



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA – UNISUL
ARTUR HADLICH ANDRIANI

**RESULTADOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO EM GÊMEAS
MONOZIGÓTICAS**

Palhoça

2012

ARTUR HADLICH ANDRIANI

RESULTADOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO EM GÊMEAS
MONOZIGÓTICAS

Relatório de Estágio apresentado ao curso de Educação Física da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Msc. Erasmo Paulo Miliorini Ouriques

Palhoça

2012

ARTUR HADLICH ANDRIANI

RESULTADOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO EM GÊMEAS
MONOZIGÓTICAS

Este Relatório de Estágio foi julgado adequado à obtenção do título de Bacharel em Educação Física e aprovado em sua forma final pelo Curso de Educação Física da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 29 de junho de 2012

Prof. e orientador Erasmo Paulo Miliorini Ouriques (Msc)

UNISUL

Prof. Tiago Costa Baptista (Msc)

UNISUL

Prof. Jucemar Benedett (Msc)

UNISUL

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo submeter duas mulheres adultas e gêmeas monozigóticas, a um treinamento de quatro semanas com pesos livres, equipamentos e esteira, afim de comparar seus respectivos resultados. O objetivo principal foi verificar se as mesmas obteriam resultados semelhantes perante o mesmo treino. Durante este período, elas treinaram três vezes por semana, durante aproximadamente uma hora. Os dados foram coletados antes das amostras começarem o treinamento, e ao término das quatro semanas. Ao fim de todo este processo, foram observadas alterações de pré-teste para pós-teste de -1,9% para gêmea um (G1) e -1% para a gêmea dois (G2) em peso, -4,6% para G1 e -9,1 para G2 em percentual de gordura, G1 e G2 também aumentaram respectivamente sua flexibilidade em 20% e 14,8%, sua força de pressão manual para a mão direita em 6,25% e 25%, na mão esquerda em 18,2% e 12,5%, força de costas em 18% e 13,2%, força nas coxas em 35,4% e 19,6%, em resistência abdominal tiveram uma melhora de 10,7% e 5,3% e em VO₂max melhoraram 11,1% e 27,8%.

Apesar de se mostrarem muito semelhantes, as amostras não evoluíram na mesma proporção, mostrando um percentual de mudança diferente do pré-teste para o pós-teste. Este tema é pouco estudado, porém não menos importante que os demais estudos encontrados pelos autores. Gêmeas monozigóticas ainda possuem alguns aspectos não muito estudados e compreendidos, por isso a importância de estudos acerca desta população.

Palavras chave: treinamento, gêmeas monozigóticas e musculação.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Estatura de cada indivíduo da amostra.	25
Gráfico 2 - Peso referente as amostras pré e pós.	26
Gráfico 3 - Percentual de gordura referente as amostras.	27
Gráfico 4 - Flexibilidade das amostras.	28
Gráfico 5 - Pressão da mão direita das amostras.	29
Gráfico 6 - Pressão da mão esquerda das amostras.	30
Gráfico 7 - Dinamometria de costas das amostras em pré e pós-teste.	31
Gráfico 8 - Dinamometria de coxas das amostras da pesquisa.	32
Gráfico 9 - Resistência abdominal das amostras nos testes pré e pós.	33
Gráfico 10 - Volume máximo de oxigênio da amostragem.	34
Gráfico 11 - Percentual de variabilidade geral das amostras.	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA.....	8
1.2. OBJETIVOS	8
1.2.1. GERAL	8
1.2.2. ESPECÍFICOS	9
1.3. JUSTIFICATIVA	9
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1. TREINAMENTO	10
2.2. CARACTERÍSTICAS DO TREINAMENTO PARA MULHERES.....	10
2.3. GÊMEOS IDÊNTICOS (MONOZIGÓTICOS)	12
2.4. MUSCULAÇÃO.....	14
2.5. TREINAMENTO AERÓBIO	14
2.6. CAPACIDADE AERÓBICA MÁXIMA OU POTÊNCIA AERÓBICA (VO ₂ máx).....	15
2.7. FLEXIBILIDADE.....	15
2.8. FORÇA	16
2.9. ESTUDOS COM MULHERES EM EXERCÍCIO FÍSICO	17
3. MÉTODOS	19
3.1. TIPO DE PESQUISA	19
3.2. SUJEITOS DA PESQUISA.....	19
3.3. INSTRUMENTOS DA PESQUISA.....	19
3.4. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	19
3.4.1. TESTE ABDOMINAL	20
3.4.2. TESTE DE VO ₂ máx.....	20
3.4.3. DINAMOMETRIA DE COSTAS.....	21
3.4.4. DINAMOMETRIA MANUAL	21
3.4.5. TESTE DE FLEXIBILIDADE	21
3.4.6. AFERIÇÃO DE DOBRAS CUTÂNEAS	22
3.4.7. SESSÕES DE TREINO.....	23
3.5. ANÁLISE DOS DADOS	24
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	25
5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	36

REFERÊNCIAS..... 37

ANEXOS 40

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

Irmãos gêmeos despertam curiosidade para estudos desde o século XIX, quando o pai da genética, Dr. Gregor Johann Mendel (1822 – 1884), começou a pesquisar como uma gestação poderia gerar dois indivíduos iguais. Foi a partir daí que se descobriu que haviam dois tipos de irmãos gêmeos, os monozigóticos (MZ), provindos do mesmo ovo ou zigoto (gêmeos idênticos), e os dizigóticos (DZ), que são o resultado da liberação de dois ovócitos durante a ovulação, que gera a formação de dois zigotos (BEIGUELMAN, 2008)

Langendonck et. al. (2003) estudaram gêmeos do sexo feminino em exercícios físicos, mostrando o comparativo entre dois irmãos gêmeos em atividade física, porém aborda o desenvolvimento ósseo durante o crescimento, na fase da pré-puberdade. E mostra que o desenvolvimento físico do irmão estimulado é significativamente melhor. O que prova que a atividade física faz diferença no desenvolvimento e na formação das estruturas do corpo.

O propósito desta pesquisa foi mostrar os resultados obtidos por duas mulheres adultas gêmeas monozigóticas, as quais executaram o mesmo programa de treinamento e foram submetidas a uma série de avaliações físicas que proporcionaram dados para realizar uma comparação detalhada dos aspectos físicos e fisiológicos.

Sendo assim, quando indivíduos gêmeos monozigóticos adultos do sexo feminino sofrem o mesmo estímulo em um programa de treinamento físico, respondem da mesma maneira?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. GERAL

Verificar as alterações de um programa de treinamento de musculação em aparelhos e pesos livres, com o complemento aeróbio ao fim de cada sessão, em gêmeas monozigóticas.

1.2.2. ESPECÍFICOS

- Verificar se o treinamento promove alterações semelhantes na composição corporal das gêmeas monozigóticas;
- Investigar as mudanças nas variáveis cineantropométricas no grupo estudado;
- Comparar os resultados de cada teste entre as duas integrantes da pesquisa;
- Verificar se haverá alterações nas valências analisadas no período de quatro semanas.

1.3. JUSTIFICATIVA

A curiosidade deste estudo partiu, além do pesquisador, de duas praticantes de musculação, as quais são gêmeas idênticas (monozigóticas). Ambos se interessaram em saber quais as principais diferenças que haveria em um treinamento igual para as duas. Então, surgiu a oportunidade de fazer um trabalho de pesquisa com este tema, a fim de colocar esta situação em prática e verificar os resultados.

Outro fator que ajudou a motivar ainda mais a realização do trabalho, foi o fato de haver poucos estudos com gêmeos em atividade física. A maior parte dos estudos com esta população refere-se a medicina em geral.

Há um grande interesse na musculação para mulheres por parte do acadêmico. Segundo Guedes (2005) a musculação para mulheres tem suas particularidades, pois o organismo da mulher trabalha com hormônios diferentes e em níveis diferentes aos dos homens, por isso se torna mais delicada a periodização do treinamento para este público, e com o estudo aqui proposto, procurou-se entender um pouco melhor o treinamento para esta população.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. TREINAMENTO

Através do estudo da biologia e da medicina do esporte, pode-se definir treinamento como a repetição sistemática e objetiva de trabalho muscular, e que através de uma sobrecarga controlada proporciona, a quem está treinando, fenômenos como a adaptação funcional, ou seja, uma melhora no funcionamento geral do corpo, como força, resistência, capacidade cardiorrespiratória, entre outros aspectos. Há também, de acordo com o objetivo, uma melhora morfológica, tal como a definição muscular e o emagrecimento, mas seja qual for o objetivo, o foco do treinamento será sempre a melhora do desempenho. (WEINECK, 2006).

Segundo Fleck e Kraemer (2004), o princípio essencial a ser observado em indivíduos treinando é a individualidade biológica, ou seja, por mais semelhante ou igual que seja o estímulo dado a diferentes indivíduos, não importando seu grau de semelhança física, sua resposta sempre será diferente em um determinado momento. Este princípio também é defendido por Friel (2003), em seu livro. Ele diz que não importa o quanto tentemos controlar as variáveis de treinamento e de testes, em algum momento o indivíduo apresentará sua individualidade.

2.2. CARACTERÍSTICAS DO TREINAMENTO PARA MULHERES

De acordo com Drinkwater (2004), a grande maioria dos estudos realizados em cima do desempenho e resposta a estímulos é realizado com homens, mas hoje já se comprova que indivíduos do sexo feminino também reagem bem a estímulos físicos, obtendo grandes resultados na perda de gordura corporal, ganho de força, melhora na capacidade cardiorrespiratória, entre outros aspectos físicos. Muito da diferença entre homens e mulheres pode ser minimizado através do treinamento, porém sempre chegará um ponto onde haverá uma barreira fisiológica, os hormônios.

