avaliar, ao final do projeto, a comparação dos resultados obtidos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Treinamento de força

A utilização da musculação para emagrecimento, fins estéticos, qualidade de vida, de reabilitação muscular e cardiovascular entre outros objetivos, tem sido recomendada pelas principais agências normativas como a American college of Sports Medicine (ACMS). Mas apesar de se considerar a Musculação como um meio seguro e importante de atividade física, são necessários conhecimentos fisiológicos gerados por esse tipo de exercício.

Durante a execução dos exercícios em um treinamento, ocorre aumento imediato da demanda energética dos músculos solicitados e, para supri-la, são necessárias adaptações fisiológicas, dentre elas a cardiovascular (BRUM et al., 2004). Observa-se, então, que na realização do treino com carga, os músculos são mais exigidos, conseqüentemente, ocorre um maior gasto calórico e, ao serem trabalhados, fazem da gordura uma fonte de energia. A musculação pode ajudar na redução do percentual de gordura em alunos iniciantes, desde que haja um compromisso do aluno consigo mesmo na prática dos exercícios físicos, juntamente com uma disciplina alimentar com acompanhamento de um nutricionista.

Segundo Chagas e Lima (2008), a musculação pode ser definida como um meio de treinamento em que se utilizam pesos e máquinas que geram carga mecânica, ao se oporem aos movimentos dos segmentos corporais.

O condicionamento físico, incluindo a musculação, provoca adaptações cardiovasculares que são causadas pelo estímulo de treinamento sobre o sistema cardiovascular (FLECK; KRAEMER, 1999).

O treinamento de força na musculação é o método mais utilizado para se aprimorar a força muscular. As adaptações cardiovasculares em repouso e durante o treinamento de força têm interessado pela relação com a saúde cardiovascular, porém as informações referentes às adaptações, tanto agudas quanto crônicas, são escassas na literatura, principalmente pelas dificuldades de mensuração precisa da pressão arterial e débito cardíaco durante a atividade (KOMI, 2006).

As características mecânicas diferenciadas dos exercícios aeróbios e musculação fazem com que eles desencadeiem efeitos cardiovasculares distintos e,

principalmente, produzam alterações diferentes na pressão arterial (FORJAZ et al., 2006).

Sendo assim, é necessário verificar as adaptações cardiovasculares não só nos exercícios aeróbicos, mas também quais as respostas da frequência cardíaca, pressão arterial, duplo produto, débito cardíaco, volume sistólico, perfil lipídico e todos os componentes cardiovasculares que indicam função cardíaca e risco cardiovascular no treinamento de força na musculação.

2.1.1 Conceitos e estruturação

Para uma melhor compreensão dos benefícios da musculação e do treinamento, é importante a definição de alguns conceitos e como eles se estruturam, visto que treinamento de força na musculação é o treinamento mais utilizado para se aprimorar a força muscular e que esta pode se manifestar de diferentes formas.

O desempenho em qualquer exercício físico resulta da ação coordenada de grupos musculares apropriados, que agem por meio de sistemas de alavanca, os quais fornecem força e potência capazes de ser transformadas em movimento (KOMI, 2006).

Força muscular é a capacidade do músculo esquelético de produzir tensão, força e torque máximos, a uma dada velocidade. É muito importante não só para o desempenho esportivo, mas também para a saúde, e pode se manifestar de diversas maneiras (COHEN; ABDALLA, 2003).

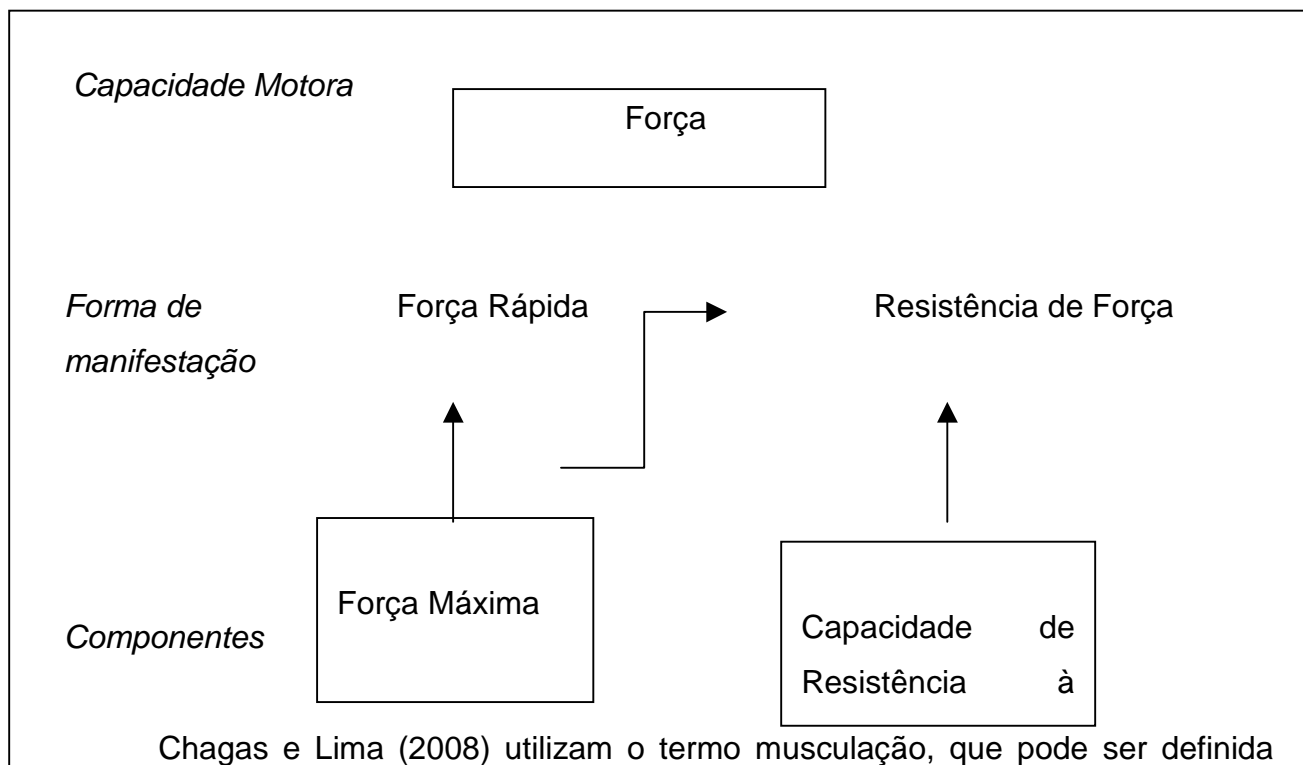
Segundo González e Ayestarán (2001), o conceito de força pode ser definido a partir do ponto de vista da Física, do Esporte e Fisiológico:

- Física: *“A força muscular é a capacidade da musculatura de produzir a aceleração ou a deformação de um corpo, mantê-lo imóvel ou frear seu deslocamento”.*
- Esporte: *“Capacidade do músculo de produzir tensão ao ativar-se ou, contrair-se”.* Aquela que se aplica à velocidade em que se realiza o gesto esportivo.
- Fisiológico: *“Está relacionada com o número de pontes cruzadas de miosina que podem interagir com os filamentos de actina”.*

De acordo com o modelo de Schmidtleicher (2006) demonstrado na figura 1, a força é uma capacidade motora que se manifesta em forma de força rápida e resistência de força, as quais estão em um mesmo nível de classificação. Os componentes da força rápida são a força máxima e a força explosiva, e a capacidade de resistência à fadiga é o componente da resistência de força. O autor define os componentes da seguinte forma:

- *Força Rápida*: capacidade do sistema neuromuscular de produzir o maior impulso possível no tempo disponível;
- *Força Máxima*: maior valor de força alcançado por meio de uma contração voluntária máxima;
- *Força Explosiva*: capacidade do sistema neuromuscular de desenvolver uma elevação máxima da força após o início da contração;
- *Resistência de Força*: capacidade do sistema neuromuscular de produzir a maior somatória de impulsos possível em um determinado tempo contra pesos mais leves.

