

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTU-SENSU* EM EDUCAÇÃO FÍSICA

COMPOSIÇÃO CORPORAL E APTIDÃO FÍSICA DE MULHERES PRATICANTES DO
PROGRAMA DE TREINAMENTO EM CIRCUITO DE 30 MINUTOS EM APARELHOS
DE RESISTÊNCIA HIDRÁULICA

Lúcia Kobayashi

ORIENTADORA: KEILA ELIZABETH FONTANA
COORIENTADOR: OSMAR RIEHL

Brasília-DF
2017

LÚCIA KOBAYASHI

COMPOSIÇÃO CORPORAL E APTIDÃO FÍSICA DE MULHERES PRATICANTES DO
PROGRAMA DE TREINAMENTO EM CIRCUITO DE 30 MINUTOS EM APARELHOS
DE RESISTÊNCIA HIDRÁULICA

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação
Física como requisito parcial para obtenção do
grau de Mestre em Educação Física.

ORIENTADORA: KEILA ELIZABETH FONTANA
COORIENTADOR: OSMAR RIEHL

Brasília-DF
2017

DEDICATÓRIA

À minha mãe Taico Imura Kobayashi pelos conselhos de infância para me dedicar aos estudos e ao meu pai Toyomi Kobayashi (*in memoriam*) que deixou na minha lembrança o modelo de uma pessoa autodidata e dedicada ao estudo.

À minha filha Hikari Kobayashi de Carvalho, que me orgulha em ver toda a sua existência desde a gestação dentro da UnB e construindo brilhantemente suas próprias conquistas, amizades e planos.

Aos familiares e amigos que me apoiaram e compreenderam a realização de um sonho.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo agradeço a Deus pela saúde e as bênçãos para seguir firme em mais esta etapa da vida.

À **Prof^a Keila Elizabeth Fontana**, que sempre me incentivou e foi muito presente em todas as etapas do curso, contribuído com seu imenso conhecimento, além do seu carisma, paciência e os típicos “puxões de orelha”, que não poderia deixar de mencionar, nos impulsionam a seguir sem pestanejar. Uma grande orientadora, chefe e amiga.

Ao coorientador **Prof. Osmar Riehl**, que com seu olhar atento que nos convida a conhecer mais possibilidades de estudos no campo da avaliação física. É uma grande honra estar sob a orientação de ambos, de quem fui aluna e colega de trabalho.

Aos **Profs. Guilherme Eckhardt Molina, Alexandre Luiz Golçalves de Rezende e Luiz Guilherme Grossi Porto** pelo apoio, conselhos e valiosas contribuições à formação acadêmica.

À **Kátia Fortini**, que com o seu interesse em oferecer serviços que promovam maiores benefícios para a saúde das alunas do programa de treinamento abriu as portas da academia para a realização do estudo, e também à **Dara** por colaborar com a continuidade das coletas e à todas as **colaboradoras da Curves** que nos receberam com toda a simpatia e profissionalismo.

À todas as **alunas da academia** que colaboraram participando com a pesquisa, que deixaram na minha lembrança a marca do sorriso, da doçura, da personalidade forte, da atitude. Mulheres incríveis que compartilharam um pouco das suas histórias e experiências.

Às alunas de graduação **Jéssica Lopes, Raíssa Adusumilli, Paula Beatriz e Taís Gollo** que colaboraram dividindo comigo a árdua tarefa de coleta e tabulação dos dados na academia. Que um pouco desta experiência possa contribuir para a formação acadêmica de todas.

Ao **Ubiratan Contreira Padilha**, pela amizade que floresceu nesta jornada acadêmica.

Aos **estagiários do laboratório**, a todos os **colegas de trabalho, alunos do Taekwondo** que partilharam do cotidiano na faculdade, meu profundo agradecimento por fazerem parte desta trajetória.

O mestrado foi um momento riquíssimo de estreitar laços, aprofundar conhecimentos, ultrapassar limites, reconhecer que todos somos parte de uma grande unidade e o despertar para novos conhecimentos.

Muito obrigada a TODOS!

“Propor novos questionamentos e possibilidades refletindo sobre velhos problemas sob um novo ângulo requer imaginação criativa e marca um real avanço na ciência”.

*Albert Einstein
(1879-1955)*

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
LISTA DE SIGLAS, ABREVIACÕES E SÍMBOLOS.....	viii
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xii
1 - INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVO GERAL.....	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 TREINAMENTO EM CIRCUITO.....	16
2.2 TIPOS DE APARELHOS RESISTIDOS.....	18
2.3 COMPONENTES DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADAS À SAÚDE.....	20
2.4 IMAGEM CORPORAL.....	21
2.5 PROTOCOLO DE TREINAMENTO CURVES®.....	22
2.6 ESTUDOS RELACIONADOS AO TEMA.....	26
3 - MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	34
3.2 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA.....	34
3.2.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	34
3.3 DESENHO EXPERIMENTAL.....	35
3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	36
3.5 TRATAMENTO DOS DADOS.....	47
4 - RESULTADOS.....	49
5 - DISCUSSÃO.....	59
5.1 COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	59
5.2 IMAGEM CORPORAL.....	66
5.3 CAPACIDADES FÍSICAS.....	68
5.4 INTENSIDADE DO ESFORÇO.....	79
5.5 GASTO ENERGÉTICO.....	82
6 - CONCLUSÃO.....	85
7 - LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	86
8 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
ANEXOS.....	93

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Caracterização da amostra.....	49
TABELA 2 - Alterações nos componentes da composição corporal e imagem corporal.....	50
TABELA 3 - Distribuição percentual de participantes por categorias de classificação do IMC, RCQ e %GC, seguido pela frequência de participantes (nº de casos).....	51
TABELA 4 - Desempenho dos componentes da capacidade física com o treinamento.....	53
TABELA 5 - Distribuição percentual de participantes por categorias de classificação das capacidades físicas (%), seguido pela frequência de participantes (nº de casos).....	55
TABELA 6 - Frequência cardíaca e número de estações abaixo da zona de treinamento nos circuitos de rotina e controlado.....	56

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 01 - Tipos de aparelhos resistidos.....	19
FIGURA 02 - Disposição dos aparelhos.....	24
FIGURA 03 - Sequência de exercícios na rotina de alongamentos.....	25
FIGURA 04 - Desenho experimental.....	36
FIGURA 05 - Conjunto de silhuetas proposto por Stunkard <i>et al</i> (1983).....	38
FIGURA 06 - Teste do degrau de <i>McArdle</i>	41
FIGURA 07 - Teste de Sentar-e-Alcançar com Banco de Wells.....	43
FIGURA 08 - Teste de força por dinamômetro hidráulico manual.....	44
FIGURA 09 - Teste de abdominais com 25 execuções ritmadas no minuto.....	45
FIGURA 10 - Comportamento da frequência cardíaca média (bpm) por estações nos CIRCUITOS CONTROLADO e ROTINA.....	58
FIGURA 11 - Comportamento da frequência cardíaca média por estações no CIRCUITO ROTINA entre os grupos (bpm).....	58
FIGURA 12 - Comportamento da frequência cardíaca média no CIRCUITO CONTROLADO entre os grupos (bpm).....	58

LISTA DE QUADROS

	Página
QUADRO 01 - Tipo de ação muscular por exercício.....	22
QUADRO 02 - FC para manutenção na zona de treinamento.....	24
QUADRO 03 - Estudos com aparelhos de resistência hidráulica com relação indireta com o presente estudo (por ano de publicação).....	28
QUADRO 04 - Estudos com treinamento em circuito com aparelhos de resistência hidráulica de 30 minutos relacionados ao presente estudo (por ano de publicação).....	30
QUADRO 05 - Classificação do estado nutricional pelo IMC e risco de comorbidades.....	38
QUADRO 06 - Classificação do percentual de gordura corporal para mulheres (%) por idade (anos).....	40
QUADRO 07 - Classificação da aptidão cardiorrespiratória em mulheres [mL(kg.min) ⁻¹].....	41
QUADRO 08 - Classificação da flexibilidade no teste de Sentar-e-alcançar para mulheres com Banco de Wells (cm).....	43
QUADRO 09 - Classificação da força de prensão manual somada (direita e esquerda) para mulheres (kgf).....	43
QUADRO 10 - Classificação do teste de abdominais em mulheres da Sociedade Canadense (número de repetições ritmadas até 25 por minuto).....	45
QUADRO 11 - Classificação do teste de abdominais para mulheres (número máximo de repetições por minuto).....	45

LISTA DE SIGLAS, ABREVIACOES E SÍMBOLOS

IC	Imagem corporal
CDC	Centros de Controle e Prevenção de Doenças (<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>)
ACSM	Colégio Americano de Medicina Esportiva (<i>American College of Sports Medicine</i>)
TRC	Treinamento Resistido em Circuito
1RM	Uma repetição máxima
FC	Frequência cardíaca
FC _{max}	Frequência cardíaca máxima
OMS	Organização Mundial de Saúde
%GC	Percentual de gordura corporal
IMC	ndice de massa corporal
RCQ	Relação cintura/quadril
VO ₂ max	Aptidão cardiorrespiratória
IC	Imagem corporal
RML	Resistência muscular localizada
DEXA	Densitometria óssea de dupla energia de raio-X
PRÉ	Momento inicial
PS	Após período de intervenção/acompanhamento
PAR-Q	Questionário de prontidão para atividade física
ISAK	Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria (<i>The International Society for the Advancement of Kinanthropometry</i>)
PA	Pressão arterial
SA	Silhueta atual
SD	Silhueta desejada
NIIC	Nível de insatisfação com a imagem corporal
DC	Densidade corporal
FC _{rep}	FC de repouso
SCEF	Sociedade Canadense para Fisiologia do Exercício (<i>Canadian Society for Exercise Physiology</i>)
$\Delta\%$	Varição percentual
FLEX	Flexibilidade
ABESO	Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade

RESUMO

O treinamento em circuito com aparelhos de resistência hidráulica tem-se popularizado especialmente para o público feminino em academias de ginástica, porém carece de estudos que verifiquem os efeitos na aptidão física relacionada à saúde e a percepção da imagem corporal na realidade cotidiana. O objetivo deste estudo foi analisar as alterações nos componentes da aptidão física relacionada à saúde (CAFS), segundo o ACSM, e a percepção da imagem corporal em mulheres participantes de um programa de treinamento em circuito de 30 minutos com aparelhos de resistência hidráulica em diferentes frequências semanais no contexto do cotidiano de academia. O delineamento do estudo caracterizou-se como descritivo observacional longitudinal. Participaram 59 mulheres frequentadoras da academia Curves ($45,0 \pm 13,5$ anos; $162,0 \pm 6,3$ cm de estatura e $64,6 \pm 10,0$ kg de massa corporal), distribuídas em dois grupos: G1 ($n = 47$, com frequência < 12 sessões mensais) e G2 ($n = 12$, com frequência ≥ 12 sessões mensais). Os CAFS foram mensurados no início e após seis meses de acompanhamento quanto à composição corporal: IMC, percentual de gordura corporal (%GC) por dobras cutâneas, relação cintura/quadril (RCQ); nível de insatisfação da imagem corporal (NIIC) com as silhuetas de Stunkard; e as capacidades físicas: estimativa da aptidão cardiorrespiratória ($VO_2\max$) por banco de McArdle, força por dinamometria manual e flexibilidade (FLEX) por banco de Wells. Devido a limitação metodológica, a resistência muscular localizada (RML) por abdominais não foi tratado pelo efeito (PÓS – PRÉ), sendo apresentado os valores do PRÉ e PÓS e comparado entre os grupos para cada momento. O controle da intensidade do esforço foi verificada pela frequência cardíaca (FC) nos circuitos controlado (CON) e rotina (ROT) em 10 participantes. A estimativa do gasto energético foi obtida nos circuitos completos de CON (GEC) e ROT (GER). O efeito dos CAFS entre os grupos foi analisado por teste *t*; os dados com distribuição normal foram apresentados em média \pm DP e em mediana/quartis quando não-normais. A intensidade do esforço entre os circuitos CON e ROT foi por Wilcoxon e o GEC e GER descritos por média \pm DP. Para todos os testes foi adotado o nível de significância de $p < 0,05$. Os resultados mostraram que não houve melhora significativa nos CAFS entre G1 x G2 nas variáveis de composição corporal: IMC ($23,9/21,3 - 28,3$ x $26,1/21,4 - 27,9$ kg/m²; $p = 0,31$), RCQ ($0,83 \pm 0,07$ x $0,79 \pm 0,05$; $p = 0,14$) e %GC ($33,6 \pm 5,5$ x $33,3 \pm 6,0$; $p = 0,38$); no NIIC ($1,0/1,0 - 2,0$ x $1,0/0,0 - 1,3$; $p = 0,44$) e nas capacidades físicas: $VO_2\max$ ($36,3 \pm 2,2$ x $36,1 \pm 2,5$ mL.kg/min⁻¹; $p = 0,08$), força ($52,3 \pm 8,8$ x $52,5 \pm 7,6$ kgf; $p = 0,61$), FLEX ($31,5/23,0 - 35,5$ x $27,5/20,0 - 35,5$ cm; $p = 0,84$) e RML1 ($24/17 - 25$ x $25/22 - 25$ repetições; $p = 0,17$), RML2 ($25,0 \pm 4,3$ x $29,5 \pm$

3,7 repetições; $p = 0,01$). A intensidade no circuito CON foi significativamente maior do que no ROT (134 x 125 bpm; $p = 0,00$) e o GEC foi maior do que GER ($216,5 \pm 42,7$ x $204,4 \pm 40,8$ kcal). Conclui-se que a frequência mensal recomendada não diferiu significativamente com o treinamento de resistência hidráulica em 30 minutos neste estudo. A maioria das participantes já apresentavam níveis adequados para RCQ, $VO_2\text{max}$, RML1 e 2, inicialmente. A intensidade de treinamento mostrou a necessidade de maior controle durante as sessões para que se mantenha a FC dentro da zona de treinamento e obter as adaptações. A estimativa de GE correspondeu a pouco mais que a metade do que é divulgado pelo programa. A frequência mensal recomendada parece sofrer os efeitos do destreinamento, sendo necessária a adequação às recomendações do Colégio Americano de Medicina Esportiva para maiores aprimoramentos no %GC, flexibilidade e força.

Palavras-chave: treinamento em circuito, resistência hidráulica, mulheres, capacidades físicas, composição corporal, intensidade do esforço.

ABSTRACT

The circuit training with hydraulic resistance devices has been popularized especially for the women in gyms, but it lacks studies that verify the effects on the physical fitness related to the health and the perception of the body image in the daily reality. The aim of this study was to analyze changes in the components of health-related physical fitness (CAFS) according to ACSM and the perception of body image in women participating in a 30-minute circuit training program with hydraulic resistance devices in different weekly frequencies in the context of everyday life in the gym. The study design was characterized as a longitudinal observational descriptive. Participants were 59 women attending the Curves Gym (45.0 ± 13.5 years old, 162.0 ± 6.3 cm height and 64.6 ± 10.0 kg body weight), divided into two groups: G1 ($n = 47$, often <12 monthly sessions) and G2 ($n = 12$, with frequency ≥ 12 monthly sessions). CAFS were measured at baseline and after six months of follow-up in body composition: BMI, percent body fat (%GC) by skinfolds, waist / hip ratio (WHR); Level of body image dissatisfaction (NIIC) with Stunkard's silhouettes; And physical capacities: estimation of cardiorespiratory fitness (VO_2max) by McArdle bank, manual dynamometry and flexibility (FLEX) by Wells bank. Due to the methodological limitation, the localized muscular endurance (RML) for the abdominal muscles was not treated by the effect (POS - PRE), presenting the PRE and POS values and comparing the groups for each moment. Intensity control was verified by heart rate (HR) in the controlled (CON) and routine (ROT) circuits in 10 participants. The estimation of the energy expenditure was obtained in the complete circuits of CON (GEC) and ROT (GER). The effect of CAFS between groups was analyzed by *t*-test; The data with normal distribution were presented in mean \pm SD and in median / quartiles when non-normal. The intensity between the CON and ROT circuits was by Wilcoxon and the GEC and GER described by mean \pm SD. For all tests, the significance level of $p < 0.05$ was adopted. The results showed that there was no significant improvement in CAFS among G1 x G2 in the body composition variables: BMI ($23.9 / 21.3 - 28.3 \times 26.1 / 21.4 - 27.9$ kg / m², $p = 0.31$), WHR ($0.83 \pm 0.07 \times 0.79 \pm 0.05$, $p = 0.14$) and %GC ($33.6 \pm 5.5 \times 33.3 \pm 6.0$; $= 0.38$); In the NIIC ($1.0 / 1.0 - 2.0 \times 1.0 / 0.0 - 1.3$, $p = 0.44$) and physical capacities in POS: VO_2max ($36.3 \pm 2.2 \times 36, 1 \pm 2.5$ mL.kg/min⁻¹, $p = 0.08$), strength ($52.3 \pm 8.8 \times 52.5 \pm 7.6$ kgf, $p = 0.61$), FLEX ($31, 5 / 23.0 - 35.5 \times 27.5 / 20.0 - 35.5$ cm, $p = 0.84$) and RML1 ($24/17 - 25 \times 25/22 - 25$ repetitions;), RML2 ($25.0 \pm 4.3 \times 29.5 \pm 3.7$ repetitions, $p = 0.01$). The intensity in the CON circuit was significantly higher than in the ROT (134×125 bpm; $p = 0.00$) and the GEC was higher than GER ($216.5 \pm 42.7 \times 204.4 \pm 40.8$ kcal). It

was concluded that the recommended monthly frequency did not differ significantly with the 30-minute hydraulic resistance training in this study. Most of the participants already presented adequate levels for WHR, VO₂max, RML1 and 2, initially. The intensity of training showed the need for greater control during the sessions in order to maintain the HR within the training zone and to get adaptations. GE's estimate was little more than half of what is reported by the program. The recommended monthly frequency seems to suffer the effects of detraining, and it is necessary to comply with the recommendations of the American College of Sports Medicine for further improvements in % GC, flexibility and strength.