Até a puberdade, homens e mulheres não diferem substancialmente em altura, peso, dimensões ósseas, espessura da pele e

circunferências, porém após essa fase, os sexos se diferem devido a ações hormonais que agem nos seus sistemas. Estrogênio e testosterona são os hormônios presentes respectivamente em mulheres e homens, sendo predominantes e os principais responsáveis por suas características estéticas e fisiológicas. Na mulher, a interferência hormonal, proporciona o aumento das mamas, o acúmulo de gordura em maior quantidade na região do quadril e coxas e alargamento da pelve; nos homens, o aparecimento de maior quantidade de pelos pelo corpo, engrossamento da voz e maior quantidade de fibras musculares e maior volume muscular. (GUEDES, 2005).

Ao formularmos um treino para mulheres, deve-se levar em consideração principalmente a questão muscular, pois há uma grande diminuição em relação ao fator força nas mulheres com relação aos homens. Isso se dá devido ao fato de que indivíduos do sexo feminino têm menos fibras musculares que os homens, e essa diferença fica mais nítida nos membros superiores. Já nos membros inferiores, a diferença não é tão grande, e com o passar do tempo de treino, observa-se que essa diferença quase se torna inexistente. Apesar desse fator, podemos constatar que a qualidade da musculatura de ambos os sexos é semelhante, e o que fará a maior diferença na força, comparando homens e mulheres, será o nível de testosterona que há em cada um deles. (GUEDES, 2005).

A prática regular de atividade física ajuda a minimizar as oscilações hormonais durante o período menstrual, ou seja, há uma diminuição das perturbações físicas relativas às fases do ciclo como, dores na pelve, ansiedade, depressão e fadiga. Algumas flutuações serão, mesmo com atividade regular, incontornáveis, pois existem muitas variáveis fisiológicas complexas, as quais são capazes de alterar o desempenho físico, principalmente em atletas de elite. (Prior et. al., 1987 apud Drinkwater, 2004).

Em mulheres treinadas, porém não atletas, acredita-se que estas alterações não são tão acentuadas em vista de desempenho. (Drinkwater, 2004).

2.3. GÊMEOS IDÊNTICOS (MONOZIGÓTICOS)

Existem dois tipos de gêmeos mais comuns em seres humanos, que são os monozigóticos (MZ), aqueles provindos do mesmo ovo ou zigoto (gêmeos idênticos), e também os dizigóticos (DZ), os quais são o resultado da liberação de dois ovócitos durante a ovulação, que gera a formação de dois zigotos, que por fim vão gerar duas crianças, irmãs, porém diferentes do sentido fisiológico e parecidas apenas na aparência. (BEIGUELMAN, 2008).

Para a primeira população, os monozigóticos (MZ), ou idênticos, não há a possibilidade de terem sexos diferentes, pois são uma cópia quase que completa um do outro. Compartilham aspectos fisiológicos e morfológicos. Já os dizigóticos (DZ), podem ser de sexos diferentes, pois não compartilham quase nada, inclusive, existem casos de gêmeos DZ que não compartilham nem a cor do cabelo ou dos olhos, sendo, por exemplo, um loiro e um moreno, com olhos verdes e castanhos respectivamente. Estes são apenas irmãos de mesma idade. (BEIGUELMAN, 2008).

Segundo o livro do Dr. Beiguelman, a incidência de algumas deficiências são mais comuns em gêmeos, como a sexualidade ambígua. Em uma gestação de gêmeos monozigóticos o corpo da mãe é muito mais exigido, tornando a gravidez de risco, que apesar de não elevado, deve ser considerado. Nesse caso, a gestante deve ser muito mais acompanhada, tanto por médicos, como profissionais de outras áreas de estudos da saúde, para que não lhe falte nenhum tipo de assistência durante este período. Assim, tendo o cuidado necessário, o caso será tratado normalmente ao longo de todo o processo.

Há também alguns outros casos diferentes de gêmeos, como os siameses, que dividem não apenas a mesma aparência, mas também o mesmo corpo, unidos por algum ponto, onde os mais comuns são a cabeça, em casos de possível separação, ou até mesmo casos mais graves, como dois corpos juntos e apenas um coração ou algum outro órgão importante em comum, como estômago, intestino, etc. Outro caso que pode acontecer, este mais brando, é o de a criança nascer com duplicação de membros, como três pernas, quatro braços, enfim, este tipo de anomalia. (BEIGUELMAN, 2008).

Estudos realizados anteriormente com gêmeos MZ, dentro da área do desenvolvimento e da atividade física, mostram os efeitos do

treinamento na fase da puberdade e da pré-puberdade em meninos. O estudo foi conduzido da seguinte maneira, de cada par de gêmeos, um realizou um treinamento de seis meses e o outro seguiu com suas atividades normais. Ao iniciar as atividades, foram avaliados o VO_2 máx, peso corporal, massa magra e gordura corporal. Ao final dos estudos, observou-se que os gêmeos na pré-puberdade não haviam obtido diferenças significativas nas avaliações, porém os irmãos pós-puberdade haviam tido diferença de até 17% entre si. (DENIS, et. al., 2003).

Outro estudo que segue a mesma linha de pesquisa de Denis et. al. (2003), é o de Langendonck et. al. (2003), porém este realizou um estudo com meninas, também na pré e pós-puberdade. Porém, esta pesquisa analisou como a atividade física pode influenciar no desenvolvimento ósseo de crianças e adolescentes. Foram analisados 21 pares de meninas gêmeas, onde de cada par, uma realizaria atividades programadas com pesos e exercícios voltados a força, adaptados a idade das amostras, porém de alto impacto, durante nove meses, e a outra seguiria com suas atividades normais. O resultado mostrou que os exercícios influenciaram na densidade óssea das irmãs que realizaram as atividades, algumas chegando a ficar com sua densidade óssea até 11% maior.

O fato de serem gêmeos, não significa que os irmãos não sejam diferentes em determinados aspectos. Os autores Silva et.al. (2011), realizaram uma revisão na literatura da medicina americana acerca das características dos gêmeos monozigóticos. Com este estudo, comprovaram que a literatura discorda em determinados pontos, pois há registros de nascimento de gêmeos monozigóticos discordantes, ou seja, seu DNA e RNA não são totalmente iguais. Pequenas diferenças entre os irmãos podem ser vistas, como a forma do rosto, composição corporal mais de 30% diferente entre si, altura, cor dos olhos, entre outras características físicas. Todas essas diferenças antes eram associadas aos gêmeos dizigóticos (DZ), aqueles que provem de dois óvulos diferentes, mas agora, com estudos mais recentes, pôde-se provar que nem todos os gêmeos são idênticos.

2.4. MUSCULAÇÃO

“Pode ser definida como a execução de movimentos biomecânicos localizados em segmentos musculares definidos com a utilização de sobrecarga externa ou o peso do próprio corpo.” (GUEDES, 1997).

A musculação é um dos métodos de treinamento desportivo no qual se faz a utilização de pesos para gerar sobrecarga, seja ele em equipamentos ou livre, e é um dos métodos mais utilizados hoje em dia. Sua principal finalidade é o treinamento de força, porém é uma atividade extremamente versátil. (GUEDES, 2005).

2.5. TREINAMENTO AERÓBIO

Segundo Almeida e Araújo (2003), a melhora no condicionamento aeróbio, ou seja, a diminuição da frequência cardíaca de repouso aumenta a disposição para o cotidiano e ajuda a prevenir doenças degenerativas do sistema nervoso.

Quando uma atividade física é iniciada, a frequência cardíaca se eleva afim de promover uma melhor distribuição de nutrientes aos músculos e demais sistemas envolvidos na atividade. Ao interrompermos esta atividade, podemos observar que a frequência cardíaca (FC) passa a diminuir novamente até chegar ao ponto onde estava antes do início da atividade. Quanto mais rápido for este retorno, melhor condicionado o indivíduo está e menor as chances de mortalidade do mesmo. Um indivíduo com hábitos sedentários tem uma resposta muito lenta em sua FC, o que demonstra um risco e mortalidade mais elevados. Ao passar por um período de treinamento aeróbio, a tendência é que seu coração passe a se adaptar mais rapidamente aos estímulos, um sinal de que o mesmo está saudável, automaticamente, aumentando a longevidade. (ALMEIDA e ARAÚJO, 2003).

Outro grande motivo para realizar, hoje em dia, um programa de exercícios físicos regulares é o fator colesterol. Prado e Dantas (2002) realizaram um estudo voltado ao colesterol e lipoproteínas, e o efeito do treinamento aeróbio sobre eles. O estudo foi motivado pelo alto número de internações por doenças coronarianas e o alto gasto financeiro com problemas de natureza cardíaca, a fim de encontrar uma solução mais barata para

trabalhar na prevenção. O resultado mostra que a atividade aeróbia é um excelente recurso a ser utilizado na prevenção de doenças dessa natureza, pois promove uma melhora na eficiência da função cardíaca e diminuição no percentual de gordura.

No estudo realizado por Nakamura et. al. (2005), as amostras foram divididas em dois grupos, ambos mistos e com o mesmo número de indivíduos para cada gênero. O grupo denominado pelo autor de "TR", participou do programa de treinamento de três semanas, e o outro grupo, denominado "C", manteve apenas suas atividades habituais não regulares. Os resultados mostram que no pré-teste, os grupos estavam semelhantes, ou seja, suas condições de condicionamento físico eram equivalentes. No pós-teste o grupo "C", o qual não realizou o programa de três semanas, mostrou-se no mesmo nível de condicionamento que se encontrava no pré-teste. Já o grupo "TR", apresentou uma melhora de 8% no condicionamento aeróbio, não muito grande, porém significativa para um período tão curto de treinamento.

2.6. CAPACIDADE AERÓBICA MÁXIMA ou POTÊNCIA AERÓBICA (VO_2 máx)

Segundo Santos, et. al. (2005), os testes de frequência cardíaca máxima realizados em esteira são muito mais precisos. Seu estudo comparava dois testes: em esteira, com ambiente totalmente controlado e em campo, na pista de atletismo, com ambiente relativamente vulnerável. Mesmo controlando ao máximo as condições ambientais para os testes de campo, ou seja, buscando um dia com uma boa umidade do ar, temperatura e condições de tempo, os resultados obtidos em laboratório foram mais convincentes. Os testes foram realizados com os indivíduos do sexo masculino entre 20 e 51 anos.