Figura 1 - Estruturação da capacidade motora Força¹



Chagas e Lima (2008) utilizam o termo musculação, que pode ser definida como um meio de treinamento em que se utilizam pesos e máquinas que geram

¹ Fonte: Schmidtleicher (2006, p. 3)

carga mecânica ao se oporem aos movimentos dos segmentos corporais. A utilização da musculação, de maneira sistematizada, objetiva, predominantemente, o treinamento da força muscular.

A interação entre a força desenvolvida pelos grupos musculares e as forças externas (massa corporal, gravidade, objetos, adversários em esportes de contato, etc), resulta em ações musculares nos exercícios estáticos (isométricos) ou dinâmicos. As ações musculares no exercício dinâmico podem ser concêntricas, que são ações de encurtamento, e excêntricas, que indicam alongamento (KOMI, 2006). As características mecânicas diferenciadas dos exercícios aeróbios e musculação fazem com que eles desencadeiem efeitos cardiovasculares distintos (FORJAZ et al., 2006).

A prescrição do treinamento na musculação deve levar em consideração os diferentes componentes da carga de treinamento e as variáveis estruturais que podem influenciá-los (CHAGAS, 2004). Os benefícios promovidos pela musculação dependem da manipulação de variáveis do treinamento dentre as quais estão a intensidade, a frequência e o volume de treinamento. Tais variáveis, por sua vez, derivam da combinação do número de repetições, séries, sobrecarga, sequência e intervalos entre as séries e os exercícios, e a velocidade de execução dos movimentos impostos ao treinamento (SILVA; FARINATTI, 2007).

2.2 Valores de referência para o treinamento da força na musculação

O número de séries, repetições e exercícios são utilizados para quantificar o volume de treinamento. Tendo o aluno um número determinado dessas variáveis, pode-se adequar a carga e, conseqüentemente, a intensidade do treinamento. Vale lembrar que não se pode generalizar já que não existem valores definitivos de carga para determinada faixa de séries e repetições, pois indivíduos diferentes que realizam um mesmo exercício numa mesma faixa de repetições podem ser submetidos a intensidades também diferentes.

De acordo com Souza e Virtuoso (2005) o processo de diminuição do percentual de gordura depende de vários fatores, como a hereditariedade, o número de células adiposas incluindo, principalmente, o gasto de energia.

Souza e Virtuoso (2005) dizem que o exercício físico é um mecanismo que contribui para o emagrecimento, embora, a duração, intensidade e até a modalidade

ideal do mesmo sejam controversas no meio especializado, havendo certa predominância de estudos que direcionam exercícios aeróbicos de baixa e moderada intensidade por minimizarem os riscos à saúde.

Os exercícios anaeróbicos têm sido eficientes para um melhor controle do peso corporal, pois, além de diminuir o índice de gordura, favorece a manutenção e o ganho de massa corporal magra. De acordo com Souza e Virtuoso (2005), este tipo de exercício tem como fonte de energia lipídeos e carboidratos, que são utilizados de maneira otimizada em exercícios de menor intensidade, porém com duração mais intensa, eliminando gradativamente a gordura corporal.

Ainda segundo Souza e Virtuoso (2005), o percentual de gordura aceitável para o sexo masculino pode variar de 18% a 25% e, para o sexo feminino, de 20% a 30%. Pollock e Wilmore (1993) caracterizam a obesidade pelo acúmulo de gordura corporal e consideram como ideal que o IMC seja inferior a 30. Considera-se, portanto, obesos o indivíduo que exceder em 20% do seu peso ideal, ou mais; especificamente, nos homens, acima de 25%; nas mulheres, acima de 30%.

A obesidade é resultado do consumo excessivo de calorias, ou seja, é uma quantidade maior de calorias que o corpo utiliza, sendo classificada em dois tipos:

Tipo I: é a obesidade ginóide, podendo ser chamada de periférica caracterizada com o acúmulo de gordura na região inferior do corpo, no quadril e nas pernas, sendo esse tipo mais comum entre as mulheres.

Tipo II: é a obesidade andróide, podendo também ser chamada de obesidade central, pois apresenta um maior acúmulo de gordura na região central do corpo, abdome e tronco, sendo esse tipo mais comum entre os homens.

Nos países em desenvolvimento e industrializados, a obesidade é um dos principais problemas de saúde sendo caracterizada até como uma “doença” na qual o índice de gordura está tão alto a ponto de ser prejudicial à saúde. A obesidade e o excesso de peso são grandes contribuintes para o aparecimento de algumas doenças crônicas como diabetes tipo II, hipertensão, acidentes vascular encefálico, acidentes cardiovasculares e alguns tipos de câncer.

A obesidade é caracterizada por diversos fatores, sendo o estilo de vida inadequado, como má alimentação, problemas emocionais que alteram o funcionamento do organismo, os genéticos que determinam que a obesidade do filho é herdada do genótipo dos pais, fatores sócios culturais, étnicos e endógenos, problemas hormonais ou orgânicos e baixo nível de exercícios físicos.

O exercício físico aliado a uma boa alimentação tem sido indicado como um mecanismo para redução do percentual de gordura e do sobrepeso.

A prevenção da obesidade, no ponto de vista do “balanço energético”, é simples, pois consiste em equilibrar a ingestão calórica com o gasto energético.

Se o indivíduo ingerir 3.000 kcal/dia e gastar 2.000 kcal/dia certamente engordará, porém se o indivíduo ingerir 3.000 kcal/dia e gastar 4.000 kcal/dia, favorecerá o emagrecimento.

Os exercícios físicos possuem a função de aumentar o gasto de energia levando ao desequilíbrio calórico negativo ou à manutenção do metabolismo basal, contribuindo para a diminuição do percentual de gordura.

Durante a execução dos exercícios físicos, as fontes de energia são mobilizadas e tendem a liberar cortisol, testosterona, glucagon e hormônios que favorecem o crescimento. Após o exercício intenso, continua-se o aumento da secreção de hormônio o que é benéfico para manutenção e construção da massa muscular. Esse efeito anabólico diminui a ação da insulina e dificulta o armazenamento de lipídeos nas células adiposas. Este fato, pode ser comprovado de acordo com Moraes (2007) pois, diversos pesquisadores, ao estudarem os níveis de insulina em pessoas sedentárias e em praticantes de exercícios, constataram que, naquelas que realizavam atividades físicas, a insulina apresentava uma redução devido à capacidade das células musculares absorverem mais rapidamente o açúcar (glicose), reduzindo, assim, a necessidade deste hormônio.

Estudos evidenciam que, ao prescrever um exercício, deve basear-se numa baixa intensidade, porém de longa duração, até que o indivíduo possa adaptar-se e passar para um treinamento mais intenso.

Predominantemente, o exercício aeróbico utiliza de 50% a 75% os lipídios como fonte de energia, intensidade acima de 75% os carboidratos, sendo, quanto menor a intensidade do exercício, maior é a utilização de gordura corporal e quanto maior a intensidade maior a utilização dos carboidratos.

Estabelecer os tipos de exercícios físicos adequados, a fim de alcançar o peso corporal desejado, requer conhecimentos dos aspectos relacionados à intensidade, à duração e à massa muscular envolvida, além de informações sobre o gasto energético diário e recordatório dietético.