Key words: physical fitness, body composition, circuit training, hydraulic resistance, energy expenditure

1 - INTRODUÇÃO

O método de treinamento em circuito é bastante popular em academias de musculação devido aos benefícios em diversos componentes relacionados à saúde. Pode apresentar certas características que diferem quanto ao tipo de equipamento, duração do treinamento, sequência dos exercícios, volume e intensidade.

Esse método foi criado por dois ingleses, Morgan e Adamson em 1953, na Universidade de Leeds com o objetivo de aprimorar as capacidades físicas esportivas, combinando a força, agilidade, resistência e velocidade dos atletas em uma única sessão de treino, de forma variada e motivante durante o rigoroso frio inglês. Originalmente elaborado para proporcionar resultados significativos na preparação física dos atletas, de modo a atender várias pessoas e com possibilidade para adicionar recursos materiais (BOMPA, 2002 *apud* GRANZA *et al.*, 2009).

Conhecido também como Treinamento Resistido em Circuito (TRC) pela alternância de exercícios aeróbios e resistidos em uma única seção de treino. A TRC eleva o custo calórico do exercício de modo a aprimorar a composição corporal, força, resistência muscular localizada e a aptidão cardiovascular de forma generalizada (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2008, p. 551).

Nesta variedade de formas de trabalho do treinamento em circuito associado aos benefícios à saúde, encontra-se um popular programa de treinamento em circuito utilizando aparelhos de resistência hidráulica em estações com apenas 30 minutos de duração oferecido pela academia Curves®.

A Curves® foi criada por Gary Heavin e sua esposa Diane em 1992, em Harlingen, Texas – EUA, que aproveitaram a experiência acumulada pelo fracasso de sua rede de 17 academias, o que permitiu a criação de um novo programa de atividade física com equipamentos de resistência hidráulica, projetada especificamente para o corpo feminino, a Curves®. A primeira franquia foi aberta em 1995 e desde então vem sendo popularizada em todo o mundo (CURVES, 2015b).

No contexto mundial, em termos de número de academias, os EUA ocupam a primeira posição com 32.000 unidades, seguido pelo Brasil com 30.700. Isto representa 254 matriculados por academia no Brasil, ou 5% da população brasileira frequentando academias de ginástica. Somente nos EUA são três milhões de mulheres gerando um faturamento de US\$ 3,6 bilhões ao ano (PERDOMO, 2014).

Inserida na categoria de academias, a própria Curves® divulga em seu endereço eletrônico que é considerada a maior rede de academias do Brasil e do mundo com o seu

programa de treinamento em circuito em apenas 30 minutos, exclusivo para mulheres (CURVES, 2015a). Os números desta academia até novembro de 2011 estão divulgados no endereço eletrônico “Mundo das Marcas” e foi eleita pela revista *Entrepreneur* como um dos melhores empreendimentos em franquias naquele momento. Ainda configurou como “A maior franquia de *fitness* do mundo” no Livro dos Recordes. Está presente em 75 países do mundo, com mais de 10.269 unidades e mais de quatro milhões de alunas. No Brasil são 230 academias e mais de 84 mil matriculadas (DIAS, 2011). Apenas no Distrito Federal são cinco unidades com aproximadamente 300 alunas em cada uma até o momento deste levantamento. Estes números são consideráveis para que mereçam atenção dos profissionais de educação física.

Apesar da crescente popularização deste programa de treinamento, alguns procedimentos de testes aplicados carecem de padronização conforme preconizam os métodos de avaliação em educação física, bem como para a apreciação crítica na utilização das tabelas normativas de frequência cardíaca para classificação da intensidade do treinamento e na supervisão da execução dos exercícios. Contudo, justifica-se analisar os efeitos desse programa de curta duração na composição corporal e na aptidão física e propor adequações, quando for o caso.

Os experimentos em laboratório apresentam condições ideais para o controle da frequência, volume e intensidade do treinamento, além da alimentação e estado de saúde dos participantes. Porém, o cotidiano é permeado por diversas circunstâncias sociais relacionadas às alunas que abrangem situações familiares, de doença, trabalho etc. que geram interrupções no treinamento ou mesmo à saída precoce da academia, e conseqüentemente um efeito diferenciado em relação ao que se encontra em estudos controlados em laboratórios.

Outros fatores que afetam os resultados inerentes à atividade prática na academia estão relacionados à alta rotatividade das alunas, aulas coletivas diversificadas em horário de maior movimento e a mensuração apenas da composição corporal, sendo que a divulgação desta franquia é baseada em todos os componentes da saúde como a aptidão cardiorrespiratória, força, flexibilidade e resistência muscular.

É necessário também conhecer a percepção da imagem corporal (IC). Isto reflete a percepção de si a partir de fatores influenciadores de origens físicas, psicológicas e culturais (CASH, 2004) que tanto afetam os objetivos pretendidos pelas alunas nas academias. A sua comparação com índices antropométricos permite conhecer possíveis distorções da sua própria imagem, a exemplo da anorexia nervosa, e a busca por um corpo perfeito socialmente construído como pode ser notado em propagandas de diversos meios de comunicação (STUNKARD; SORENSEN; SCHULSINGER, 1983).

Este estudo tem a sua relevância em fornecer dados de validação externa, o mais próximo da realidade cotidiana, passando pelo crivo científico quanto aos resultados proporcionados pelo programa de treinamento em circuito de 30 minutos com aparelhos de resistência hidráulica em mulheres ativas alinhadas aos objetivos pretendidos e divulgar os achados no meio científico.

Então o presente estudo tenta responder o seguinte **problema de pesquisa**: Um programa de treinamento em circuito de 30 minutos com aparelhos de resistência hidráulica em mulheres promove melhoras na composição corporal e na aptidão física quando realizado de acordo com a recomendação de intensidade de esforço e frequência semanal, permeado pela complexidade envolvida na vida cotidiana como atividade profissional, estado de saúde e comprometimentos com familiares entre outros?

Para os Centros de Controle e Prevenção de Doenças nos EUA (*Centers for Disease Control and Prevention – CDC*) e Colégio Americano de Medicina Esportiva (*American College of Sports Medicine – ACSM*), o mínimo de atividade física recomendada promove e mantém a saúde e a qualidade de vida, reduz o risco de doenças crônicas e a mortalidade precoce. São apontados como aspectos relevantes a serem considerados em um programa de exercícios físicos o tipo, a intensidade e a quantidade dessa atividade física a ser realizada para a obtenção de uma adequada relação da dose-resposta entre atividade física e saúde (HASKELL *et al.*, 2007).

E uma das formas de se verificar o estado de saúde é pela avaliação dos componentes da composição corporal e a aptidão física preconizados pelo ACSM, bem como a percepção da própria imagem corporal como instrumento auxiliar na avaliação física.

Assim, a **hipótese** levantada é que um programa de treinamento em circuito de 30 minutos com aparelhos de resistência hidráulica, observado no cotidiano (realidade) promove melhoras na aptidão física relacionada à saúde e na imagem corporal das frequentadoras.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral foi analisar na vida real a aptidão física relacionada à saúde e na imagem corporal de mulheres praticantes de um programa de treinamento em circuito de 30 minutos com aparelhos de resistência hidráulica.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos foram:

- Analisar as alterações promovidas por um programa de treinamento em circuito de 30 minutos com aparelhos de resistência hidráulica com duração de seis meses:
 - quanto a composição corporal em termos de índice de massa corporal, relação cintura quadril, percentual de gordura corporal e imagem corporal e
 - quanto a aptidão física: aptidão cardiorrespiratória, força, resistência muscular, e flexibilidade.
- Analisar o impacto da frequência mensal aos treinamentos sobre os resultados alcançados no contexto da prática cotidiana pelas participantes.

2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Diversos são os recursos utilizados para alcançar uma condição de vida saudável pela população em geral relacionado à atividade física. Como foi apresentado, o Brasil é o país que ocupa a segunda posição em números de academias (PERDOMO, 2014) assim podemos deduzir que as academias são um dos locais mais procurados para a prática da atividade física. E dentre as possibilidades de treinamento em circuito e recursos utilizados, os aparelhos de resistência hidráulica têm se mostrado o mais eficiente (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2008, p. 551).

Assim, a fundamentação teórica apresenta algumas características do treinamento em circuito, os tipos de aparelhos resistidos geralmente utilizados nas academias, os componentes da saúde importantes para uma boa condição física e um recurso auxiliar da avaliação física de auto percepção da imagem corporal. Ainda, apresenta em detalhes o protocolo de treinamento da franquía mundial que utiliza exclusivamente aparelhos de resistência hidráulica no circuito e os estudos pertinentes a este protocolo.

2.1 TREINAMENTO EM CIRCUITO

O treinamento em circuito abrange diversas características do treinamento desde os implementos utilizados, intensidade do esforço, volume de treinamento, grupos musculares, características do esporte e escolha do objetivo pretendido. A seguir são apresentados alguns modelos de treinamento resistido em circuito (TRC) mais difundidos no meio científico, baseados em uma repetição máxima (1RM) ou na frequência cardíaca (FC).

Fleck e Kraemer (2006) caracterizam um sistema de treinamento do tipo “Circuito Expresso” a fim de atender pessoas com pouco tempo e com variados objetivos, sendo constituído por:

- a) séries de seis a 12 repetições de cada exercício,
- b) executadas em 30 segundos com um minuto de intervalo entre os exercícios,
- c) envolvendo grandes grupos musculares, sejam mono ou multiarticulares.