2.7. FLEXIBILIDADE

De acordo com o estudo de revisão realizado por Cortes et. al. (s/ ano), o treinamento com exercícios resistidos interfere na flexibilidade, mas não de maneira negativa. Este artigo defende que o treinamento com pesos, se não melhora a flexibilidade, ajuda a manter. Santarem (1997), completa esta linha

de pensamento com sua análise da conceituação do treinamento com exercícios resistidos, defendendo que a musculação realmente não interfere de maneira negativa sobre a flexibilidade, desde que seja realizado um trabalho de alongamento também, principalmente ao fim do treino.

Outro estudo apresenta uma comparação entre a alteração na flexibilidade antes e após um período de treinamento com exercícios resistidos, comparando homens e mulheres. Os resultados mostram que há uma perda maior na flexibilidade por parte dos homens que das mulheres, em um programa de treinamento onde não é realizada nenhuma sessão de alongamentos pré ou pós-treino. Os indivíduos dos dois sexos perderam uma quantidade considerável de flexibilidade. Para que isso não aconteça, aconselha-se que seja realizada sessões de alongamentos, pelo menos após uma sessão de treino. (BARROS e AMORIM, 2001).

2.8. FORÇA

O treinamento de força proporciona muitos benefícios a saúde de homens e mulheres, por melhorar a qualidade de vida no seu cotidiano. Segundo Vale et. al. (2005), o treinamento de força é o mais indicado para aumentar a eficiência das atividades de vida diária de uma mulher adulta. Seu estudo teve 36 mulheres como amostra, as quais foram divididas em dois grupos, um que treinaria força e outro flexibilidade. Ambos os grupos obtiveram ganhos e melhoras em suas atividades, porém o grupo que treinou força foi o que mais se beneficiou. Sua melhora foi de 12%, enquanto o que apenas realizou o trabalho de flexibilidade foi de 10%. Valor não muito distante, mas mostra quantitativamente a maior eficiência do trabalho de força para o dia-a-dia de uma mulher senescente.

A força e a flexibilidade entre homens e mulheres foi comparada em um estudo de Carvalho et. al. (1998). O resultado do estudo realizado com 20 mulheres e 30 homens jovens e saudáveis mostrou que, em geral, homens tem mais força muscular que mulheres, porém mulheres tem mais flexibilidade. Ambas qualidades são devidamente importantes para a qualidade de vida de um indivíduo adulto, porém os autores defendem que força e flexibilidade não tem relação em jovens saudáveis.

É importante ressaltar que para as mulheres nas condições ambientais e sócio-econômicas hoje em dia, a força é um quesito bastante importante para ser trabalhado, pois será essencial em suas atividades diárias. (DRINKWATER, 2004).

Em estudos práticos com amostras do sexo masculino e feminino, foi observado que em oito semanas há um ganho considerável de força para ambos os sexos, realizando apenas exercícios com pesos três vezes na semana, com intervalos de 48 horas. O fator que se mostra mais interessante neste estudo é que, neste período, as mulheres obtiveram um ganho de força maior que os homens. Para quantificar esta força, foram utilizados pré-teste e pós-teste de 1RM. Ao fim das oito semanas foi observado, nos homens, um aumento de 7,6% no exercício de agachamento, 11% no supino em banco horizontal e 14% na rosca direta, enquanto as mulheres obtiveram uma evolução de 14,7%, 17,2% e 20,4% nos mesmos testes, respectivamente. (DIAS, et. al., 2005).

O ganho de força é maior, de acordo com a literatura, quando há um trabalho excêntrico mais ostensivo, ou seja, quando ao alongar a musculatura for aplicada uma carga. Barroso et. al. (2005), defende esta tese, explicando que isto se dá devido ao fato de a tensão ser maior, a ocorrência de lesão ser maior e o alongamento da fibra ser forçado com aplicação de carga.

2.9. ESTUDOS COM MULHERES EM EXERCÍCIO FÍSICO

Monteiro et. al. (2005) realizou uma pesquisa focada em exercícios para mulheres. Sua avaliação foi embasada na percepção das amostras. A análise foi feita focada na ordem dos exercícios e no número de repetições. A amostragem realizou dois tipos de treinamento: um com exercícios para grandes grupos musculares antes dos exercícios de pequenos grupos, e após uma semana executaram o mesmo treino, porém invertendo a ordem dos grupamentos. Para esta coleta, as amostras teriam que realizar os exercícios com peso referente a 10RM, e medir quantas repetições as mesmas conseguiriam realizar. Observou-se uma alteração significativa quando os exercícios de grandes grupos eram realizados depois, pois por já terem os pequenos grupos previamente estimulados, a fadiga foi mais acelerada. Já no

segundo estudo, elas realizariam repetições fixas, com pesos controlados e a avaliação seria pela percepção das amostras. O resultado mostrou que por percepção, as amostras não sentiram tanta diferença com relação a ordem dos exercícios.

Outro estudo publicado fez a análise de força durante o período menstrual e no período pós-menstrual, utilizando o equipamento "leg-press 45°". A primeira avaliação de 1RM foi realizada com as amostras no 15º dia após o período menstrual, para ter um dado inicial. O segundo teste foi realizado no 2º dia do período menstrual, que apresentou uma melhora de 9,5% na força a 70% de 1RM. Porém, o avaliador concluiu que a 100% de 1RM, ou seja, na força máxima, não houveram grandes alterações, portanto, não foi registrada alteração de força no período menstrual. (MACHADO, et. al. 2002).

3. MÉTODOS

3.1. TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa caracteriza-se como pré-experimental com delineamento pré-teste / pós-teste de dois grupos selecionados intencionalmente, um deles composto por gêmeas e outro composto por duas mulheres adultas de mesma idade. O propósito maior deste tipo de delineamento é determinar o grau de mudança produzido pelo tratamento, ou seja, saber se um grupo apresenta mais mudanças do que o outro grupo. (THOMAS & NELSON, 2002).

3.2. SUJEITOS DA PESQUISA

Esta pesquisa foi realizada com duas mulheres gêmeas monozigóticas com 25 anos, que praticam musculação regularmente e estão em condições adequadas de saúde para a prática de exercícios físicos.

3.3. INSTRUMENTOS DA PESQUISA

Para a coleta de dados desta pesquisa foram usados os seguintes equipamentos: analisador de Gases Metabólicos VO2000 – Aerosport - Medical Graphics para verificação direta do consumo máximo de oxigênio, esteira Embreex modelo 550-EX0 e o protocolo do CEMAFE - UNIFESP/EPM (TEBEXRENI et al., 2001); adipômetro Sanny AD-1010; frequencímetro Polar FS2c; estadiômetro da marca Sanny com escala milimétrica; balança da marca Welmy com escala em gramas; fita métrica (escala milimétrica) de dois metros de comprimento marca Sanny; banco de Wells; dinamômetro para membros inferiores e região lombar da marca Takey scientific Instruments CO. com escala de 0 a 300kg, dinamômetro manual hidráulico da marca Baseline com escala de 0 a 90kgs e pounds de 0 a 200; colchonete para o teste de força abdominal e fita métrica (escala milimétrica).

3.4. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Após submissão e aprovação do projeto pelo comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UNISUL), foi realizado um convite formal para as amostras,

onde elas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para então participar do programa de treinamento proposto para as quatro semanas e se submeterem as coletas de dados referentes aos resultados obtidos com o estudo.

As coletas pré e pós foram realizadas com cada uma das amostras, em dias separados devido a indisponibilidade de todas as mesmas poderem comparecer ao Laboratório de Esforço Físico da UNISUL no mesmo momento.

3.4.1. TESTE ABDOMINAL

Este teste tem como objetivo medir a força abdominal de forma indireta, quantificando o número de contrações e alongamentos do tronco sobre o quadril. Seu procedimento consiste em: deitar em decúbito dorsal no solo, com as plantas dos pés encostadas no solo, posicionadas a 35cm do glúteo. Os braços permanecem cruzados sobre o peito, com as mãos sobre os ombros enquanto uma pessoa segura os pés firmemente no solo, então o avaliado vai, com o queixo encostado no peito, erguer o tronco até que os cotovelos encostem-se às coxas, só então é contada uma repetição. O teste acontece durante um minuto, contado em um cronômetro ou em um relógio de ponteiro. (GUEDES & GUEDES, 2006).

3.4.2. TESTE DE VO₂ máx

Neste teste o indivíduo começa com um período de preparação no qual caminha lentamente e a seguir, um primeiro estágio com duração de 2 minutos, caminhando mais acelerado em relação à preparação inicial, podendo ser um “trote”. Em seguida, acelera-se a esteira aumentando a velocidade em 1km/h a cada minuto visando atingir a velocidade máxima preconizada em 10 minutos. E se necessário, dar prosseguimento ao protocolo com inclinação de dois a cinco por cento a cada minuto, apenas nos dois ou três minutos finais da atividade, sem novos incrementos de velocidade.

As velocidades especificadas para cada tipo de população são: de três a doze km/h para sedentários, cinco a quatorze km/h para indivíduos condicionados e para atletas de sete a dezesseis km/h. O momento do teste

em que deve ser imposta a inclinação é ao atingir a velocidade mais alta indicada a cima. (TEBEXRENI et al.,2001)

A velocidade escolhida para esta pesquisa foi de três a doze km/h (protocolo referente a sedentários). A escolha deste protocolo foi feita após a observação da velocidade que as gêmeas utilizavam em seu dia a dia na esteira ergométrica.