Um bom condicionamento físico irá proporcionar maior capacidade de realizar as tarefas do dia-a-dia, permitindo a prática esportiva, além de diminuir lesões e

melhora na postura. Músculos fortes e resistentes protegem as articulações, proporcionando menor risco de lesões ligamentares e problemas com dores nas costas (lombalgia) e, a partir da meia idade, ajuda a prevenir a osteoporose e as quedas, dando mais independência durante o envelhecimento (SOUZA; VIRTUOSO, 2005)

Atualmente, há unanimidade em relação aos benefícios gerados pela prática de atividades corporais como na resistência física, na força muscular, na pressão arterial, na resistência insulínica, no controle de peso corporal, no perfil de lipídios, na mobilidade articular, na densidade óssea, deixando clara a influência positiva sobre a esfera psicossocial, com diminuição de depressão, aumento da autoestima, aumento do bem estar, redução do isolamento social, alívio do estresse e melhoria da autoimagem (SOUZA; VIRTUOSO, 2005).

2.3 Adaptações ao treinamento: morfológicas, neurofisiológicas, metabólicas

2.3.1 Adaptações Morfológicas

O músculo esquelético é um tecido com alta capacidade de adaptação estrutural e fisiológica dependendo de diferentes formas de sobrecarga. No treinamento de força, há um potencial aumento no tamanho e na força muscular, proveniente, principalmente, do aumento do tamanho da fibra, hipertrofia, já que o aumento do número, hiperplasia, ainda é questionável. Esse aumento depende, no entanto, de variáveis como a capacidade individual de resposta, a intensidade e a duração do treinamento, além do nível de aptidão física inicial do indivíduo (KOMI, 2006).

Komi (2006) ainda cita a maior hipertrofia nas fibras tipo II, e a mínima contribuição do tecido conjuntivo intersticial relativo no aumento do tamanho da fibra, já que a quantidade absoluta aumenta com o treinamento e a quantidade relativa permanece a mesma.

O tecido conjuntivo inclui o epimísio, o perimísio e o endomísio, membrana basal, tendões e ligamentos, dando sustentação ao sistema de alavancas. Uma grande quantidade de tecido conjuntivo se encontra em torno do músculo, e inúmeras alterações morfológicas e bioquímicas são encontradas em resposta ao exercício (KOMI, 2006).

Os efeitos do treinamento de força sobre as fibras musculares estão principalmente relacionados a adaptações nas estruturas contráteis e consequente aumento da força nos músculos (McARDLE et al., 2003).

O estímulo mecânico imposto ao músculo induz a síntese acelerada de proteínas e a consequente formação de novos sarcômeros, aumento de ATP intramuscular, fosfocreatina e glicogênio, levando a fibra ao processo hipertrófico (McARDLE et al., 2003).

Como suporte estrutural, temos o osso, sustentando o músculo através do sistema de alavancas. O comprimento ósseo pode ser alterado pelo treinamento de força, e isso depende principalmente da sobrecarga aplicada e da demanda que o treinamento exige. Assim, indivíduos com maior força têm uma densidade óssea maior (KOMI, 2006).

2.3.2 Adaptações Neurofisiológicas

Adaptação neural seria uma maior ativação dos músculos agonistas (músculos motores primários) de ativar adequadamente os músculos sinergistas (músculos auxiliares) e os músculos antagonistas (músculos que se opõem aos agonistas); além de obter uma melhor sincronização das unidades motoras (KOMI, 2006).

O desenvolvimento da força motora envolve, principalmente, mecanismos de adaptações neural e morfológicas. Nas primeiras semanas de treino, de quatro a seis semanas, o aumento da força muscular ocorre principalmente devido a adaptações neurais. A partir daí, os ganhos de força seriam obtidos pelas adaptações morfológicas, diminuindo, então, o papel neural (BARROSO; TRICOLI; UGRINOWITSCH, 2005).

Segundo Mcardle et al. (2003), as adaptações neurais que ocorrem com o treinamento de força resultam dos seguintes efeitos: Maior eficiência nos padrões de recrutamento neural; maior ativação do sistema nervoso central; melhor sincronização das unidades motoras; embotamento dos reflexos inibitórios neurais; inibição do órgãos tendinosos de Golgi.

A coordenação intramuscular surge como um dos fatores decorrentes da adaptação neural e vem, mais uma vez, destacar a função representada pelas unidades motoras nesse processo. A melhora da ativação das unidades motoras é

justamente o que possibilita uma das primeiras alterações adaptativas no sistema neuromuscular (BACURAU et al., 2001). Já a coordenação Intermuscular ocorre quase que simultaneamente com a coordenação intramuscular, diferenciando-se desta pelo fato de ocorrerem ajustes entre as musculaturas envolvidas em um ato motor (MAIOR; ALVES, 2003).

O treinamento de força pode também contribuir com outros fatores neurais, como a ativação adequada dos músculos agonistas e antagonistas. Esses têm por resultado a eficiência melhorada de ambos os grupos (agonistas e antagonistas) que combinam juntos para contrair-se e relaxar durante todo o movimento (WILLMORE; COSTILL, 1999).

Em relação a indivíduos treinados e destreinados, Weineck (1999) mostra que o treinado adquire a capacidade de ativar simultaneamente mais unidades motoras de um músculo. Ocorre uma melhora na coordenação intramuscular: ao contrário dos destreinados que só conseguem colocar simultaneamente em ação um determinado percentual de fibras musculares.

2.3.3 Adaptações Metabólicas

Apesar de a via de oxigênio ser aparentemente baixo, todas as principais fontes energéticas estão presentes em uma sessão de musculação, assim o ATP, a fosfocreatina e o glicogênio serão reduzidos durante a realização dos exercícios (KOMI, 2006).

O treinamento aeróbico proporciona melhoras significativas para o controle respiratório no músculo esquelético, já que é aumentada a capacidade mitocondrial de gerar ATP e, conseqüentemente, o número de enzimas aeróbicas, aumentando assim o VO_2 máximo (MCARDLE et al., 2003). O treinamento aeróbico aumenta a capacidade do indivíduo de mobilizar, transportar e oxidar os ácidos graxos para obter energia durante a execução do exercício submáximo, conservando, assim, as reservas de glicogênio (HOROWITZ, 2001). Contudo, há uma menor utilização dos carboidratos como fonte primária de energia pelos músculos, durante o exercício submáximo (COGGAN, 1997).

Diferentemente de um exercício aeróbico, o treinamento de força diminui a densidade capilar diminuindo assim o seu suprimento, que é proporcional ao

aumento da fibra, o mesmo ocorrendo com a densidade mitocondrial, demonstrando estar reduzida em relação ao aumento da massa muscular (KOMI, 2006).

O treinamento de força que emprega elevadas sobrecargas não aumenta a atividade das enzimas oxidativas aeróbicas envolvidas no metabolismo oxidativo, porém ele induz aumento significativo no conteúdo das enzimas anaeróbicas não-glicolíticas, já as enzimas anaeróbicas glicolíticas, se elevam ligeiramente com o treinamento de força quando comparadas a indivíduos sedentários, o que não ocorre no treinamento aeróbico. Uma maior capacidade de produzir lactato sanguíneo se deve provavelmente aos maiores níveis de glicogênio e das enzimas glicolíticas (McARDLE et al., 2003). O aumento do glicogênio muscular em repouso é observado tanto no treinamento aeróbico quanto no treinamento de força (KOMI, 2006).