Ballor, Becque e Katch (1987) preconizam para o TRC em 1RM:

- a) utilização de aparelhos resistidos,
- b) cargas entre 40 e 55% de 1RM,

- c) executar o maior número de repetições em 30 segundos por 15 segundos de descanso para a troca de estação,
- d) composto por oito a 15 exercícios diferentes e
- e) variações na relação exercício/repouso de 1:1.

Já Bompa em 2002 (*apud* GRANZA *et al.*, 2009) baseia o TRC na frequência cardíaca máxima (FC_{max}) e caracteriza por:

- a) intensidade de trabalho submáximo (70% da FC_{max}),
- b) manutenção do trabalho em débito de oxigênio,
- c) intervalos de recuperação parcial, com a FC em torno de 120 a 130 batimentos por minuto (bpm),
- d) alternância por seguimento entre as estações,
- e) abrangência de todos os grandes grupos musculares,
- f) variedade de aparelhos e implementos, inclusive o próprio peso corporal e,
- g) se forem utilizados exercícios de técnicas esportivas, estas não devem ser muito complexas.

As características do circuito da academia Curves®, uma franquia internacional presente no Brasil, a intensidade do esforço é baseada na FC_{max} (CURVES, 2015b):

- a) intensidade entre 50 e 85% da FC_{max} , sendo a partir de 60% para pessoas saudáveis,
- b) duração total de 30 minutos,
- c) alterna atividades cardiovasculares e de força,
- d) abrange grandes grupos musculares,
- e) intercala aparelhos de resistência hidráulica e plataformas de recuperação ativa
- f) inclui exercícios de alongamento no final da série
- g) exclusiva para mulheres.

A proposta da Curves foi em criar um ambiente em que pudessem se exercitar sem se preocupar com a imagem, seja por olhares masculinos ou por espelhos, e ter o apoio de outras mulheres. Os aparelhos de resistência hidráulica foram criados especificamente para o corpo feminino de modo que se adaptem facilmente ao exercício sem riscos de lesão pelo empilhamento de anilhas (CURVES, 2015b).

2.2 TIPOS DE APARELHOS RESISTIDOS

A escolha do tipo de equipamento mais apropriado para o alcance de cada objetivo específico demandado é importante diante da diversidade de aparelhos existentes. O estímulo mecânico difere quanto ao tipo de resistência em pesos livres, aparelhos isoinerciais, pneumáticos e hidráulicos (FROST, CRONIN e NEWTON, 2010; LEE *et al.*, 2011; TAKESHIMA *et al.*, 2004). Todos eles afetam diretamente e diferentemente a cinemática, cinética e ativação muscular, pois estão baseadas em duas leis do movimento de Newton: a Segunda Lei (ou lei da aceleração), que determina que a força aplicada sobre um objeto gere uma aceleração, diretamente proporcional à magnitude da força resultante na mesma direção da força e inversamente proporcional à massa, isto é, para a mesma aceleração, um objeto de menor massa requer menor força; e a Terceira Lei (ou lei da ação e reação) condiciona que toda ação gera uma reação contrária e igual, ou seja, uma força aplicada por uma pessoa em um equipamento, uma força equivalente em direção contrária está sendo exercida pelo objeto sobre o executante (FROST, CRONIN e NEWTON, 2010). A partir destas leis, derivam-se outras interpretações quanto às variações de aceleração, velocidade e momento para a produção da força que explicam as diferenças entre cada tipo de aparelho para o alcance dos objetivos com o treinamento.

Nos aparelhos isoinerciais e pesos livres a força é aplicada contra uma resistência constante e é medida no ponto mais fraco da amplitude do movimento, isto é, o ângulo de tração do músculo e o seu comprimento geram forças diferentes em cada momento do movimento e a resistência não pode ser variada conforme a vantagem mecânica. Os pesos livres exigem mais coordenação neuromuscular do que os equipamentos articulados. As limitações dos equipamentos referem-se à amplitude do movimento, incrementos altos, ajustes de assentos e braços de alavanca que nem sempre atendem ao tamanho corporal do usuário (HEYWARD, 2004, p. 110).

Já os aparelhos de resistência variável (FIGURA 01-A) visam suprir as desvantagens dos aparelhos de resistência constante (FIGURA 01-B) por possuírem conexão móvel entre a resistência e o ponto de aplicação da força (alavanca, *came* ou roldana), diminuindo assim a vantagem mecânica à medida que o peso é levantado (HEYWARD, 2004, p.111).

Nos aparelhos pneumáticos (FIGURA 01-C), a resistência se dá pela compressão do ar dentro do cilindro acoplado ao equipamento quando o movimento é realizado.

E os aparelhos hidráulicos (FIGURA 0-1D) são semelhantes aos pneumáticos, porém ao invés do ar, a resistência é proporcionada por um fluido que transita entre duas câmaras, regulada pela abertura do diafragma modulando a sobrecarga mecânica (LEE *et al.*, 2011).

Para os aparelhos isoinerciais, peso livre e sistema *came*, a força é exercida nas fases concêntrica e excêntrica da ação muscular e depende ainda da mudança de carga e regulagens para o tamanho dos segmentos corporais de cada usuário. No entanto, em sua maioria, os aparelhos hidráulicos e pneumáticos oferecem resistência apenas na fase concêntrica de um grupo muscular e com regulagem apenas da carga pelo diâmetro de abertura do diafragma, reduzindo as chances de lesão por queda de anilhas e de tempo para os ajustes de carga, conferindo assim o *status* de uma atividade física segura (LEE *et al.*, 2011), e desta forma, proporcionando um menor tempo de permanência na academia já que a sociedade moderna dispõe de cada vez menos tempo (MASCARENHAS *et al.*, 2007).



FIGURA 01: Tipos de aparelhos resistidos: A) Aparelho com resistência variável do tipo *came*, B) Aparelho convencional, C) Aparelho pneumático e D) Aparelho hidráulico.

2.3 COMPONENTES DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE

A importância destes componentes na saúde perpassa pela própria definição do termo “saúde”.

O conceito ampliado de saúde da Organização Mundial de Saúde - OMS é de “pleno bem-estar físico, mental, social e cultural”. A avaliação de todos os aspectos da saúde tornaria o estudo muito extenso e por isso foi delimitado aos cinco componentes da aptidão física relacionada à saúde preconizada pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva (*American College of Sports Medicine – ACSM*) (ACSM, 2008), importantes para a realização das atividades diárias e de lazer de forma independente e confortável. São eles:

- a) **Composição corporal:** expresso em termos relativos de massa de gordura corporal (%GC) e índice de massa corporal para avaliação do estado nutricional (IMC) e estratificação do risco de doença coronariana através da relação cintura/quadril (RCQ).
- b) **Aptidão cardiorrespiratória:** é caracterizada pela utilização de grandes grupos musculares, de forma dinâmica, em intensidade moderada a alta por um prolongado período de tempo. A medida do consumo máximo de oxigênio (VO_2max) reflete a eficiência da integração dos sistemas cardiopulmonar e musculoesquelético.
- c) **Força muscular:** trata-se da máxima força que pode ser produzida por um músculo específico ou grupo muscular.
- d) **Resistência muscular:** é a capacidade de um grupo muscular executar repetidas contrações ao longo de um período de tempo até a fadiga muscular, ou de manter um determinado percentual da contração voluntária máxima por período de tempo.
- e) **Flexibilidade:** refere-se à amplitude do movimento de uma articulação e é dependente do músculo e da articulação que está sendo avaliada.

É escassa ainda na literatura científica a avaliação total destes componentes de forma regular pelos centros de práticas sistematizadas de atividades físicas tais como clubes, escolas esportivas e academias. O conhecimento do estado de saúde dos seus envolvidos consiste em dados importantes na prescrição do treinamento na sua prática profissional visando ao controle dos resultados pretendidos e à satisfação do cliente.

2.4 IMAGEM CORPORAL

Um exemplo marcante sobre a imagem corporal (IC) é o estudo coorte realizado por Becker, Gilman e Burwell (2005) que reportaram a prevalência de sobrepeso e a percepção da imagem corporal em 50 mulheres das Ilhas Fiji entre 1989 e 1998. Este estudo tem como cenário uma rápida mudança social pela modernização do sistema econômico, provocando impactos drásticos no estado nutricional e na imagem corporal ideal. Em 1989 não havia transmissão televisiva e em 1998, 84% da população já tinham acesso a programas de TV em suas casas. No início do estudo, 60% dessas mulheres eram sobrepesadas ou obesas e em 1998 computavam 84%; o IMC passou de 27,7 para 29,4 kg/m²; a proporção de obesas saltou de 30% para 44%; e a obesidade classe II aumentou de 4% para 14%, a preferência por um corpo volumoso foi substituído por menores volumes e por consequência, o aumento da insatisfação com a imagem corporal. Todas as alterações foram estatisticamente significativas.