3.4.3. DINAMOMETRIA DE COSTAS

Este teste consiste em quantificar a força da parte posterior do corpo do avaliado. O procedimento foi realizado da seguinte maneira: com o indivíduo em pé sobre a base do aparelho, com os joelhos completamente estendidos e com o tronco flexionado a aproximadamente 120°, segura a barra com a mão esquerda pronada e direita supinada, então, mantendo seus braços pendentes e os cotovelos estendidos o avaliado realiza uma força máxima da extensão da coluna e retração dos ombros, sem flexionar o tronco para traz e mantendo a cabeça na posição ereta. Cada avaliado tem direito a duas tentativas, com no mínimo um minuto de intervalo entre cada uma delas. (GUEDES & GUEDES, 2006).

3.4.4. DINAMOMETRIA MANUAL

O avaliado deve estar sentado, posicionado com a coluna reta e o olhar para o horizonte, segurando o dinamômetro com o cotovelo flexionado a 90°. Com a barra de tensão do equipamento nas falanges distais dos quatro últimos dedos e a barra de apoio próxima as cabeças dos quatro últimos metacarpos, o indivíduo irá realizar a maior tensão possível de flexão dos dedos. Para o início do teste o equipamento estará com o ponteiro de referência no marco zero. Cada avaliado tem direito a três tentativas, com no mínimo um minuto de intervalo entre cada procedimento. (GUEDES & GUEDES, 2006).

3.4.5. TESTE DE FLEXIBILIDADE

Este teste visa quantificar a flexibilidade do avaliado. Seu procedimento consiste em posicionar o indivíduo de frente para o banco de

Wells, com os pés encostados na caixa paralelamente e com os joelhos totalmente estendidos. Os braços devem estar estendidos também, com as mãos posicionadas com a palma para baixo e sobrepostas, então o indivíduo vai flexionar o quadril visando fazer com que suas mãos, que irão empurrar a escala, alcancem a maior distância possível. Este procedimento será repetido por três vezes e o valor considerado será o mais alto. (NIEMAN, 1990).

3.4.6. AFERIÇÃO DE DOBRAS CUTÂNEAS

Dobras cutâneas compõem uma das maneiras de mensurar percentual de adiposidade corporal, mas de maneira indireta. (PETROSKI, 1999)

As dobras aferidas neste trabalho foram a do tríceps, sub-escapular, supra-ílica e panturrilha medial, de acordo com a fórmula escolhida para o estudo, a qual foi desenvolvida por Petroski em 1995. E foi utilizado para tal aferição o “adipômetro” ou “plicômetro”.

A dobra do tríceps foi aferida com o avaliado em posição anatômica, com a coluna ereta e olhar a frente, braços paralelos ao tronco e relaxados. O avaliador posicionou-se atrás do avaliado, procedendo com a aferição usando como pontos de referência o acromio da escápula e o olécrano da ulna, posicionando o adipômetro na posição horizontal e pinçando a dobra no ponto médio entre as duas referências anatômicas. (PETROSKI, 1999)

Quanto a dobra sub-escapular, seguinte dobra aferida, o procedimento começou localizando-se o ponto que fica a dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula. Com o avaliado na mesma posição estipulada na dobra anterior, o avaliador pinçou a dobra diagonalmente a partir da referência anatômica. (PETROSKI, 1999)

A terceira dobra a ser aferida foi a supra-ílica, a qual se padronizou o local de aferição a partir da linha axilar média, imediatamente superior a crista ílica. Durante a execução da técnica de aferição, o avaliado posicionou-se novamente em posição ereta, porém agora com os braços ligeiramente abduzidos, para facilitar o processo de pinçar esta dobra. Agora, o avaliador posicionou-se ao lado do avaliado, proporcionando assim uma melhor visão e acesso ao local da dobra, executando o procedimento na posição

diagonal, seguindo a fissura natural do tecido. O tecido adiposo foi pinçado aproximadamente um centímetro acima e diagonalmente da referência anatômica. (PETROSKI, 1999)

Realizadas as aferições anteriores, a seguinte foi a da panturrilha medial. Esta utilizou como referência anatômica o ponto interno de maior perímetro da panturrilha. O avaliado teve de se posicionar sentado, com o quadril e os joelhos flexionados em um ângulo de 90° com a planta do pé toda em contato com o solo. O avaliador se posicionou a frente do avaliado, e a dobra foi pinçada verticalmente na parte interna da perna, de acordo com a referência anatômica. (PETROSKI, 1999)

O cálculo utilizou, além dos valores aferidos nas dobras, outros valores que ajudam a compor a fórmula, a qual se descreve da seguinte maneira: " $D = 1,02902361 - 0,00067159 (TR + SE + SI + PM) + 0,00000242 (TR + SE + SI + PM)^2 - 0,00026073 (ID) - 0,00056009 (MC) + 0,00054649 (EC)$ ", onde " D " representa a densidade corporal, " ID " a idade em anos, " MC " massa corporal em quilogramas e " EC " estatura corporal em centímetros. Após o cálculo de densidade, aplica-se o resultado a fórmula de percentual de gordura, apresentada da seguinte forma: " $\%G = 495/D - 450$ " (SIRI, 1961 apud Costa, 2001), onde " D " é a densidade.

A fórmula de densidade foi desenvolvida para mulheres entre 18 e 61 anos de idade, residentes na região central do Rio Grande do Sul e litoral de Santa Catarina. (PETROSKI, 1999)

3.4.7. SESSÕES DE TREINO

O treino que as amostras realizaram no período de um mês, três vezes na semana e durante uma hora por sessão foi dividido em dois (treinos, A e B, sendo A composto por exercícios de peitoral, tríceps e pernas, e o treino B composto por exercícios de costas, ombros e bíceps).

Para cumprir os objetivos da pesquisa foi formulado em super-set (treinos com mais de três exercícios na mesma série), e com o intuito de torná-lo mais intenso, as séries foram todas de dezesseis a 20 repetições.

Cada sessão durou no máximo 60 minutos, sendo divididos em 40 minutos de exercícios resistidos e 20 minutos de aparelhos cardiorrespiratório

(esteira). Foi realizada a parte de esteira a uma velocidade entre 6.5km/h e 8,0km/h.

3.5. ANÁLISE DOS DADOS

Após a coleta, os dados foram transportados para o programa Excel onde foram tabulados; a estatística descritiva foi usada para analisar, apresentar e descrever os dados, variabilidade (média e desvio-padrão) e também magnitude da diferença.

Os dados serão armazenados, por no máximo 5 anos em um banco de dados e, após este período, serão incinerados.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Abaixo seguem os gráficos referentes aos dados obtidos com o estudo.

Levando-se em consideração fatores intervenientes que não foram controlados nesta pesquisa, como alimentação da amostras e atividades diárias, por exemplo, procurou-se no entanto padronizar o ambiente de treinamento e condições para o mesmo.

ESTATURA

O gráfico 1 refere-se a estatura das amostras.

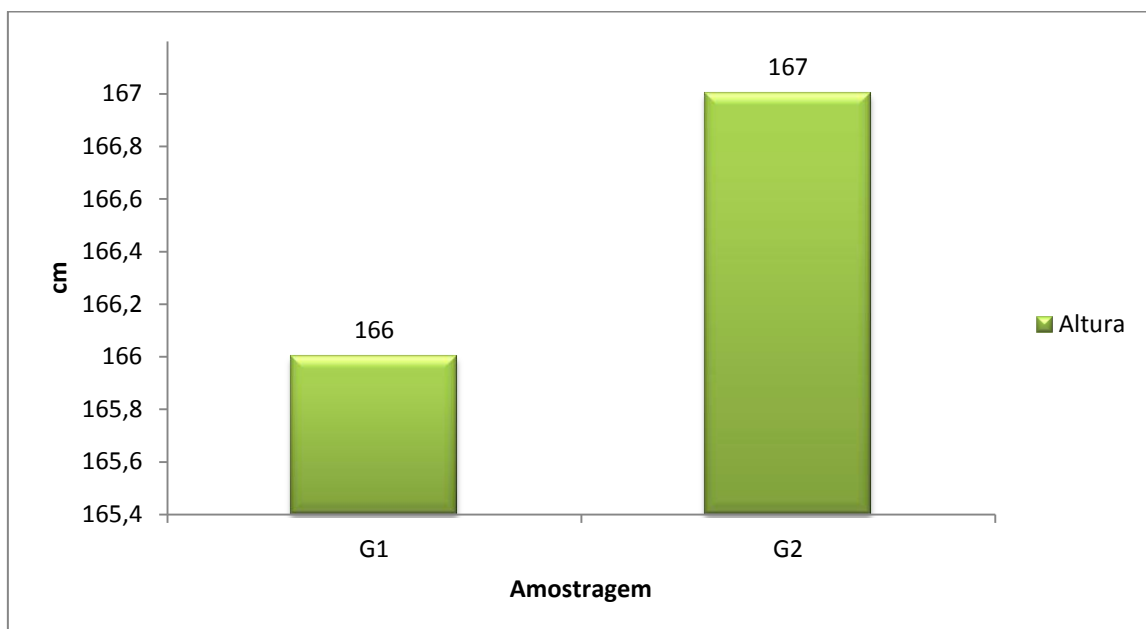


Gráfico 1 - Estatura de cada indivíduo da amostra.
Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

O gráfico 1 mostra a estatura de cada participante da pesquisa. Verifique que não houve variação desta medida antes e após o programa de treinamento.

Comparando as duas amostras gêmeas, as quais nos gráficos são denominadas G1 e G2, observamos uma altura muito semelhante, diferenciada por apenas um centímetro entre si.

O estudo realizado por Silva et. al. (2011), fala sobre gêmeos MZ discordantes, onde umas de suas características diferentes seria sua altura, a

qual se diferenciaria Estas amostras se mostram diferentes por apenas um centímetro, não as qualificando a esta característica.

PESO

O gráfico 2, mostra os dados obtidos nas coletas pré e pós referentes ao peso corporal das amostras.