As sessões de musculação diminuem os estoques de ATP e fosfocreatina, o que não se sabe ainda é se essa resposta aguda proporciona uma adaptação para o aumento da concentração dos estoques de ATP e fosfocreatina (KOMI, 2006). Porém, de acordo com Mcardle et al. (2003), estudos através de biópsias musculares obtidas antes e após o treino anaeróbico mostram maiores níveis de substratos anaeróbicos em indivíduos treinados em força, mostrando aumentos significativos nos níveis de repouso de ATP e fosfocreatina no músculo treinado.

No caso de indivíduos do gênero feminino, a composição corporal sofre alterações a partir dos 30 anos como o aumento do percentual de gordura corporal e redução de massa magra. Os principais agentes responsáveis por estas alterações são a redução na produção de estrogênio e queda nos níveis hormonais. Entretanto, há ainda alterações provocadas por mudança nos hábitos alimentares, estilo de vida ou histórico familiar (LARA, 2008).

2.4 Adaptações cardiovasculares ao treinamento de força

As adaptações cardiovasculares predominantes incluem: aumento da dimensão diastólica final da cavidade ventricular esquerda, da espessura parietal e da massa ventricular esquerda, melhora do enchimento diastólico e redução da frequência cardíaca (GHORAYEB, 2005).

Segundo Ghorayeb et al., (2005), a hipertrofia ventricular esquerda desenvolve-se como processo compensatório ou adaptativo a um estímulo

hemodinâmico, representando a sobrecarga de pressão e/ou volume. A teoria, que melhor explica os padrões de hipertrofia, considera que a resposta ventricular se processa no sentido de manter o estresse parietal ventricular relativamente constante e o volume sistólico adequado.

O exercício físico é um estímulo bem identificado para o desenvolvimento de hipertrofia ventricular esquerda. As alterações estruturais, resultantes do treinamento físico, dependem da natureza, duração e intensidade do exercício. As diversas modalidades esportivas têm sido classificadas, fundamentalmente, em dois grandes grupos: esportes de resistência, nos quais predominam as formas dinâmicas de exercício e esportes de força, nos quais predominam as formas isométricas ou estáticas de exercício. Entretanto, raramente, o condicionamento atlético é puramente dinâmico ou estático, a maioria das atividades físicas envolve componente dinâmico e estático, embora com predomínio de um deles. (GHORAYEB, 1998, 2005; BARROS NETO, 1994; FRICK, 1963).

Dois tipos de hipertrofia do ventrículo esquerdo são induzidos pelo exercício, a concêntrica e a excêntrica. Na hipertrofia concêntrica, o estímulo hemodinâmico é o aumento na pressão sanguínea durante a sístole (pós-carga; sobrecarga sistólica) que induz a adição paralela de novas miofibrilas resultando no aumento da espessura das paredes ventriculares (GROSSMAN et al., 1975; ANVERSA et al., 1986). Esse aumento é um mecanismo compensatório para normalizar o elevado estresse na parede ventricular e a pressão sistólica (GROSSMAN et al., 1975, GROSSMAN, 1980; SONNENBLICK, 1983; ALPERT et al., 1989). Este tipo de adaptação é observado normalmente em atletas de força e resistência anaeróbica (SHAPIRO, 1987). O treinamento de força pode aumentar, de modo absoluto, a espessura da parede ventricular esquerda, porém isso não representa necessariamente uma consequência de todos os programas de treinamento, além disso, não há aumento da espessura da parede quando se leva em conta a área de superfície corporal ou a massa magra corpórea (FLECK, 2006).

A hipertrofia cardíaca excêntrica é uma resposta adaptativa ao aumento do volume sanguíneo durante a diástole (pré-carga, carga diastólica) que promove a adição de sarcômeros em série resultando em aumento da dimensão interna da câmara ventricular (GROSSMAN et al., 1975; ANVERSA et al., 1986; GERDES & CAPASSO, 1995). Este aumento produz um estreitamento da parede ventricular que eleva o estresse na parede, de acordo com a lei de LaPlace. Em consequência, por

feedback positivo, uma hipertrofia concêntrica é estimulada para normalizar tal estresse (HOOD et al., 1968; GROSSMAN et al., 1975; ALPERT et al., 1989). Uma evidência desta adaptação é que a hipertrofia concêntrica moderada pode ser observada em atletas de “endurance” (SHAPIRO, 1987; TURPEINEN et al., 1996). Portanto, estes atletas parecem apresentar aumento tanto na dimensão interna da câmara quanto na espessura da parede ventricular (SHAPIRO, 1984; GRANGER et al., 1985).

O treinamento de força exerce um pequeno ou nenhum efeito na dimensão interna ventricular esquerda diastólica quando expressa em termos absolutos ou quando se leva em conta a área de superfície corporal ou massa corporal magra; além disso, os programas de treinamento de força de alto volume apresentam maior potencial para afetar o tamanho das câmaras cardíacas (FLECK, 2006).

Os mecanismos responsáveis pela hipertrofia cardíaca induzida pelo exercício envolvem processos integrados que regulam a hipertrofia celular sob uma maior carga hemodinâmica e circulação hormonal. Portanto, o estresse mecânico e um número de fatores de crescimento e hormônios, tais como fator de crescimento de fibroblasto, endotelina I, angiotensina II, catecolaminas, glicocorticóides e hormônio tireoidiano estão entre os estímulos que podem desencadear o processo hipertrófico no coração em resposta ao exercício. Segundo mensageiros e sinalizadores associados, tais como cálcio (Ca^{2+}), sódio (Na^+), proteinoquinase Ca^{2+} -calmodulina dependente, adenosina monofosfato cíclica, proteinoquinase A, proteinoquinase C, diacilglicerol e inositol-1.4.5-trifosfato podem também contribuir com o processo da hipertrofia cardíaca induzida por exercício. A descrição e a discussão destes processos estão além do alcance deste trabalho, mas algumas revisões sobre o envolvimento destes fatores no desenvolvimento da hipertrofia das células cardíacas foram publicadas (MORGAN & BAKER, 1991; HEFTI et al., 1997; COOPER, 1997; SADOSHIMA & IZUMO, 1997).

Quando se trata do retorno venoso, em virtude da baixa pressão de seu circuito, as pequenas contrações musculares, comprimem prontamente as veias. A compressão dos músculos sobre as veias, o relaxamento alternativos das mesmas e a ação unidirecional de suas válvulas proporcionam uma ação de “ordenha” semelhante à ação do coração (MCARDLE et al., 2003). Então, se a massa muscular torna-se mais forte mediante a realização da musculação, isso irá facilitar e muito o retorno venoso e o aumento do enchimento das cavidades cardíacas,

fazendo com que em uma mesma quantidade de batimentos cardíacos, o coração consiga ejetar uma quantidade maior de sangue, sobrecarregando menos o miocárdio.

Isso significa que, se o treinamento com pesos favorece o aumento da massa muscular e conseqüentemente o aumento de força, isto é mais um fator que comprova a eficácia deste tipo de atividade para a reabilitação cardiovascular.

É válido dizer que qualquer tipo de exercício contribui para a promoção da saúde, auxiliando na diminuição da incidência de obesidade, hipertensão arterial, alto colesterol, diabetes, todas as conseqüências da aterosclerose como o infarto cardíaco e acidente vascular cerebral, além de outras doenças como a osteoporose, a atrofia e fraqueza muscular, problemas emocionais de estresse e depressão. Muitos estudos têm relatado também a melhora da capacidade de ejeção do miocárdio e da elasticidade das paredes arteriais. A musculação é uma das várias formas de se exercitar e, de acordo com a atual recomendação da *American College of Sports Medicine*, se enquadra perfeitamente para atingir os benefícios anteriormente citados, contrariando a própria defesa anterior a 1995, que enfatizava somente os exercícios aeróbicos.