A percepção da imagem corporal representa a forma como as pessoas se veem e percebem o seu próprio corpo. É influenciada por diversos fatores de origens físicas, psicológicas e culturais e as distorções na percepção da imagem corporal podem ser avaliadas. Este constructo multifatorial de componentes cognitivos, emocionais e comportamentais tem como ponto de partida os *valores positivos* relativos a sentimentos e comportamentos saudáveis como a prática de exercícios físicos, cuidados com o corpo, relações sociais estáveis, atenção à autoestima, e podem transitar para *valores negativos* como a depressão e a obesidade. Estes valores negativos associam-se ainda à doenças mentais de distúrbios da representação do corpo como dismorfia corporal (distorção da imagem corporal) e transtorno alimentar (anorexia e bulimia), ou com evidências fortes apontando para uma dismorfia muscular (vigorexia) (CASH, 2004; HAUSENBLAS e FALLON, 2006).

É largamente utilizada para identificar discrepâncias no padrão alimentar que resultam do comportamento anoréxico ou bulímico como consequência, principalmente da forte influência dos interesses da indústria capitalista exposta pelos meios de comunicação como um dos determinantes sociais. Outros determinantes sociais que geram pressões são os familiares e amigos, colegas de academia, mencionados como influenciadores na construção do padrão da dimensão corporal ideal (ALVES *et al.*, 2009).

Para a sua verificação, diversos métodos podem ser utilizados como questionários, entrevistas, desenhos, variáveis antropométricas, escalas e silhuetas (MORGADO *et al.*, 2009). O conjunto de silhuetas de Stunkard, Sorensen e Schulsinger (1983) é um método simples por verificação do tamanho corporal composto por nove figuras que variam da

magreza à obesidade. O nível de insatisfação com a imagem corporal é dado pela diferença entre a percepção da imagem corporal atual e a desejada, sendo que o nível satisfatório é representado pela ausência da diferença, ou seja, o 0 (zero) (RAMOS *et al.*, 2011).

Este instrumento permite também a associação com índices antropométricos como o IMC (RAMOS; LAMBOGLIA; PINHEIRO, 2011; TESSMER *et al.*, 2006). Há uma tendência das mulheres de desejarem corpos mais magros apesar de apresentarem IMC adequados e em sua maioria estão insatisfeitas com a sua imagem corporal (DAMASCENO *et al.*, 2005). Isto poderia refletir na busca constante por um corpo além dos parâmetros salutareis ao comparar com os resultados obtidos na avaliação dos componentes da saúde.

A imagem corporal é mais uma avaliação que se faz relevante por fornecer informações complementares que contribuem para a percepção da autoimagem da participante. A atividade física é um valor positivo entre vários que interferem no construto da sua imagem corporal e pode contribuir na elaboração de estratégias que propiciem melhores respostas.

2.5 PROTOCOLO DE TREINAMENTO CURVES®

O protocolo de treinamento em circuito é composto por aquecimento, exercícios em aparelhos de resistência hidráulica, volta à calma e alongamento em 30 minutos (CURVES, 2015a).

Os membros superiores e inferiores são exercitados alternadamente abrangendo grandes grupos musculares. Os tipos de ação muscular por exercício estão descritos no QUADRO 01.

QUADRO 01: Tipo de ação muscular por exercício.

Exercício	Tipo de ação muscular	Grupo muscular
1 Abdominal/lombar	Concêntrico/concêntrico	Abdominal e eretores da espinha
2 Flexão lateral	Concêntrico	Oblíquos e quadrado lombar
3 Oblíquo	Concêntrico/concêntrico	Oblíquos interno e externo
4 Bíceps/tríceps	Concêntrico/concêntrico	Bíceps e tríceps
5 Peito/costas	Concêntrico/concêntrico	Peitoral, rombóide e lastíssimo do dorso
6 Pec Dec	Concêntrico/concêntrico	Peitoral, rombóide, trapézio e lastíssimo do dorso
7 Prensa de ombros	Concêntrico/concêntrico	Trapézio, deltoide e lastíssimo do dorso
8 Glúteos	Concêntrico	Glúteos, iliopsoas, quadríceps e posterior da coxa
9 Abdutor/adutor	Concêntrico/concêntrico	Tensor da fásia lata e adutores
10 Cadeira extensora/flexora	Concêntrico/concêntrico	Quadríceps e bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso
11 Leg press	Concêntrico	Glúteos, iliopsoas, bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso e quadríceps femoral
12 Agachamento	Concêntrico	Glúteos, bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso, iliopsoas e quadríceps femoral

Fonte: Curves® 405 Sul.

O programa de treinamento em circuito é composto por:

- a) Doze exercícios em aparelhos de resistência hidráulica intercalados por plataformas de recuperação ativa, confeccionada em madeira medindo 1 m² (FIGURA 02).
- b) O aquecimento é realizado nas seis primeiras estações em velocidade moderada, iniciando-se na plataforma de recuperação em qualquer posição do circuito.
- c) A cada 7:30 minutos a FC é aferida pela própria participante, independentemente da posição no circuito em que se encontra para a manutenção na zona de treinamento.
- d) O áudio do programa padroniza a duração do tempo em cada estação e informa o momento da medição da FC.
- e) O circuito consiste em duas passagens por todas as estações, sendo 30 segundos para cada estação.
- f) A volta à calma é realizada nas seis últimas estações com a redução da velocidade de execução.
- g) Todo o circuito é supervisionado por duas profissionais de educação física e estagiárias da própria academia.
- h) O alongamento é realizado após os aparelhos. Consiste em 12 exercícios padronizados com 15 segundos estático em cada exercício (FIGURA 03).

A FC é verificada pela própria participante pela palpação do pulso radial ou carotídeo em 10 segundos. Este número é comparado na tabela de FC, dividido por faixa etária e zona de treinamento (QUADRO 02). Este valor quando multiplicado por seis corresponde à zona de treinamento do objetivo pretendido.

A velocidade de execução dos exercícios é ajustada de acordo com o seu objetivo pretendido baseada na zona de treinamento da FC. Se a FC estiver acima do objetivo é recomendada a realizar uma pausa de cinco segundos no aparelho antes de iniciar o exercício para reduzir a FC.



FIGURA 02: Disposição dos aparelhos na academia Curves da unidade 405 Sul (Fonte: Curves 405 Sul).

A zona de treinamento é definida segundo os objetivos de emagrecimento, onde se recomenda FC de 50% para gestantes e certas condições clínicas, entre 60 e 70% da FC máxima (FC_{max}) para emagrecimento, e entre 70 e 85% da FC_{max} para o fortalecimento. Para condicionamento físico é recomendado acima de 85%. A FC_{max} é obtida pela equação de Karvonen ($FC_{max} = 220 - idade$).

QUADRO 02: Frequência Cardíaca para manutenção na zona de treinamento.

Idade	50%	60%	70%	80%	85%
15	17	21	24	27	29
20	17	20	23	27	28
25	16	19	23	26	28
30	16	19	22	25	27
35	15	19	22	25	26
40	15	18	21	24	26
45	15	18	20	23	25
50	14	17	20	23	24
55	14	17	19	22	23
60	13	16	19	21	23
65	13	16	18	21	22
70	13	15	18	20	21
75	12	15	17	19	21
80	12	14	16	19	20

Fonte: Curves 405 Sul.