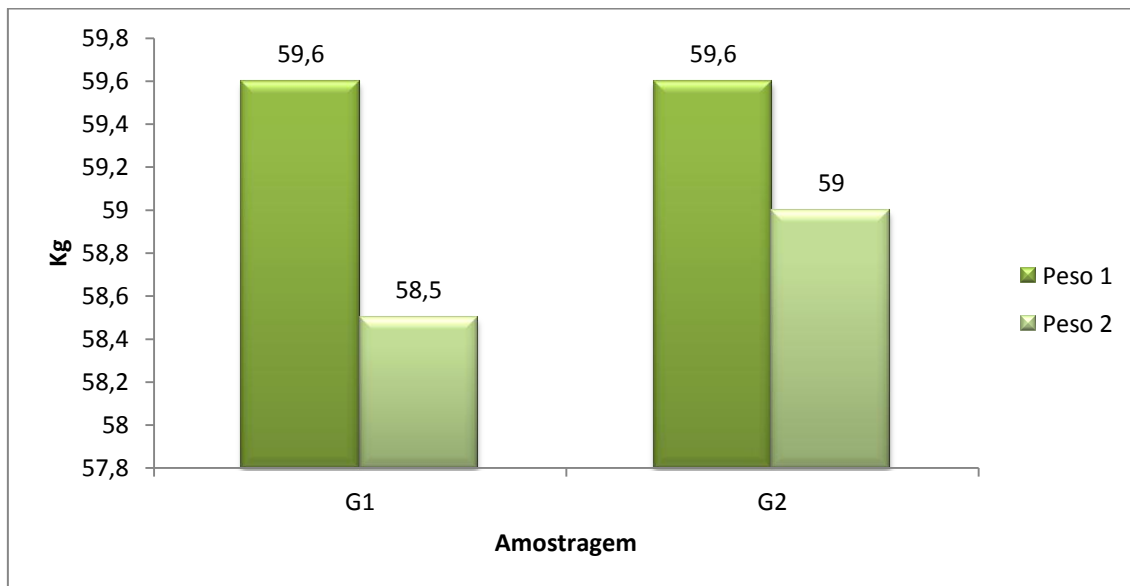


Gráfico 2 - Peso referente as amostras pré e pós.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Como podemos observar, na primeira coleta de dados, as amostras G1 e G2, referente as gêmeas, possuíam pesos iguais, o que se dá, segundo Beiguelman (2008), devido ao fato de a composição corporal de duas gêmeas monozigóticas (MZ) serem muito semelhantes. Após o período de treinamento as amostras passaram a se diferenciar por 500 gramas. Diferença está muito pequena, o que comprova uma grande semelhança entre as mesmas.

PERCENTUAL DE GORDURA

O gráfico 3 refere-se ao percentual de gordura da amostragem nos testes pré e pós.

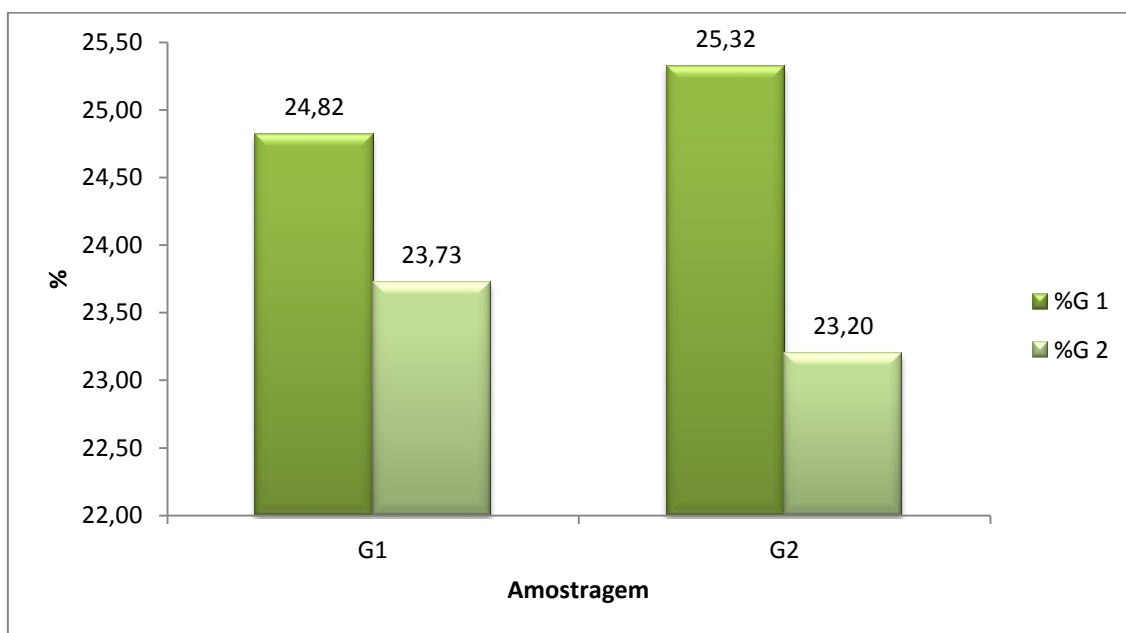


Gráfico 3 - Percentual de gordura referente as amostras.
Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

As amostras G1 e G2, se mostram semelhantes na primeira coleta, tendo diferença entre si de apenas 0,5% de gordura, comprovando novamente a similaridade das gêmeas.

Após o estímulo gerado pelo treino realizado, observamos que as gêmeas mantiveram a diferença entre si de 0,5%, porém a gêmea 2 apresentou uma resposta melhor ao estímulo, obtendo mais resultado e perdendo uma quantidade de gordura maior que sua irmã. Também, fatores nutricionais, os quais ressalta-se que não foram controlados, podem ter interferido nessa diferença. Isto se dá devido ao princípio da individualidade biológica citado por Fleck e Kraemer (2004), que defende a resposta individual de cada ser humano ao mesmo estímulo. Mesmo que as respostas tenham se assemelhado e as irmãs sejam gêmeas MZ, cada uma delas ainda tem suas individualidades preservadas. Porém não podemos afirmar aqui, por exemplo, que estas são gêmeas monozigóticas discordantes, como diz o estudo de Silva et. al. (2011), pois as gêmeas não possuem sua composição corporal e altura muito diferentes de uma para outra. As variações são não nos permitem enquadrar as mesmas nesta situação.

As amostras aqui analisadas participaram de um programa de treinamento de quatro semanas, e obtiveram uma diminuição do percentual de gordura em 4,6% para G1 e 9,1% para G2. Segundo Prado e Dantas (2002), o prazo mínimo para uma diminuição deste nível seria de seis semanas de treinamento, porém Nakamura et. al. (2005), apresentou com seu estudo um resultado de diminuição no percentual semelhante em apenas três semanas de treinamento. Com o estudo atual, podemos observar que é possível uma diminuição do percentual de gordura em quatro semanas. O fato de as gêmeas obterem uma perda no peso corporal de 1,9% para G1 e 1% para G2, nos leva a crer na perda de gordura corporal.

FLEXIBILIDADE

O gráfico 4 mostra os resultados das quatro amostras referentes a flexibilidade no pré e pós-teste.

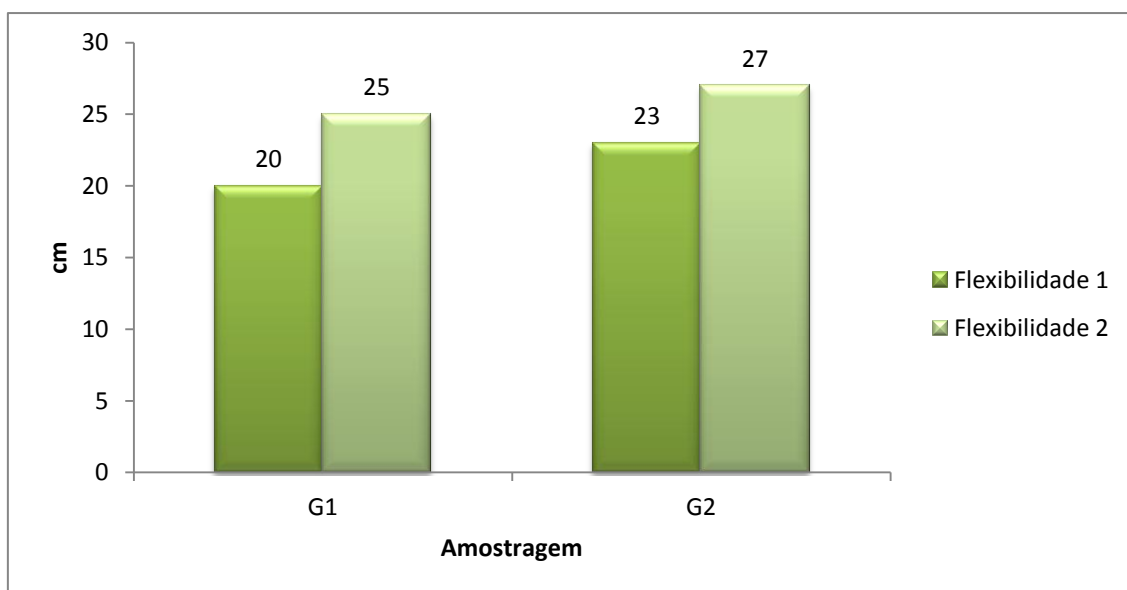


Gráfico 4 - Flexibilidade das amostras.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação a similaridade das gêmeas, o fator flexibilidade não se mostra muito diferente. Ambas são muito semelhantes, com uma diferença de três centímetros de uma para a outra na primeira coleta e dois centímetros na segunda coleta.

No treino realizado neste estudo, as duas mulheres realizaram alongamentos pré e pós treino, em todas as sessões. Os movimentos não foram pré determinados, mas o tempo sim, elas tinham de quatro a cinco

minutos para realizar os alongamentos, e então, iniciar a sessão de exercícios resistidos.