O mito de que praticantes de musculação são portadores de alta pressão arterial já foi descartada, e como foi discutido anteriormente nessa revisão, vários relatos comprovam que atletas treinados em força têm pressão sanguínea sistólica e diastólica em repouso na média ou até ligeiramente abaixo da média. Essa suposta hipertensão está provavelmente mais relacionada com excesso de treino, uso de anabolizantes e aumento do peso total, já que a musculação somente aumenta a pressão arterial de forma súbita e/ou mais elevada que outros tipos de exercícios se ela for realizada em altas cargas tensionais, em uma repetição muito intensa. Porém, isso não significa que essa carga intensa seria prescrita para um aluno que busca saúde cardiovascular ou uma eventual reabilitação cardiovascular.

Um programa de musculação consistente, adequado às necessidades e objetivos individuais do aluno, prescrito por profissionais capacitados pode proporcionar melhora do desempenho físico e com segurança desde que os treinos sejam equilibrados e tenham parâmetros ideais para as variáveis que são fundamentais na montagem do programa.

2.5 Musculação feminina

A qualidade de vida aliada à boa saúde faz com que cada vez mais mulheres procurem praticar algum tipo de atividade física. Os benefícios advindos destas práticas variam desde a otimização do sistema metabólico, endócrino e imunológico, até a redução do percentual de gordura corporal e do risco de doenças cardiovasculares; hipertensão arterial, diabetes ou outros tipos de enfermidades.

Tendo como objetivo principal a manutenção dos grupos musculares e impedindo que estes se degenerem precocemente, a musculação contribui para a manutenção da saúde corporal e estética, além de melhorar a capacidade física. No caso da musculação praticada por mulheres, esta, quando buscada, tem como seu principal objetivo a perda de peso e a modelagem corporal (BENATO, 2006).

Entretanto, Rezende et al. (2009) afirmam que o treinamento de força a ser realizado por mulheres deve atentar para a importância de se alterar os níveis de carga, pois, desta forma, melhores resultados podem ser alcançados. Se junta a isso, a questão das alterações hormonais sofridas pelas mulheres durante o ciclo menstrual, o que pode interferir na performance destas durante o treinamento.

Muniz (2010) ressaltou a importância de se atentar para um estudo realizado pelo Departamento de Cardiologia e Medicina Preventiva da *Northwestern University*, de Chicago, onde deve ser adotada a seguinte equação para calcular a frequência cardíaca em homens e mulheres. Para tanto, utiliza-se: $220 - \text{idade}$ do indivíduo e, como resultado, o treino deve comprometer entre 50% e 80% de sua capacidade máxima.

Para os cientistas americanos, o cálculo para a frequência cardíaca em mulheres é um pouco mais complexo, onde utiliza-se: $206 - 88\% \text{ da idade}$, o que resulta em um número menor do que a primeira equação estabelecida pelo Departamento de Cardiologia e Medicina Preventiva. Ressalta-se que neste novo cálculo, evita-se que a mulher tenha sensação de fadiga em função de uma menor produção de ácido lático.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa de campo do tipo experimental, possibilitando a partir de um conhecimento primário do objeto de estudo, futuras análises e estruturas conceituais e práticas.

O estudo de campo focaliza uma comunidade, que não é necessariamente geográfica, já que pode ser uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou voltada para qualquer outra atividade humana. Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo. Esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagem e fotografias (GIL, 2009, p. 52).

Através da pesquisa experimental, o pesquisador irá observar as causas e efeitos do objeto de estudo refazendo as condições de um fato a ser estudado, tendo o mesmo sob controle, exigindo um local apropriado e instrumental especial para sua execução (KELLER; BASTOS, 1991).

3.2 População e Amostra

Este estudo foi realizado em uma academia na cidade de Formiga/MG. A amostra foi composta por 20 alunos do sexo feminino que iniciaram o treino, no mês de dezembro ano de 2012, com faixa etária entre 22 a 25 anos e apresentaram estar em sobrepeso. Foi aplicado um pré-teste constando o exame biométrico (Anamnese, dobras cutâneas e circunferências) e pós-teste (anamnese, dobras cutâneas e circunferência) para avaliar, ao final do projeto, a comparação dos resultados obtidos no pré-teste e no pós-teste. A data de avaliação foi no mês de dezembro de 2012, o treinamento foi iniciado no mês de janeiro de 2013, sendo finalizado e reavaliado no mês de abril de 2013.

3.3 Instrumentos

Foi utilizada uma ficha de avaliação constando o exame biométrico (Anamnese, dobras cutâneas, circunferências). Os materiais utilizados para obtenção dos dados foram: para dobras cutâneas (adpômetro CESCORF); para circunferências (fita antropométrica SANNY); para aferir peso e altura (balança WELMY).

Foi utilizado o Protocolo de Pollock/Jackson (7 dobras – Masculino 18 a 61 anos e Feminino 18 a 55 anos). Neste protocolo utilizado, foram coletados os seguintes dados: nome, data de nascimento, etnia, circunferências (tórax, cintura, abdômen, quadril, antebraço direito e esquerdo, braço direito e esquerdo, coxa direita e esquerda, panturrilha direita e esquerda) e composição corporal: (subscapular (SB), tricipital (TR), peitoral (PE), axilar-média (SAX), supra-iliaca (SI), abdominal (AB) e coxa (CX).

O software utilizado foi o Physical Test, ele é um programa de computador que se propõe a automatizar alguma das mais importantes e trabalhosas tarefas administrativas de uma academia, que é análise da composição corporal e dados antropométricos dos alunos e nele é encontrado o protocolo utilizado neste trabalho.

O Método de Treinamento utilizado foi Circuito. Este método foi Idealizado pelos ingleses Morgan e Adamson, esse treinamento objetiva uma totalidade funcional, especialmente muscular, melhorando as condições de resistência aeróbia, anaeróbia e força muscular. Os exercícios são chamados estações, e são distribuídos em forma de círculo. Usam-se normalmente de 6 a 12 estações. Deve haver uma alternância das partes do corpo trabalhadas e os exercícios devem ser fáceis de executarem (BARBANTI, 1979).

O Treino foi dividido em Treino A (segunda, quarta e sexta) e Treino B (terça, quinta e sábado); trabalhamos com 50% a 65% da carga utilizada, com séries de 3 e repetições de 25, o tempo de descanso foi de 15 segundos a cada circuito completado; a frequência de treino foi 3 vezes por semanas com duração de uma hora diária. A tabela de exercícios segue em anexo.

3.4 Procedimentos

Inicialmente, foi feito contato com o dono da academia junto com a apresentação do projeto solicitando a autorização para execução da pesquisa, foi também apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Com a assinatura da Carta de Intenção de Pesquisa pelos responsáveis da academia, foi encaminhado o TCLE para assinatura dos alunos avaliados ou responsáveis legais. Após a assinatura do TCLE, a pesquisa foi realizada com sua amostra durante doze semanas.

3.5 Tratamento dos Dados

Após a categorização, os dados coletados foram digitados em planilha do programa Excel e apresentados por meio de tabelas e gráficos.

Foram, ainda, realizadas análises descritivas e de inferência. As análises descritivas corresponderam à análise da distribuição das frequências (absolutas e percentuais) e de medidas de tendência central (média).

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Através da tomada das medidas corporais das participantes deste estudo, percebe-se que o principal objetivo destas foi reduzir o percentual de gordura corporal. Assim, como é possível observar na TAB. 1 abaixo, houve alunas com alta perda de gordura, outras com perda média e algumas com pouca ou nenhuma perda.