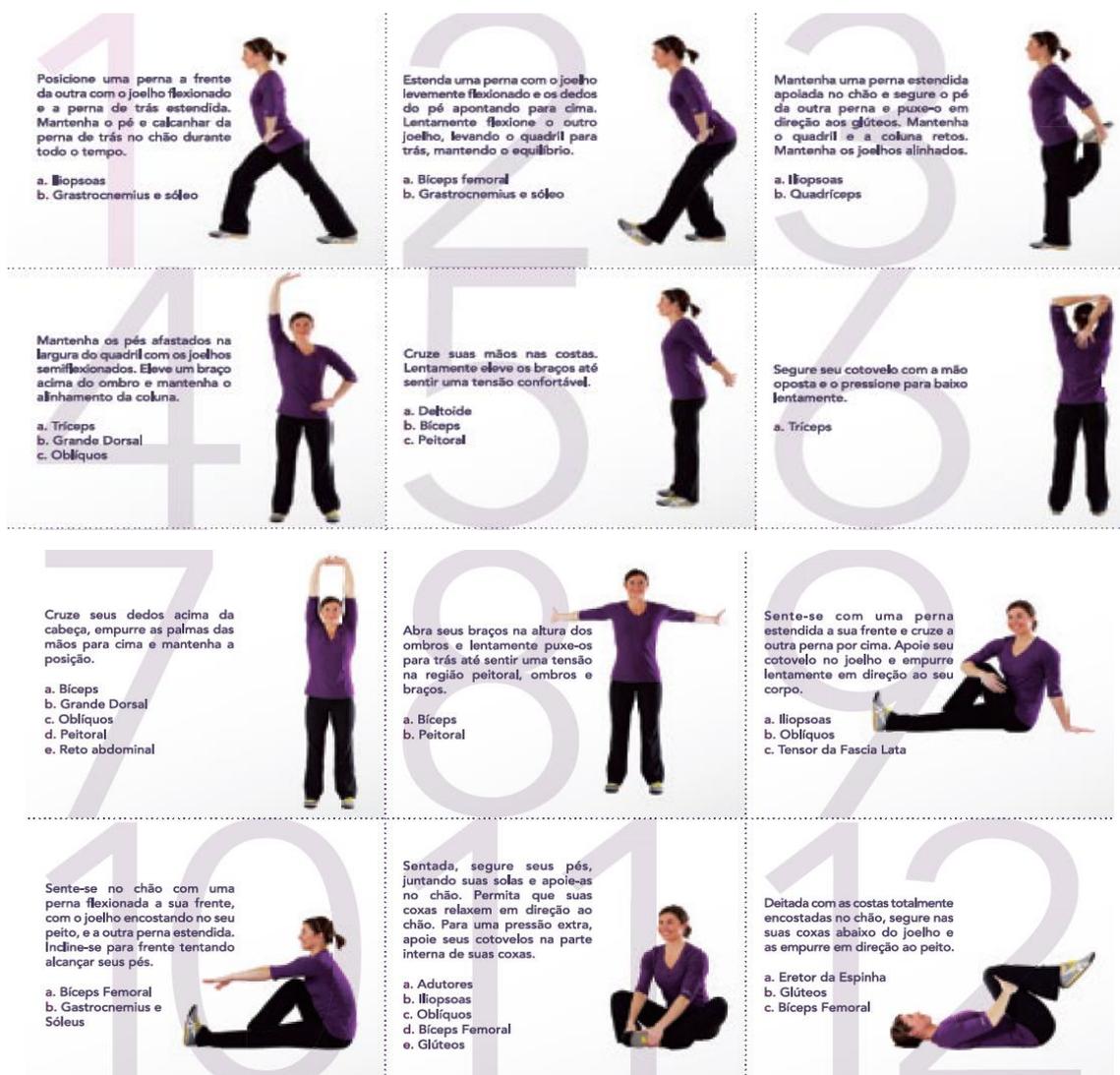


FIGURA 03: Sequência de exercícios na rotina de alongamentos (Fonte: Curves 405 Sul).

Mensalmente, as alunas são convidadas a realizarem a avaliação física que consiste de medidas de circunferências do peitoral, menor circunferência da cintura, abdome umbilical, coxa proximal, braço, massa corporal, estatura e %GC por impedância bioelétrica tetrapolar (HBF-514C, OMRON™, Japão). Para estes procedimentos, é solicitado um intervalo de duas horas da última refeição, e a evitar a medida após beber grande volume de água, após ingerir bebida alcoólica, imediatamente após o exercício e/ou banho quente ou sauna. As medições são realizadas na própria sala do circuito em trajes normais de treinamento como camiseta e calça. A referência para a avaliação do %GC é baseada em Gallagher *et al.* (2000) e o manual cita a utilização em sua equação dados de impedância bioelétrica, estatura, idade massa corporal e gênero (OMRON HEALTHCARE, 2009). Os resultados das medidas de circunferência, massa corporal, e %GC são comparados com dados anteriores e a meta é ajustada mensalmente para o alcance do objetivo desejado pela aluna.

A frequência diária à academia é registrada pela própria aluna no sistema informatizado da Curves® na chegada e também em ficha de papel que é entregue à professora no circuito. As informações pessoais, frequência, trancamentos, saídas e avaliações ficam armazenados no sistema, permitindo a consulta posterior dos dados.

2.6 ESTUDOS RELACIONADOS AO TEMA

A eficiência dos aparelhos de resistência hidráulica já é confirmada cientificamente (LEE *et al.*, 2011; TAKESHIMA *et al.*, 2004; McARDLE, KATCH e KATCH, 2008), porém, diante da diversidade de combinações entre aparelhos, intensidade, volume e tempo de treinamento e característica dos voluntários, ainda são escassos os estudos que apresentem resultados mais específicos quanto totalidade dos componentes da saúde (composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, força, flexibilidade e resistência muscular localizada) no contexto real que proporcione uma análise da sua validade externa.

Utilizando os descritores "*circuit training*", "*hydraulic resistance*" e *women*, foram localizados 260 estudos no Google Acadêmico. Ao acrescentar o descritor "*30 minutes*" houve redução para 73 estudos, porém ao abrir alguns arquivos foi constatado que não estavam diretamente relacionados a esses descritores. Assim, na literatura encontram-se muitos estudos com treinamento em circuito, porém com grande diversidade dos métodos utilizados na avaliação dos componentes da composição corporal e da aptidão física, e ainda variam entre si quanto às características amostrais e protocolos de treinamento, bem como quanto aos equipamentos utilizados, isso torna muito difícil a comparação desses resultados com o presente estudo.

Por exemplo, a melhora da força e da potência muscular foi verificada após 12 semanas de treinamento com 50 minutos por seção, três vezes por semana, em 15 homens e 24 mulheres, idosos e sedentários saudáveis (LEE *et al.*, 2011). Melhoras foram verificadas no salto vertical, salto horizontal, flexibilidade, aptidão cardiorrespiratória e força em 16 crianças (8,2 ± 1,3 anos) submetidas a treinamento por 14 semanas em aparelhos de resistência hidráulica, realizados três vezes por semana por 45 minutos (WELTMAN *et al.*, 1986).

Foram relatados melhora na força, RML e massa magra após 12 semanas de treinamento com relação de treino:descanso de 30:50 a 20:40 com duas a quatro vezes por semana em 20 militares da Força Aérea Canadense (JACOBS *et al.*, 1987). A aptidão cardiorrespiratória e a potência máxima melhoram significativamente com nove semanas de treinamento, três vezes por semana, intensidade entre 60 e 90% da FC_{max}, em 10 pacientes

com lesão na medula espinhal (COONEY e WALKER, 1986). Melhoras também foram encontradas na massa corporal, IMC, %GC e perímetros corporais, com frequência de três vezes por semana ou superior em 30 minutos por sessão, em 239 mulheres, pelo período de um ano a partir do seu ingresso na academia (COSTA, 2011).

O gasto energético também mostrou ser superior ao comparar exercícios de resistência hidráulica com exercícios resistidos, esteira rolante e cicloergômetro em intensidade submáxima por 30 minutos (FALCONE *et al.*, 2015).

Outros estudos (KERKSICK *et al.*, 2009, 2010; LOCKARD *et al.*, 2015; MAGRANS-COURTNEY *et al.*, 2011), que também utilizaram este programa de treinamento, abordaram os efeitos na composição corporal, risco de doenças cardiovasculares, alteração na resistência à insulina, osteoartrite e gasto energético de repouso, em mulheres obesas e sedentárias por meio de diferentes proporções de macronutrientes na composição da dieta entre carboidratos e proteínas e restrição do consumo calórico. Estas pesquisas americanas comprovam que este programa promove o fortalecimento muscular, a redução da gordura corporal, o aumento do metabolismo e previne doenças, em mulheres sedentárias, obesas e saudáveis.

Especificamente, os estudos brasileiros publicados com a utilização de aparelhos de resistência hidráulica proposto pela Curves, abordaram temáticas da área social tendo o lazer como mercadoria de consumo de rápida liquidez na área do *fitness* a partir da década de 90 (MASCARENHAS *et al.*, 2007), o conteúdo publicitário da Curves no endereço eletrônico (CRUZ, 2008), fatores relevantes para as frequentadoras de duas academias exclusivas para mulheres, a Curves® e a Contours Express® (PAVANI, 2008) e o consumo de suplementos por frequentadoras da Curves (FERNANDES, GOMES e NAVARRO, 2009).

Os resultados encontrados com TRC, utilizando aparelhos de resistência hidráulica indiretamente relacionados à esta pesquisa estão apresentados no QUADRO 03 por ordem cronológica de publicação. Os estudos diretamente relacionados à TRC, em aparelhos de resistência hidráulica com duração de 30 minutos por sessão de treino em intensidade baseada na FC e especificamente com mulheres constam do QUADRO 04.

QUADRO 03: Estudos com aparelhos de resistência hidráulica indiretamente relacionados com o presente estudo (por ano de publicação).