Os resultados corroboram com os de Santarem (1997) e Cortes et. al. (s/ ano), os quais defendem que os exercícios resistidos não prejudicam a flexibilidade, portanto o fato de elas terem realizado sessões de alongamento antes e depois de todos os treinos, justifica este aumento deste valor.

Se este estudo presente tivesse sido realizado com homens, o resultado poderia ser outro com relação a flexibilidade, pois homens tendem a perder mais flexibilidade que as mulheres, por não possuírem naturalmente um grau elevado desta valência física. (BARROS e AMORIM, 2001).

PRESSÃO MANUAL

Este tópico apresentará dois gráficos, pois neste estudo foram analisados as forças de pressão das duas mãos de cada amostra. Através da apresentação dos mesmos, poderemos observar e analisar detalhadamente os resultados obtidos.

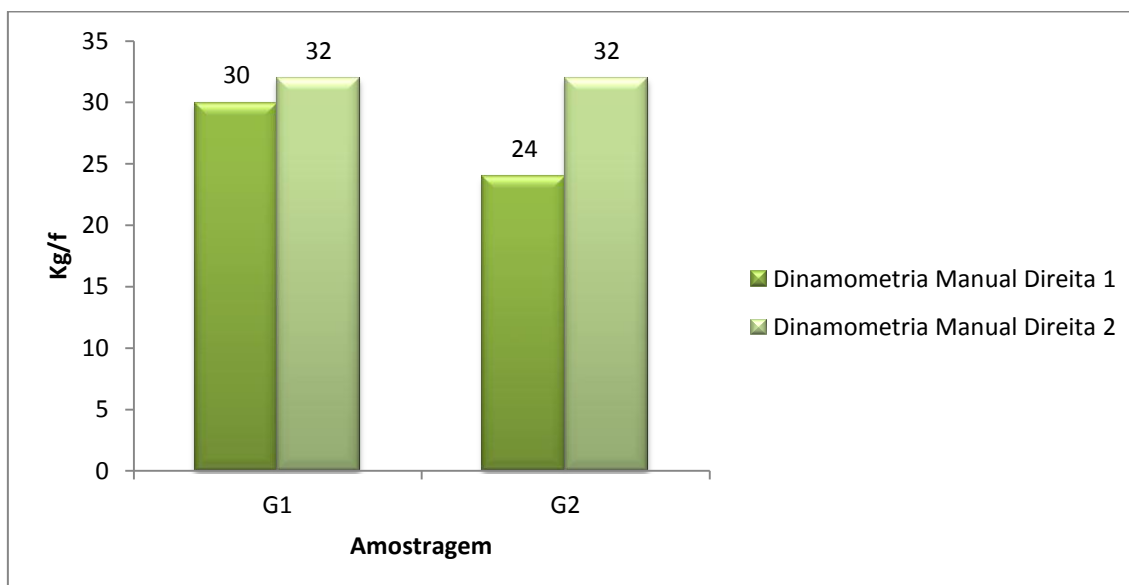


Gráfico 5 - Pressão da mão direita das amostras.
Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

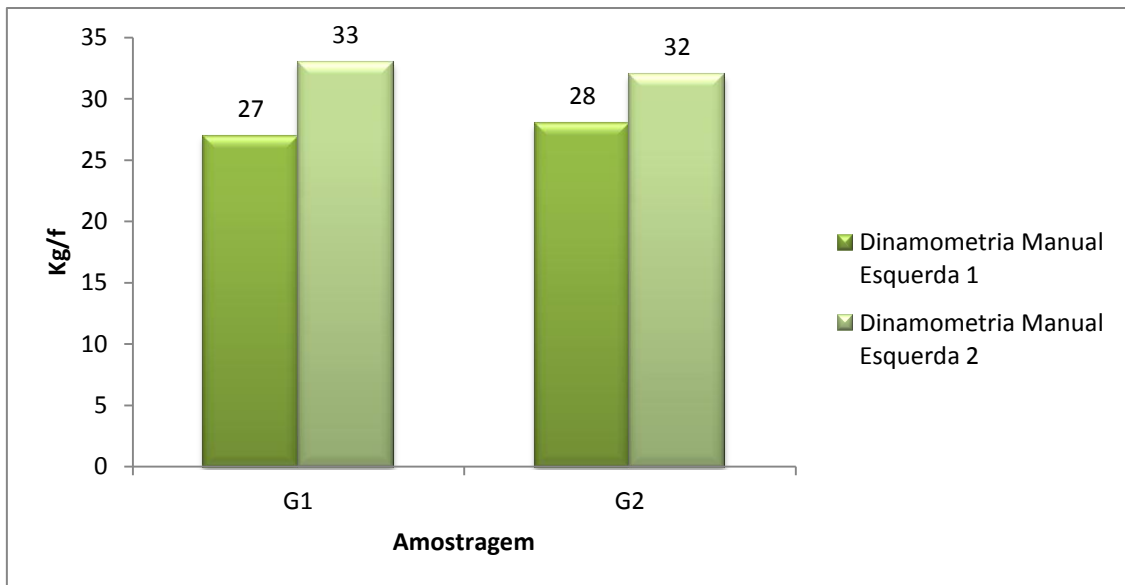


Gráfico 6 - Pressão da mão esquerda das amostras.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Neste ponto da pesquisa, encontramos uma discordância de resultados entre as gêmeas no pré-teste da mão direita, onde observamos uma diferença entre G1 e G2 de seis quilogramas/força. Ainda no pré-teste, porém agora da mão esquerda, as gêmeas ficam novamente muito semelhantes, apresentando uma diferença de apenas um quilograma/força.

Para a mão esquerda, no segundo teste, observamos que as duas amostras mantêm a diferença, onde G1 e G2 permanecem com um quilograma/força entre.

Dias et. al. (2005), colocou em prática um estudo de caso com mulheres e homens. Sua coleta baseava-se em testes de 1RM antes do início dos treinamentos e após as oito semanas da execução do mesmo, onde as amostras realizariam exercícios com peso três vezes na semana com intervalos de 48 horas. Seu estudo comprovou que as mulheres, ao fim deste período, mantiveram-se com menos força que os homens, porém apresentaram um maior ganho percentual.

No estudo realizado para este trabalho de conclusão de curso, o ganho de força foi observado em apenas quatro semanas, com exercícios onde as séries eram em circuito e de dezesseis a vinte repetições, enquanto no estudo citado acima, de Dias et. al. (2005), as amostras realizaram exercício não combinados e com séries entre oito e doze repetições.

DINAMOMETRIA DE COSTAS

Abaixo está exposto o gráfico 7, referente aos teste de dinamometria de costas.

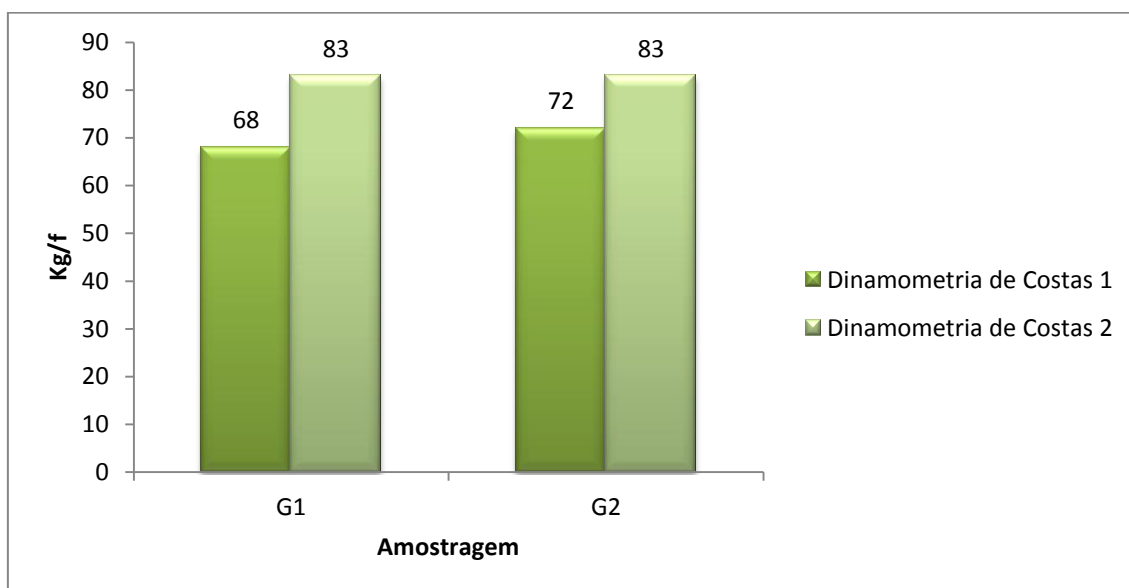


Gráfico 7 - Dinamometria de costas das amostras em pré e pós-teste.
Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Analisando os resultados do pré-teste, observamos uma diferença de quatro quilogramas/força para as amostras G1 e G2.

Ao observarmos o pós teste, vemos uma evolução por parte das gêmeas que anula a diferença de resultados na força.

De acordo com Beiguelman (2008), que defendia a semelhança entre as gêmeas, observamos que elas responderam de maneira bem diferente, onde G1 teve um ganho de 18% enquanto G2 de apenas 13,3%. Isso revela que, apesar de ambas terem se equiparado no resultado final, o ganho de força foi diferente em 4,7%. Em um estudo realizado em 2011 por Silva et. al., fala-se sobre gêmeas discordantes, o que, como vimos anteriormente, não se enquadra nas gêmeas em questão, pois as mesmas possuem sua composição corporal muito parecida, entre outras características, como peso, altura e semelhanças em geral na sua aparência. Neste caso, devemos levar em consideração o fato de que a amostra G2, relatou dores nas costas no dia da segunda coleta de dados, proveniente de um período muito extenso sentada devido a suas atividades diárias. Isso pode ter feito com que ela não conseguisse imprimir sua força máxima ao equipamento.