Tabela 1 – Resultado geral (Avaliação e reavaliação)

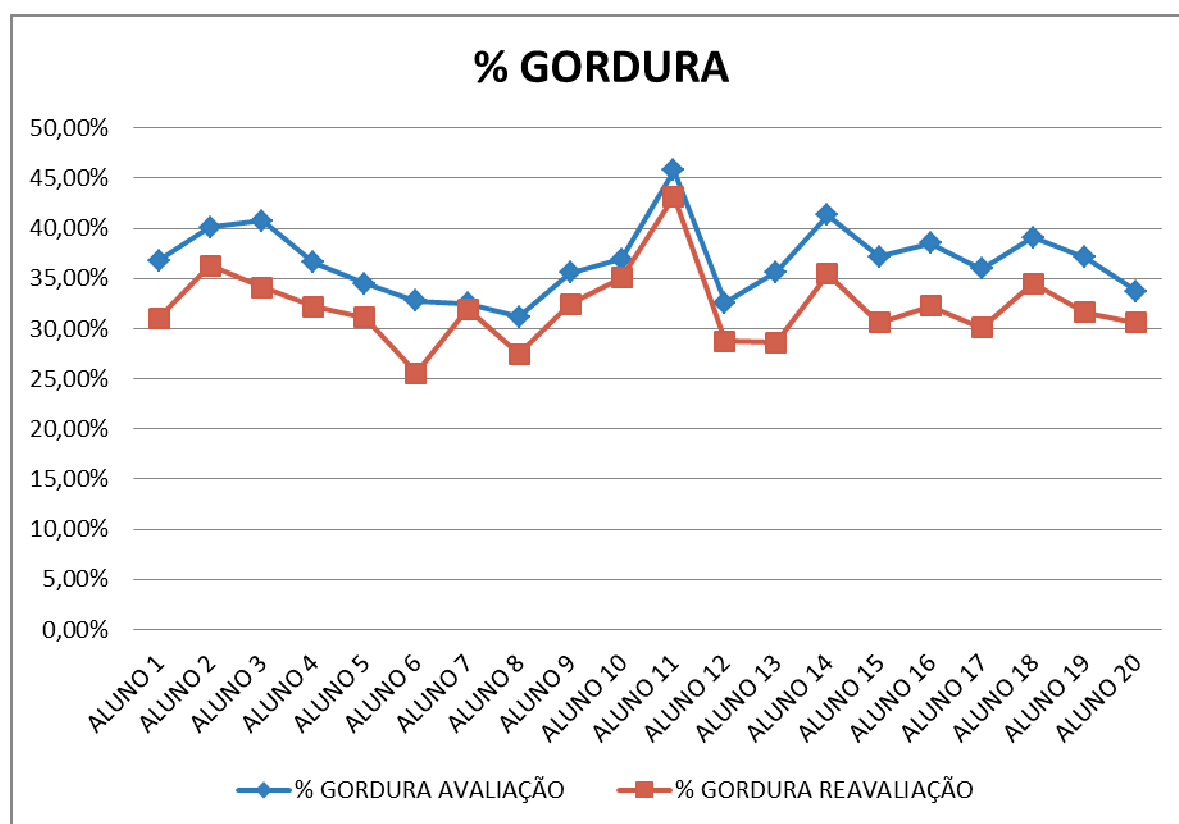
RESULTADO GERAL		
ALUNO	% GORDURA	
	AVALIAÇÃO	REAVALIAÇÃO
ALUNO 1	36,78%	31,03%
ALUNO 2	40,08%	36,25%
ALUNO 3	40,71%	34,11%
ALUNO 4	36,56%	32,17%
ALUNO 5	34,46%	31,11%
ALUNO 6	32,76%	25,54%
ALUNO 7	32,49%	31,96%
ALUNO 8	31,16%	27,47%
ALUNO 9	35,59%	32,42%
ALUNO 10	36,89%	35,05%
ALUNO 11	45,75%	43,15%
ALUNO 12	32,59%	28,77%
ALUNO 13	35,63%	28,58%
ALUNO 14	41,29%	35,41%
ALUNO 15	37,18%	30,57%
ALUNO 16	38,51%	32,26%
ALUNO 17	35,97%	30,11%
ALUNO 18	39,08%	34,46%
ALUNO 19	37,09%	31,58%
ALUNO 20	33,74%	30,59%
MÉDIA	AVALIAÇÃO	REAVALIAÇÃO
	36,72%	32,13%

Fonte: Dados da pesquisa

O resultado encontrado no presente estudo obteve uma perda média no percentual de gordura das alunas. Ressalta-se que este resultado vai ao encontro do estudo realizado por Azevedo et al (2007), no qual a redução no percentual de gordura corporal em mulheres com idade variando entre 20 e 31 anos, e que possuíam um percentual de gordura entre 24,03 e 30, observadas durante quatro semanas e que praticavam musculação há mais de três meses, não foi muito significativa, pois foi observado que as mesmas tiveram uma perda igual a 0,17% após os treinos.

Em alguns casos, observa-se que houve uma perda de gordura pouco significativa. Este fato pode ter ocorrido em função da má alimentação ou realização de forma incorreta dos exercícios (GRÁF. 1). O estudo realizado por Prada (2008) demonstrou também que a perda de peso das mulheres participantes de seu estudo foi insignificativa ou em alguns casos não houve perda de gordura corporal. Para este autor, o resultado obtido pode estar relacionado com o tempo de treino.

GRÁFICO 1 – Percentual de gordura antes e depois do período de treinamento



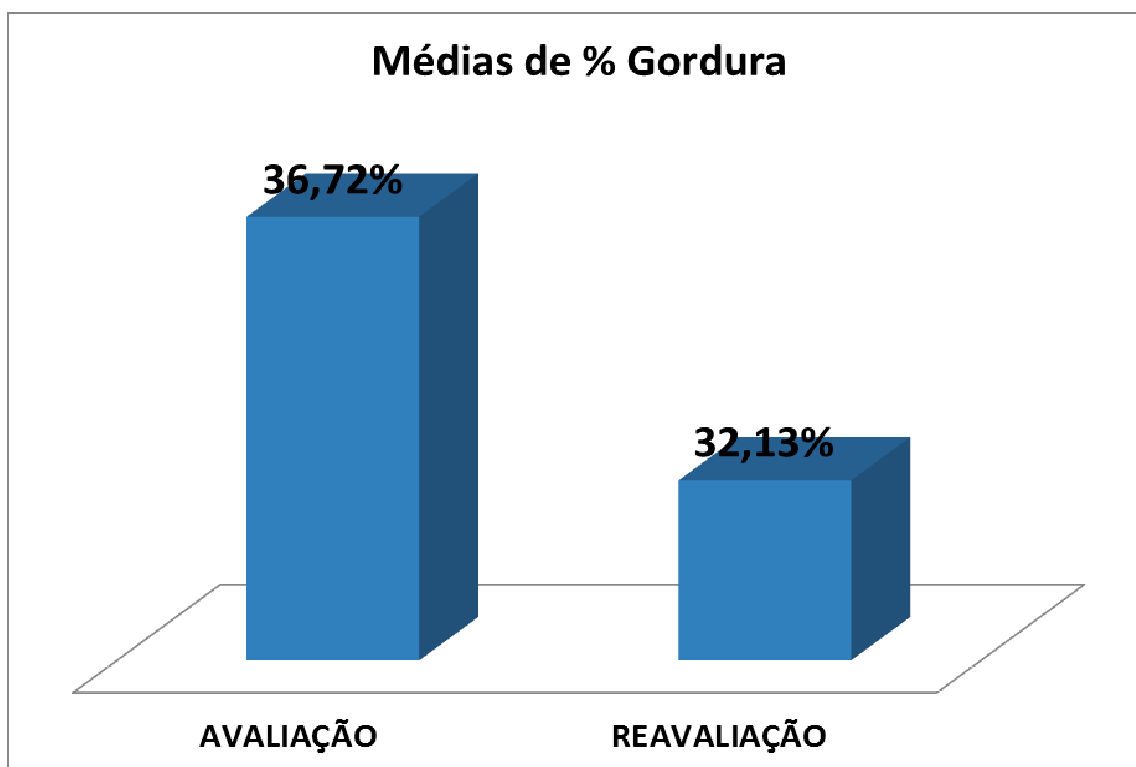
Fonte: Dados da pesquisa

Em contrapartida, o estudo realizado por Silva e Carvalho (2003) mostrou que mulheres praticantes de atividades aeróbias como o *Body Pump*, observadas durante 12 semanas, tiveram uma diminuição corporal de 1,33% na gordura corporal em relação àquelas que praticavam musculação.