DINAMOMETRIA DE COXAS

O gráfico 8 apresenta os valores referentes a dinamometria de coxas em pré e pós-teste das amostras.

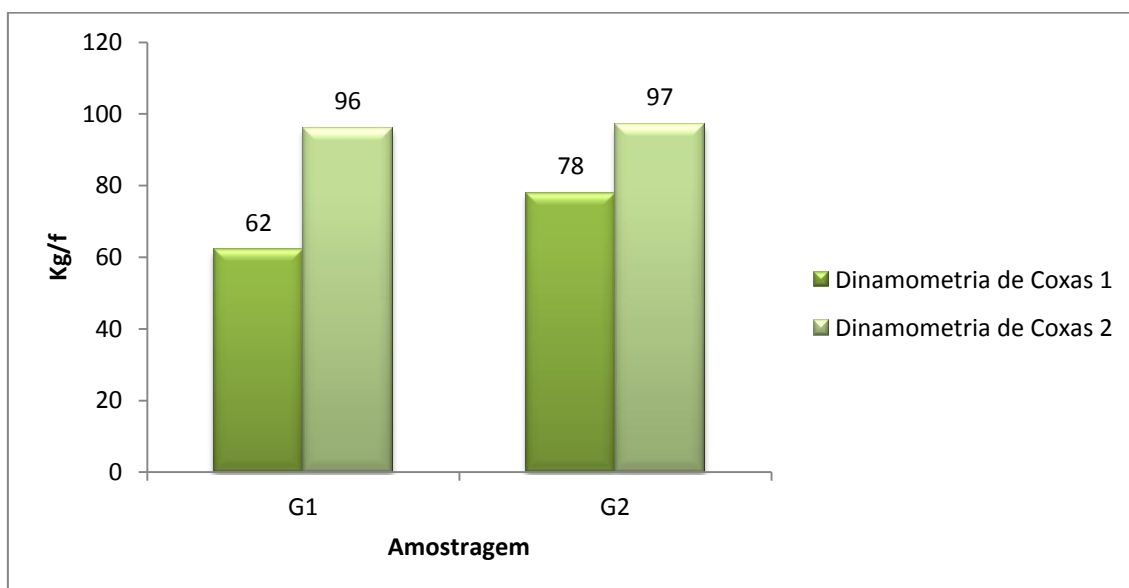


Gráfico 8 - Dinamometria de coxas das amostras da pesquisa.
Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

No gráfico 8, os dados referentes as gêmeas mostram-se menos distantes, na primeira coleta. Já na segunda coleta, temos um dado semelhante com o gráfico anterior referente ao teste de força de costas, onde a amostra G2 estava a frente, porém evoluiu em percentual, menos que G1. Elas obtiveram evoluções aqui de 35,4% para G1 e 19,6% para G2.

Novamente temos um quadro onde as amostras obtiveram ganhos de força.

Ao investigarmos os fatos ocorridos durante as quatro semanas de treinamento, a amostra G2, nos relatou ter passado muitas horas estudando, o que a fez ficar mais tempo que sua irmã sentada. A amostra G1, seguiu normalmente com suas atividades, portanto sua rotina diária de caminhar, subir e descer escadas com mais frequência, sentar e levantar, influenciando seu ganho de força.

RESISTÊNCIA ABDOMINAL

O gráfico 9 refere-se a resistência abdominal.

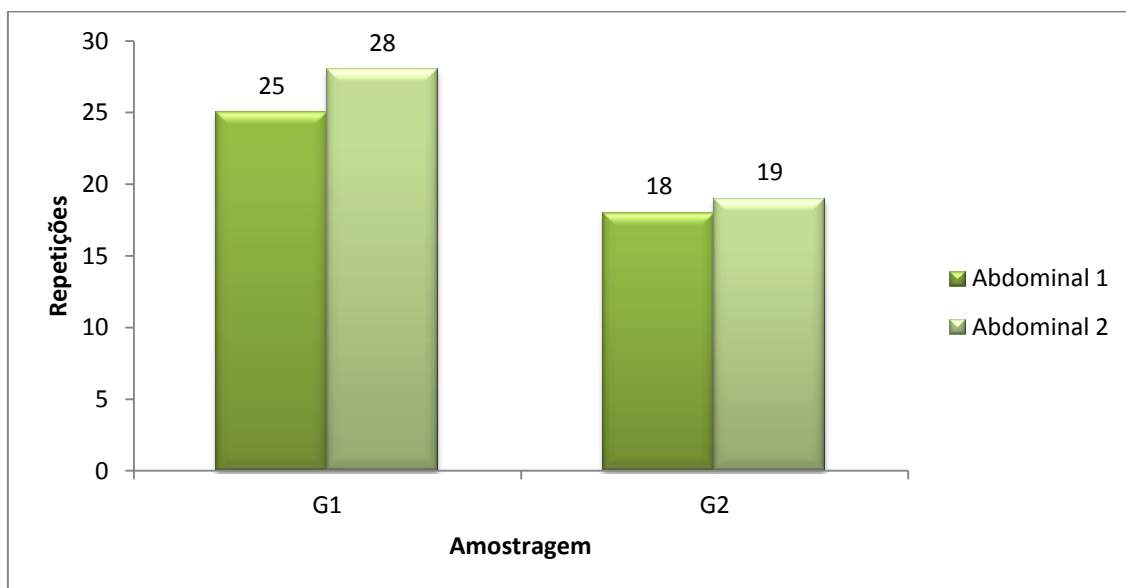


Gráfico 9 - Resistência abdominal das amostras nos testes pré e pós.

Fonte: Elaborado pelas amostras.

Observando o gráfico 9, vemos que as amostras do grupo de estudo G1 e G2, não se mostram semelhantes, nem no pré-teste, nem no pós-teste. Neste ponto do trabalho, voltamos a falar da individualidade biológica citada também por Weineck (2006), que defende também que dois indivíduos diferentes podem responder de maneiras diferentes ao mesmo estímulo.

As gêmeas obtiveram evoluções de 10,7% e 5,3% respectivamente para G1 e G2.

VO₂max

O gráfico 10 apresenta quantitativamente o volume máximo de oxigênio que G1 e G2 são capazes de utilizar quando expostas a um estímulo neste sistema energético. (TREBEXRENI et. al. 2001).

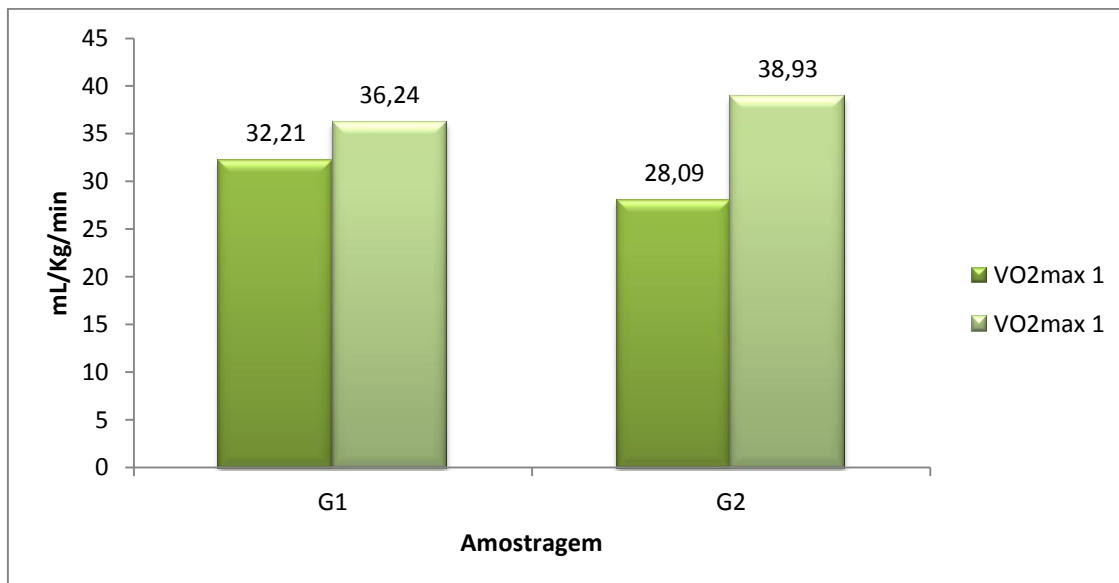


Gráfico 10 - Volume máximo de oxigênio da amostragem.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Em relação aos resultados das amostras gêmeas, temos outra discordância, tanto na comparação dos resultados de pré e pós-teste, como na evolução em percentual das irmãs. G1 teve um aumento de 11,1%, enquanto G2 de 27,8%. Antes de analisarmos os dados, comparando-os com a literatura e estudos, é importante ressaltar que a amostra G2, no primeiro teste, havia dormido poucas horas na noite anterior, o que provavelmente prejudicou sua coleta de VO₂max. Porém, mesmo não tendo um dado preciso que nos possibilite comparar as duas amostras podemos observar melhoras neste quesito também. As amostras apresentaram ganhos em um período de quatro semanas.

No treino realizado neste estudo, o tempo de atividade aeróbia foi reduzido, as amostras dispunham de, no máximo 20 minutos de esteira ao fim dos exercícios, o que nos mostra que é possível uma melhora aeróbia em um curto espaço de tempo, com pouco tempo de treino na semana.

Através de uma aplicação prática de treinamento, Nakamura et. al. (2005) comprovou que em apenas três semanas de treinamento, indivíduos

saudáveis podem obter ganhos de condicionamento físico aeróbio, chegando a registrar uma melhora de 8% em suas amostras.

PERCENTUAL DE VARIABILIDADE GERAL

O gráfico 11 refere-se ao percentual total de variabilidade de cada amostra do pré para o pós-teste.

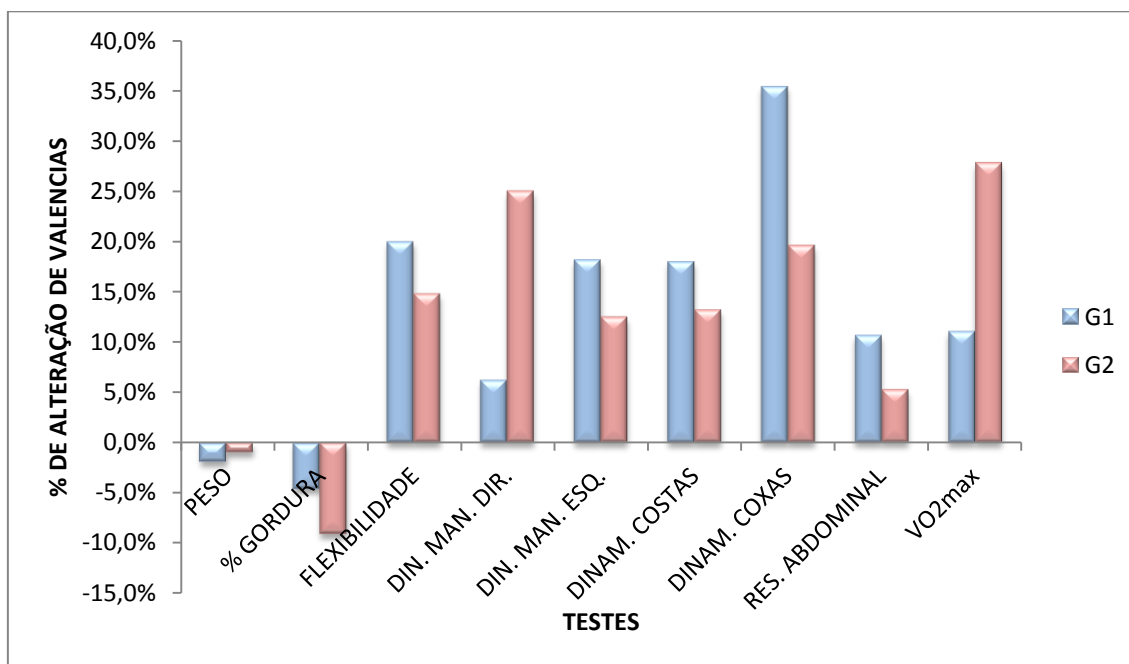


Gráfico 11 - Percentual de variabilidade geral das amostras.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se neste último tópico que as gêmeas, de maneira geral, não responderam da mesma maneira. Nos gráficos anteriores, as amostras tem suas individualidades preservadas. Cada tópico apresentou e demonstrou os resultados individualmente, confrontando-os com a literatura e outros estudos anteriores.

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A presente pesquisa demonstrou que houve alterações no grupo de estudo. Ambas amostras sofreram mudanças ao longo das quatro semanas da pesquisa.

Foram coletados e observadas alterações nos testes de peso, percentual de gordura, flexibilidade, força de pressão manual, força de costas e coxas, teste de resistência abdominal e $VO_2\text{max}$ em um período de quatro semanas.

Ao compararmos os dados obtidos, observamos que não houve similaridade nos resultados entre as gêmeas em todos os testes. Isso nos faz concluir que não é possível com apenas esta pesquisa afirmar que gêmeas monozigóticas são similares em seus resultados perante ao mesmo estímulo impresso sobre as mesmas. Os resultados aqui presentes demonstram que estas amostras não são semelhantes, porém houveram muitas variáveis intervenientes que não pudemos controlar ao longo das quatro semanas da pesquisa, como por exemplo a impossibilidade de realizar coletas no mesmo dia com as duas amostras, impossibilidade de realizarmos uma nova coleta pré ou pós no caso das adversidades como pouco descanso.

As sugestões são de buscar uma amostragem maior e proporcionar-lhes mais tempo de treinamento. Com um grupo composto por mais gêmeas, pode-se também dividir as amostras em dois grupos, um de pesquisa e outro de controle. Pode ser realizado em um próximo estudo mais coletas, como por exemplo no período médio de treinamento, para saber como está a progressão a curto prazo das amostras, não apenas no início e no fim da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Marcos B.; ARAÚJO, Claudio G. S. **Efeitos do treinamento aeróbio sobre a frequência cardíaca.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte março/abril, 2003; vol. 9 (nº 2): 104-112.
- BARROS, Alexandre T. F.; AMORIM, Paulo R. **Efeitos crônicos do treinamento contra-resistência sobre a flexibilidade de indivíduos não-atletas.** Revista Min. Educação Física, Viçosa, 2001; vol. 9 (nº 2): 23-33.
- BARROSO, Renato; TRICOLI, Valmor; UGRINOWITSCH, Carlos. **Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas.** Revista Brasileira Ciência e Movimento, 2005; vol. 13 (nº2): 111-122.
- BEIGUELMAN, B. **O Estudo de Gêmeos.** São Paulo: SGB, 2008.
- CORTES, Alice A.; MONTENEGRO, Adriana; AGRA, Adriano C.; JÚNIOR, Murilo S. A. **A influência do treino de força na flexibilidade.** Programa de Pós Graduação em Educação Física - UGF. Sem data.
- COSTA, R.F. **Composição corporal, teoria e prática da avaliação.** Barueri, SP: Manole, 2001.
- DANIS, Apostolos; KYRIAZIS, Yannis; KLISSOURAS, Vassilis. **The effect of training in male prepubertal and pubertal monozygotic twins.** Euro Appl. Physiology 2003; vol. 89: 309-318.
- DIAS, Raphael M. R.; CYRINO, Edilson S.; SALVADOR, Emanuel P.; NAKAMURA, Fábio Y.; PINA, Fábio L. C.; OLIVEIRA, Arli R. **Impacto de oito semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de homens e mulheres.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte julho/agosto, 2005; vol. 11 (nº4): 224-228.
- DRINKWATER, B. **Mulheres no Esporte.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2004.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Designing Resistance Training Programs.** Vol. 3: 2004.
- FRIEL, J. **The Cyclist's Training Bible.** 3ª edição. Colorado: Velo Press, 2003.
- GUEDES, D. P. & GUEDES, J.E.R.P. **Manual Prático para Avaliação em Educação Física.** São Paulo: Manole, 2006.
- GUEDES, D. P. **Musculação: Estética e Saúde Feminina.** 2ª Ed. São Paulo: Phorte, 2005.
- LANGENDONCK, L.V. et. al. **Influence of weight-bearing Exercises on Bone Acquisition in Prepubertal Monozygotic Female Twins: A Randomized**

Controlled Prospective Study. Clacified Tiddue Int. 2003; vol. 72, pag. 666-674.

LEIGHTON, J. **Musculação: aptidão física, desenvolvimento corporal e condicionamento físico.** Rio de Janeiro: Sprint, 1987.

MACHADO, Aurélio H.; SILVA, Jocieldo D.; GUANABARINO, Rogério. **Análise da força muscular em mulheres praticantes de musculação na fase menstrual e pós-menstrual.** Revista Digital Vida e Saúde.

MONTEIRO, Wallace; SIMÃO, Roberto; FARINATTI, Paulo. **Manipulação na ordem dos exercícios e sua influência sobre o número de repetições e percepção subjetiva de esforço em mulheres treinadas.** Revista brasileira de Medicina do Esporte março/abril, 2005; (nº11): 146-150.

NAKAMURA, Fábio Y.; AGUIAR, Cesar A.; FROCHETTI, Lenise; AGUIAR, Andreo F.; LIMA, Jorge R. P. **Alterações do limiar de variabilidade da frequência cardíaca após o treinamento aeróbico de curto prazo.** Motriz, Rio Claro janeiro/abril, 2005; vol. 11 (nº 1): 01-09.

PETROSKI, E.L. **Antropometria: técnicas e padronizações.** Porto Alegre: editoa Pallotti, 1999.

PRADO, Eduardo. S.; DANTAS, Estélio. H. M. **Efeitos dos exercícios físicos aeróbico e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína.** Arq. Bras. Cardiol. [online]. 2002, vol.79, n.4, pp. 429-433. ISSN 0066-782X.

SANTAREM, José M. **Conceituação e situação atual em exercícios resistidos.** Revista Âmbito Medicina Desportiva, 1997 (nº 31): 15-16.

SANTOS, Alexandre L.; SILVA, Sidney C.; FARINATTI, Paulo T. V.; MONTEIRO, Wallace D. **Resposta da frequência cardíaca de pico em testes máximos de campo e laboratório.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte maio/junho, 2005; vol. 11 (nº 3): 177-180.

SILVA, Sara; MARTINS, Yolanda; MATIAS, Alexandra; BLICKSTEIN, Isaac. **Why are monozygotic twins different?** Period Medicine 2011; vol. 39: 195-202.

TEBEXRENI, Antonio S.; LIMA, Eduardo V.; TAMBEIRO, Vera L.; BARROS NETO, Turíbio L. - **Protocolos tradicionais em ergometria, suas aplicações práticas versus protocolos de rampa.** - Revista da Sociedade de Cardiologia Estado de São Paulo maio/junho, 2001; vol. 11 (nº 3): 519-528.

THOMAS, J.R. & NELSON, J.K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física.** 3ªed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

UCHIDA, M. C. et.al. **Manual da Musculação: uma abordagem teórico-prática do treinamento de força.** 5ª Ed. São Paulo: Phorte, 2008.

VALE, Rodrigo G. S.; NOVAES, Jefferson S.; DANTAS, Estélio H. M. **Efeitos do treinamento de força e de flexibilidade sobre a autonomia de mulheres senescentes.** Revista Brasileira Ciência e Movimento, 2005; vol. 13 (nº 2): 33-40.

WEINECK, J. **Biologia do esporte.** 7ª Ed. São Paulo: Manole, 2006.

ANEXOS