Por fim, houve também alunas em foi possível verificar uma redução no percentual de gordura bastante significativa ao comparar a primeira avaliação com a reavaliação feita ao final do período de observação. O resultado obtido é consoante com aquele encontrado por Pulcinelli e Gentil (2002) em que se verificou uma redução de 17% no somatório das dobras cutâneas de mulheres com idade média de 22 anos, e que seguiram criteriosamente o protocolo estabelecido no estudo, realizando seu treino de musculação duas vezes por semana durante 50 minutos e observadas por três meses e meio.

O resultado geral do estudo pode ser verificado no GRÁF. 2 abaixo, onde estão demonstrados os resultados do trabalho realizado com musculação na redução do percentual de gordura das participantes deste estudo. Nele é possível observar que 5 participantes tiveram perda de medida, 2 participantes tiveram pequenas perdas de gordura, 10 participantes tiveram muita perda de gordura e 3 não obtiveram nenhum resultado.

Gráfico 2 – Média de percentual de gordura perdido pelas participantes



Fonte: Dados da pesquisa

Apesar da diferença encontrada entre as participantes quanto à perda no percentual de gordura, é importante destacar que o treinamento resistido possui grande relevância nos resultados encontrados neste estudo. Ressalta-se que o fato visto no grupo participante contribui para a identificação dos objetivos inicialmente propostos que visavam verificar a redução na gordura corporal das mesmas.

Neste sentido, a variância dos resultados ocorre possivelmente em função do tipo de alimentação, do comprometimento com os treinos ou por algum tipo de alteração metabólica ou fisiológica apresentado pelo organismo de alguma participante. Entretanto, é importante afirmar que, de modo geral, os resultados foram satisfatórios, uma vez que foi possível detectar a eficiência do treinamento na redução do percentual de gordura corporal do grupo.

De acordo com Silva et al (2010), a prática de atividades física traz benefícios diversos aos seus praticantes. No entanto, é imprescindível que antes de se iniciar qualquer atividade, o indivíduo opte por aquela que melhor se adapta aos seus objetivos e limitações.

Segundo ACSM, a perda de massa magra e a queda do VO_2 máximo se intensificam com a idade, assim a musculação tem efeitos positivos na densidade óssea, força muscular, no ganho de massa magra, na taxa metabólica de repouso e consequente perda de gordura, entre outros. Mas ao contrário dos exercícios aeróbicos, estudos sobre a contribuição da musculação para a melhora cardiovascular ainda são escassos na literatura (NETO; SILVA; FARINATTI, 2009).

5 CONCLUSÃO

O resultado encontrado no estudo mostrou que houve redução no percentual de gordura corporal das participantes. Entretanto, percebeu-se que o treino de musculação, se for acompanhado por um treinamento aeróbio, os resultados podem ser otimizados com o passar do tempo de prática da atividade física concomitantemente à realização de uma dieta hipocalórica.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Paulo Henrique S. M. de. et al. Efeito de 4 semanas de treinamento resistido de alta intensidade e baixo volume na força máxima, endurance muscular e composição corporal de mulheres moderadamente treinadas. **Brazilian Journal of Biomotricity**, Bauru, agosto. 2007. Disponível em <<http://www.brjb.com.br>>. Acesso em: 20 jun. 2013.
- BACURAU, R. F.; NAVARRO, F.; UCHIDA, M. C.; ROSA, L. F. B. P. C. **Hipertrofia-hiperplasia**. São Paulo: Phorte, 2001.
- BARBANTI, V. J. **Teoria e Prática do Treinamento Desportivo**. 2. Ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1979.
- BARROSO, R.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 13(2): 111-122, 2005.
- BENATO, Camila. Avaliação nutricional de mulheres praticantes de musculação. Monografia. 2006. Centro Universitário Feevale. Instituto de Ciência da Saúde. Disponível em: <http://ged.feevale.br/bibvirtual/monografia/MonografiaCamilaBenato.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2013.
- BRUM, P.C; FORJAZ, C.L de; TINUCCI, T; NEGRÃO, C.E. **Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular**. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004
- CHAGAS, M.H; LIMA, F.V. **Musculação: variáveis estruturais**. Belo Horizonte: Casa da Educação Física, 2008.
- CHAGAS, M.H; LIMA, F.V. **Variáveis estruturais: elementos primários para a sistematização do treinamento em musculação**. Belo Horizonte: Editora Gráfica Silveira, 2004.
- COHEN, M.; ABDALLA, R. J. **Lesões nos esportes**. Diagnóstico, prevenção e tratamento. São Paulo: Revinter, 2003.
- FLECK, S.J.; KRAEMER, Willian J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- FORJAZ, C.L.M; JUNIOR, C.G; ARAÚJO, E.A.; COSTA, L.A; TEIXEIRA, L; GOMIDES, R.S. **Exercício físico e hipertensão arterial: riscos e benefícios**. **Revista da Sociedade Brasileira de Hipertensão**. v. 9, n. 3, março. 2006.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GONZÁLEZ BADILLO, J.J; AYESTARÁN, E.G. **Fundamentos do treinamento de força**: aplicação ao alto rendimento desportivo. 2ª ed., Porto Alegre: Artmed, 2001.

GHORAYEB, N.; BATLOUNI, M.; PINTO, I. M. F.; DIOGUARDI, G.S. Hipertrofia ventricular esquerda do atleta. Resposta adaptativa fisiológica do coração. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. São Paulo, v.85, n.3, set. 2005.

KELLER, V.; BASTOS, C. **Pesquisa científica**. In: Aprendendo a aprender: introdução à Metodologia Científica. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

KOMI, P.V. **Força e potência no esporte**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed., 2006.

LARA, Simone. Influência da atividade física sobre variáveis antropométricas e de composição corporal em pacientes pós menopausa em terapia hormonal. Dissertação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2008. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13853/000655501.pdf?sequence=1&locale=en>. Acesso em: 19 jun. 2013.

MAIOR, A.S.; ALVES, A. **A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica**. Motriz, Rio Claro, v.9, n.3, set./dez. 2003.

McARDLE, Willian D. et al. **Fisiologia do Exercício – Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 5. ed. Rio de Janeiro; Editora Guanabara Koogan S.A., 2003.

MELLO, A.S; XIMENES, H.P. **Treinamento de força para hipertensos**. Revista Digital Vida e Saúde. Juiz de Fora, v. 1, n. 2, out./nov., 2002.

MORAES, Juliana Herr de. **Correlação entre o desempenho nos testes de uma repetição máxima e de saltos verticais padronizados**. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais. 2007.

MUNIZ, Marcos. Exercícios devem ser adaptados de acordo com o sexo do praticante homem ou mulher. 2010. Disponível em: http://www.wallstreetfitness.com.br/fique_por_dentro/artigo/1960/exercicios-devem-ser-adaptados-de-acordo-com-o-sexo-do-praticante-homem-ou-mulher/. Acesso em: 22 jun. 2013.

NAHAS, Marcus V. **Atividade física saúde e qualidade de vida**. 3. Ed. Maringá: Miograf, 2003.

NETO, A.G; SILVA, N.L; FARINATTI, P.T. Influência das variáveis do treinamento contra-resistência sobre o consumo de oxigênio em excesso após o exercício: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, vol.15, n.1, jan./fev., 2009.

POLLOCK, M. & WILMORE J. H. **Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI,1993.

PRADA, A. C. B. et al. O efeito do treino resistido como meio de diminuir o percentual de gordura corporal (pgc). 2008. Disponível em: <http://portalrevistas.ucb.br/index.php/efr/article/viewFile/1230/1011> Acesso em: 23 jun. 2013.

PULCINELLI, Adauto; GENTIL, Paulo. Treinamento com pesos: Efeitos na composição corporal. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 13, n. 2, p. 41-45, 2. semestre. 2002.

REZENDE, F. M. A. et al. Efeito de um treinamento resistido periodizado, conforme as fases do ciclo menstrual, na composição corporal e força muscular. **Brazilian Journal of Biomotricity**, vol. 3, núm. 1, marzo, 2009, pp. 65-75, Universidade Iguazu. Disponível em: www.brjb.com.br. Acesso em: 22 jun. 2013.

SABA, F. **Aderência do exercício físico em academias**. Barueri: Manole, 2001.

SCHMIDTBLEICHER, D. **Training of power events**. In: KOMI (Ed.) *Strength and power in sport*. Oxford: 1 ed. Blackwell Siences, 2006.

SILVA, Jeferson Luis da; MARANHAO, Raul Cavalcante and MATOS VINAGRE, Carmen Guilherme Christiano de. Efeitos do treinamento resistido na lipoproteína de baixa densidade. **Rev. Bras Med Esporte**. 2010, vol.16, n.1, pp. 71-76. ISSN 1517-8692.

SILVA, Sheila M. da; CARVALHO, Suzana Glória. R. M. de; Avaliação do percentual de tecido adiposo em mulheres de 22 a 41 anos pós exercícios físico pelo método BODYPUMP. **Faculdades Salesianas de Lins**, Lins, 2003. Disponível em: <www.bodysystems.net/novosite/imagebank/arquivo_p3.doc>. Acesso em 16 jun. 2013.

SILVA, N.L; FARINATTI, P.T. Influência das variáveis do treinamento contra-resistência sobre a força muscular de idosos: uma revisão sistemática com ênfase nas relações dose-resposta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói, v.13, n.1, jan./fev., 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Revista da Sociedade Brasileira de Hipertensão**. v. 9, n.4, abril, 2006.

SOUZA, L. M.; VIRTUOSO, J. S. J. A efetividade de programas de exercícios físicos no controle do peso corporal. **Rev. Saúde.com.**, Bahia, v. 1, n. 1. p. 71-76, 2005.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. São Paulo: Manole, 1999.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Physiology of Sport and Exercise**. 2 ed. E.U.A.: Human Kinetics, 1999.

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, _____, portador do RG _____, aceito participar do estudo denominado MUSCULAÇÃO E SUA ATUAÇÃO NA REDUÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA EM ALUNOS INICIANTE DO SEXO FEMININO, cujos objetivos são: verificar a eficiência da musculação na redução do percentual de gordura dos praticantes, demonstrando e caracterizando as influências negativas de elevados percentuais de gordura.

Estou ciente de que a minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo, garantindo ainda, que não serei exposto (a) a nenhum tipo de constrangimento, podendo recusar à participação no estudo, bem como retirar o consentimento a qualquer momento, sem precisar haver justificativa, e de que, ao sair da pesquisa, não haverá qualquer prejuízo à assistência que possa vir a receber.

Fui informado, ainda, que por se tratar de um estudo observacional, os riscos que estarão expostos os voluntários dessa pesquisa são mínimos. Para uma maior tranquilidade dos docentes, o questionário será aplicado em local e horário acertados previamente.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são o professor Rodrigo Vinícius Ferreira e a acadêmica Karoline Shienna da Fonseca e com eles poderei manter contato através do telefone (37) 99547474 ou pelo e-mail contato@rodrigovinicius.com.br.

É assegurada a mim garantia de livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de tudo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do estudo, concordo em participar da referida pesquisa, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, pela participação. Caso haja necessidade de alguma forma de ressarcimento de despesas provenientes desta participação, sejam elas financeiras, materiais ou morais, serão custeadas pelo professor responsável pela pesquisa, mediante comprovação legal dos possíveis danos.

Formiga, ____ de _____ de 2013.

(Assinatura do sujeito da pesquisa)

Rodrigo Vinícius Ferreira
Pesquisador Responsável

Karoline Shienna da Fonseca
Acadêmica

ANEXO B – FICHA DE AVALIAÇÃO FÍSICA

AVALIAÇÃO FÍSICA

DATA: ____/____/____

Nome :	Data Nasctº:	
Endereço :		
Telefones :	Qtde de treinos na semana:	Períod o:

ANAMNESE:

Objetivos: :		
Pratica atividade física?	Qual ?	Qto tempo?
Doença Pessoal?	Família:	Acidente ou lesões?
Cirurgias e internações?	Restrição médicas?	Último chek-up:
Medicamento em uso?	Ex-fumante? Qto tempo?	Qto tempo?
Dores ?	Bebida alcoólica?	Sono:
Fumante? Qtos?	Suplementos alimentar:	
Ciclo menstrual:		
Dietas ?		

Declaro e afirmo que as respostas acima são verdadeiras,

Assinatura do cliente

ANEXO C – EXAME BIOMÉTRICO

EXAME BIOMÉTRICO:

Peso:

Estatura:

Circunferências:

Dobras Cutâneas:

Tórax:

Cintura:

Abdômen:

Quadril:

Braço **D** **E**

Antebraço **D** **E**

Coxa: **D** **E**

Panturrilha **D** **E**

a:

S Subescapular:

B

T Tríceps:

RI

P Peito:

EI

A Axilar:

X

SI Supra Ilíaca:

A Abdômen:

B

C Coxa:

X

Avaliador: _____

ANEXO D – TREINAMENTO

MÉTODO:	CIRCUITO
SÉRIE:	3
REPETIÇÃO:	20
DURAÇÃO:	60'

MÉTODO:	CIRCUITO
SÉRIE:	3
REPETIÇÃO:	20
DURAÇÃO:	60'

EXERCÍCIOS
PECK DECK
EXTENSORA
TRÍCEPS CORDA
CADEIRA ADUTORA
SUPINO 45°
LEG PRESS 45°
TRÍCEPS BANCO
ELEVAÇÃO FRONTAL
ABDOMINAL SUPERIOR
PRANCHA (ISOMETRIA DE 30 SEG)
CINTURA

EXERCÍCIOS
PULLEY COSTAS
CADEIRA FLEXORA
ROSCA SIMULTÂNEA
CADEIRA ABDUTORA
COSTAS PECK DECK
PANTURRILHA
ROSCA MARTELO COM ROTAÇÃO
ELEVAÇÃO LATERAL
ABDOMINAL INFERIOR
PRANCHA (ISOMETRIA DE 30 SEG)
CINTURA