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Resultados das variáveis	P
COONEY e WALKER, 1986	10 pacientes com lesão medular (5 paraplégicos e 5 tetraplégicos, sendo 7 homens e 3 mulheres)	9 semanas, 3x/sem, 60 e 90% da FC _{max} , exercícios de supino e desenvolvimento duplo concêntrico com cargas progressivas, em 3 estágios de 3 semanas cada (I: 1 série de 20 s de esforço e 40 s de intervalo, 1min40s entre os exercícios, total de 8 min; II: 3 séries, 40 s de intervalo entre séries, total de 30 a 40 min; III: 3 séries com 40 s de intervalo, total de 30 a 40 min)	VO₂max: Paraplégicos: 27,3% Tetraplégicos: 29,9%	VO₂max: <0,01
WELTMAN <i>et al.</i> , 1986	19 pré-adolescentes masculinos, 8,2±1,3 anos, 134,0±7,0 cm, 29,9±6,8 kg	14 semanas, 3x/sem, 45 min por sessão (5-7 min de aquecimento, 30 min em 8 aparelhos resistidos em 3 voltas no circuito com 30 s de exercício e 30 s de recuperação ativa entre exercícios, 5-7 de desaquecimento), com 91,5% de frequência no programa	Força: +18,5 a 36,6% VO₂max: +13,8% Salto em distância: +3,0% Salto vertical: +10,4% Flexibilidade: +8,4%	Força: <0,05 VO₂max: <0,05 Salto em distância: >0,05 Salto vertical: <0,05 Flexibilidade: <0,05
BALLOR, BECQUE e KATCH, 1987	13 homens universitários, 23,6 anos, 178,9±2,1 cm de altura, 84,6±3,8 kg, 14,7±1,5 %GC,	Teste de progressivo em esteira rolante até a exaustão e no dia seguinte realizou o circuito de exercícios de resistência hidráulica, 7 aparelhos em 24,5 minutos. Protocolo: 3 séries de 30 s de repetições máximas com intervalo de recuperação de 30 s e 60 s no último para troca de aparelho. Ajuste da abertura do pistão em 3 níveis de velocidade (alta, média e baixa. Uma série para cada velocidade.	No circuito: FC: 153,8±5,5 (81% da esteira) VO₂max: 22,7±0,8 (41,4% da esteira) Ventilação: 57,0±5,1 (49,5% da esteira) Quociente Respiratório: 0,99±0,01 Gasto energético: 9,75 kcal.min ⁻¹	Comparação das velocidades: Velocidade alta <0,05 para todos os aparelhos do que velocidade média e baixa no número de repetições e VO ₂ max, exceto em cadeira extensora e agachamento para VO ₂ max que foi ≥0,05
JACOBS <i>et al.</i> , 1987 (abstract)	20 homens militares fisicamente condicionados	12 semanas, 3 séries de 8 exercícios em 20 s e 40 de intervalo no mês 1, depois 30:50	Massa magra: + VO₂max: + RML: sem alteração	Massa magra: <0,05 VO₂max: <0,05 RML: >0,05

x/sem: frequência semanal de treinamento; FC_{max}: FC utilizada no treinamento; +: aumento verificado mas o valor não foi informado; %GC: percentual de gordura corporal; VO₂max: aptidão cardiorrespiratória; RML: resistência muscular localizada; kcal/min: gasto energético por minuto.

Continua

Continuação do QUADRO 03

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Resultados das variáveis	P
LEE <i>et al.</i> , 2011	39 sedentários: 15 homens e 24 mulheres TR (grupo treinamento): 7 homens e 11 mulheres, 69,7±5,3 anos, IMC 23,4±2,5 CON (grupo sem treino): 8 homens e 13 mulheres, 67,7±4,3, IMC 24,3±2,9	12 semanas, 50 min por dia (10 min de aquecimento, 30 min de exercícios resistidos e 10 min de volta à calma), 3x/sem, 10 exercícios em 3 estágios de progressão da resistência, de 2 a 3 séries em 30 min. Frequência mínima de 78% ao programa	Soma de 4 dobras cutâneas: -15,7% Força: +12,3-94,1% RML: +177,3-18,7%	Soma de 4 dobras cutâneas: <0,05 Força: <0,05 RML: <0,05
FALCONE <i>et al.</i> , 2015 (abstract)	9 homens ativos, 25±7 anos, 181,6±7,6 cm, 86,6±7,5 kg.	Todos realizaram 4 protocolos de 30 min: 1) treino resistido isoinercial a 75% de 1RM 2) cicloergômetro a 70% da FC _{max} 3) esteira rolante a 70% da FC _{max} 4) resistência hidráulica 20 s de esforço máximo por 40 de intervalo	Gasto energético (kcal/min): 1) 8,83±1,55 2) 9,23±1,25 3) 9,48±1,30 4) 12,62±2,36 FC média (bpm): 1) 138±16 2) 138±6 3) 137±5 4) 156±9 Escala da BORG: 1) 13±2 2) 11±1 3) 10±2 4) 16±2	Significativo para protocolo 4: Gasto energético: ≤0,05 FC média: ≤0,05 Escala da BORG: ≤0,05

x/sem: frequência semanal de treinamento; FC_{max}: FC utilizada no treinamento; +: aumento verificado mas o valor não foi informado; %GC: percentual de gordura corporal; VO₂max: aptidão cardiorrespiratória; RML: resistência muscular localizada; kcal/min: gasto energético por minuto.

QUADRO 04: Estudos com treinamento em circuito com aparelhos de resistência hidráulica de 30 minutos diretamente relacionados ao presente estudo (por ano de publicação).

Autor, ano	Amostra	Intervenção	Resultados das variáveis	P
TAKESHIMA <i>et al.</i> , 2004	30 idosos PG (Pace Group): 8 homens e 10 mulheres, 68,3±4,9 anos, 154,2±6,3 cm, 57,5±9,6 kg CG (Control Group): 7 homens e 10 mulheres 68,0±3,4 anos, 155,4±8,5 cm, 60,6±10,2 kg	12 semanas (3 meses) de carga progressiva, 3x/sem, programa: 10 min de alongamento e aquecimento, 30 min de 8 exercícios de resistência hidráulica (em 30 s) em intensidade moderada intercalado por movimentos aeróbios, a 70% da FC _{max} (em 30 s), 10 min de volta à calma. Frequência integral	PG: VO₂max: +15% Soma de 3 dobras cutâneas: -16% Força Hidra Omnitron: +9 a +92% para joelho, ombro e costas Flexibilidade: flexão do tronco: +5,2% extensão do tronco: +88,9% PC: VO₂max: 4% Soma de 3 dobras: +6% Força Hidra Omnitron: -19,5 a +41% Flexibilidade: flexão do tronco: -1,6% extensão do tronco: +12,3%	PG: VO₂max: <0,05 Soma de 3 dobras: <0,05 Força: <0,05 Flexibilidade: flexão do tronco: <0,1 extensão do tronco: <0,1 PC: não significativo para todos
KERKSICK <i>et al.</i> , 2009	164 sedentárias obesas pré-menopáusicas aparentemente saudáveis, 38,5±8,5 anos, 164,2±6,7 cm, 94,2±18,8 kg, IMC 35±6, VO ₂ max 21±5 (kcal; % carboidrato: proteína: gordura) HED (Alta caloria: 2.600; 55:15:30%; n=11) ND (<i>Sem dieta</i> : n=17) VLCHP (Baixo carboidrato e alta proteína: 1.200; 7:63:30%; n=48) LCMP (Baixo carboidrato e proteína moderada: 1.200; 20:50:30%; n=37) HCLP (Alta carboidrato e proteína reduzida: 1.200; 55:15:30%; n=41) CON (Controle sem exercícios e sem dieta: n=10)	14 semanas (3,5 meses), 3x/sem, 60-80% da FC _{max} , mínimo de 70% de frequência, duração aproximada de 28 minutos e rotina de alongamento em diferentes proporções de macronutrientes na dieta.	%GC - DEXA HED -0,6 ND -0,6 VLCHP -2,0 LCMP -1,7 HCLP -2,0 CON 0,0 VO₂max sem dados VLCHP + LCMP + HCLP + IRM supino e leg press: Grupo exercício: + CON: não informado	%GC HED >0,42 ND <0,19 VLCHP <0,005 LCMP <0,001 HCLP <0,001 CON >0,05 VO₂max sem dados VLCHP <0,001 LCMP <0,01 HCLP <0,001 IRM supino e leg press: Grupo exercício: 0,05-0,001 CON: 0,59; 0,54

x/sem: frequência semanal de treinamento; min: minutos; s: segundos; FC_{max}: FC utilizada no treinamento; VO₂max: Aptidão cardiorrespiratória; +: aumento verificado mas o valor não foi informado; %GC: percentual de gordura corporal; DEXA: Densitometria óssea duo-energética de raios-X; IRM: teste de força muscular de uma repetição máxima; kcal/dia: medida de consumo calórico diário; IMC: índice de massa corporal.

Continua

Continuação do QUADRO 04:

<p>KERKSICK <i>et al.</i>, 2010</p>	<p>141 sedentárias obesas, 38,7±8 anos, 163,3±6,9 cm, 93,2±16,5 kg, IMC 35,0±6,2; 44,8±4,2 %GC</p> <p>HED (Alta caloria: n=9) ND (Sem dieta: n=5) VLCHP (Baixo carboidrato e alta proteína: n=39) LCMP (Baixo carboidrato e proteína moderada: n=36) HCLP (Alta carboidrato e proteína reduzida: n=43) CON (Sem exercício e sem dieta n=9)</p>	<p>14 semanas (3,5 meses), 3x/sem, 60-80% da FC_{max}, 30 minutos de duração, 3 voltas no circuito de 8 aparelhos hidráulicos ou pneumáticos, <i>frequência integral ao programa.</i></p> <p>As kcal e proporções dietéticas de macronutrientes foram as mesmas do estudo de Kerksick (2009).</p>	<p>%GC - DEXA VLCHP -2,2±1,8% LCMP -1,9±2,0% HCLP -1,6±2,2%</p> <p>VO₂max - Direto VLCHP +2,0±3,5 LCMP +1,5±2,3 HCLP +1,8±1,9</p> <p>1RM supino: VLCHP +1,9±4,9 HCLP +4,1±6,3</p> <p>1RM leg press: VLCHP +10,1±25,0 LCMP +12,3±19,2 HCLP +15,5±27,6</p> <p>80% 1RM supino: VLCHP +1,9±4,9 LCMP +1,5±2,3 HCLP +4,1±6,3</p> <p>80% 1RM leg press: VLCHP +1,9±4,9 LCMP +1,5±2,3 HCLP +4,1±6,3</p>	<p>Redução no consumo calórico para todos os grupos (<0,05), exceto CON</p> <p>%GC VLCHP <0,001 LCMP <0,001 HCLP <0,001</p> <p>VO₂max VLCHP <0,05 LCMP <0,05 HCLP <0,05</p> <p>1RM supino: HED <0,001 VLCHP <0,001 LCMP <0,001 HCLP <0,001</p> <p>1RM leg press: VLCHP <0,001 LCMP <0,001 HCLP <0,001</p> <p>80% 1RM supino e leg press: p>0,05 para todos os grupos</p>
<p>KREIDER <i>et al.</i>, 2011</p>	<p>90 obesas sedentárias, 41,4±11 anos, 163±7 cm, 89±13 kg, IMC 33,5±4,5, 44,3±4 %GC, VO₂max 22,1±4</p> <p>MRP: n=45 Programa de substituição de 2 refeições por cereais Kellogg</p> <p>SDE: n=45 Dieta estruturada em ~45% de carboidrato, ~30% de proteína e ~25% de gordura e cereais Curves</p> <p>Duração das fases: Fase 1: semanas 1 e 2 Fase 2: semanas 3 a 10 Fase 3: 24 semanas de manutenção do peso</p>	<p>34 semanas (8,5 meses), 3x/sem, ~28 min e rotina de alongamento, 80% de frequência, 60-80% FC_{max}</p> <p>MRP: Fase 1: substituição de 2 refeições por cereais Fase 2: redução de 500 kcal/dia Fase 3: dieta ajustada para manutenção</p> <p>SDE: Fase 1: 1200 kcal/dia Fase 2: 1600 kcal/dia Fase 3: 2100 kcal/dia intercalado por 1200 kcal/dia quando necessário para a manutenção do peso</p>	<p>IMC (PRÉ/PÓS): MRP 34,1±5 / 33,5±5 SDE 33,1±5 / 32,0±5</p> <p>%GC - DEXA: MRP 45,2±4 / 44,2±5 SDE 43,9±4 / 42,5±5</p> <p>VO₂max - Direto: MRP 22,5±4 / 22,5±5 SDE 21,8±4 / 23,1±5</p> <p>1RM supino: MRP 30,9±7 / 31,4±7 SDE 30,4±9 / 33,8±8</p> <p>1RM leg press: MRP 181±56 / 195±56 SDE 168±53 / 199±65</p>	<p>IMC: MRP <0,05 SDE <0,05</p> <p>%GC - DEXA: MRP <0,05 SDE <0,05</p> <p>VO₂max: MRP ≥0,05 SDE <0,05</p> <p>1RM supino: MRP ≥0,05 SDE <0,05</p> <p>1RM leg press: MRP <0,05 SDE <0,05</p>

x/sem: frequência semanal de treinamento; min: minutos; s: segundos; FC_{max}: FC utilizada no treinamento; VO₂max: Aptidão cardiorrespiratória; +: aumento verificado mas o valor não foi informado; %GC: percentual de gordura corporal; DEXA: Densitometria óssea duo-energética de raios-X; 1RM: teste de força muscular de uma repetição máxima; kcal/dia: medida de consumo calórico diário; IMC: índice de massa corporal.

Continua

Continuação do QUADRO 04:

<p>MAGRANS-COURTNEY <i>et al.</i>, 2011</p>	<p>30 obesas sedentárias (54±9 anos, 163±6 cm, 88,6±13 kg, 46,1±3 %GC, 33,3±5 IMC) com diagnóstico clínico de osteoartrite no joelho</p> <p>Grupos de suplementação: GCM : 52±10 anos, 164±7 cm, 89,7±13 kg, 45,9±3 %GC, 33,3±4 IMC</p> <p>Subgrupo de dietas do GCM: HC (High Carbo: n=7) HP (High Protein: n=9)</p> <p>P: 57±7 anos, 162±6 cm, 87,3±14 kg, 46,4±4 %GC, 33,2±5 IMC</p> <p>Subgrupos de dietas do P: HC (n=9) HP (n=5)</p>	<p>14 semanas (3,5 meses), 3x/sem, 60-80% da FC_{max}, 70% de frequência mínima, ~ 28 min para 2 voltas no circuito, rotina de alongamento, consumo calórico reduzido e duas suplementações.</p> <p>Suplementação: GCM: glicosamina, condroitina e methylsulfonylmethane (MSM) P (Placebo): Dextrose</p> <p>Proporções de macronutrientes (kcal; %carboidrato, proteína e gordura):</p> <p>Fase I (mês 1): 1200 kcal HC: 55, 15, 30% HP: 7, 63, 30%</p> <p>Fase II (meses 2 a 9): 1600 kcal</p> <p>Fase III (mês 10): 2600 kcal, 55, 15, 30% e repetir fase I 2x/sem se ganhar 1,35 kg</p>	<p>%GC - DEXA: Todas: -3,5±4% GCM: -1,8 P: -1,5</p> <p>VO₂max: Todas: +5% GCM: +1,4 P: +1,5</p> <p>1RM supino (kg): Todas: +12% GCM: +4 kg P: 2,8 kg</p> <p>70% 1RM supino (kg X repetições) RML: Todas: +20% GCM: +38 kg P: +22 kg</p> <p>Isocinético Biodex do joelho a 5 repetições a 60°/s, 10 repetições a 180°/s e 15 repetições a 300°/s: Todas: Extensão: + 8-13%, +12-22%, +12-19% Flexão: +26-28%, +45-46%, +30-38%</p>	<p>Sem diferença significativa entre grupos de suplementos ou dieta</p> <p>Diferença significativa no pré e pós:</p> <p>%GC: 0,001</p> <p>VO₂max: 0,05</p> <p>1RM supino: 0,001</p> <p>70% 1RM supino RML: 0,04</p> <p>Isocinético Biodex do joelho direito a 60, 180 e 300°/s: Extensão: 0,13; 0,05; 0,17 Flexão: 0,003; 0,001; 0,002</p>
<p>COSTA, 2011</p>	<p>239 sedentárias sócias da academia Vivafit/Restelo-POR, 39,4±12,9 anos; 1,67±0 m; 67,8±12,2 kg; IMC 26,0±4,9</p> <p>Grupos por Assiduidade: G0 (1x/sem): n = não informado IMC 25,8±4,9 %GC 34,6±6,5</p> <p>G1 (≥2x/sem): n = não informado IMC 26,1±4,8 %GC 34,94±6,19</p>	<p>1 ano (52 semanas) de acompanhamento em programa de treinamento em circuito. Descrição da sessão de treinamento não foi informado.</p>	<p>IMC: G0 -0,47±1,18 G1 -0,88±1,34</p> <p>%GC - bioimpedância: G0 -0,80±-2,25 G1 -1,58±-2,69</p>	<p>IMC: G0 <0,001 G1 <0,001</p> <p>%GC: G0 <0,001 G1 <0,001</p>
<p>LOCKARD <i>et al.</i>, 2015</p>	<p>661 obesas e sobrepesadas sedentárias, 46±11 anos (18 a 75 anos), IMC ≥ 25, com síndrome metabólica</p> <p>P (Proteína): n=370 1,14 g/kg/dia</p> <p>C (Carboidrato): n=291 2,2 g/kg/dia</p>	<p>10 semanas (2,5 meses) de circuito combinado a ~1600 kcal/dia</p> <p>Circuito de 30 min, 13 aparelhos, intervalo aeróbio com 60-80% FC_{max}, frequência mínima de 70% (21/32)</p>	<p>IMC PRÉ / PÓS: P 35,9±6,6 / 34,3±6,4 C 33,3±5,2 / 32,1±5,0</p> <p>%GC - DEXA: P 45,5±4,7 / 43,9±5,1 C 44,6±4,3 / 43,2±4,5</p> <p>VO₂max - Direto: P 20,0±4,5 / 22,0±4,5 C 20,5±4,2 / 23,1±4,7</p>	<p>IMC: P ≥0,05 C ≥0,05</p> <p>%GC: P ≥0,05 C <0,05</p> <p>VO₂max: P ≥0,05 C <0,05</p>

x/sem: frequência semanal de treinamento; min: minutos; s: segundos; FC_{max}: FC utilizada no treinamento; VO₂max: Aptidão cardiorrespiratória; +: aumento verificado mas o valor não foi informado; %GC: percentual de gordura corporal; DEXA: Densitometria óssea duo-energética de raios-X; 1RM: teste de força muscular de uma repetição máxima; kcal/dia: medida de consumo calórico diário; IMC: índice de massa corporal.

Diferentemente à condição laboratorial, onde se prioriza a validade interna, buscando uma única explicação para a hipótese, na condição de validade externa, o foco da pesquisa passa a investigar a possibilidade de generalizar os resultados obtidos na amostra para a população. Os estudos com a utilização de aparelhos de resistência hidráulica, no contexto não laboratorial, ainda são escassos e não se conhece com clareza as alterações na composição corporal e na aptidão física, especialmente em mulheres com IMC normal e com sobrepeso.

Entretanto, apesar destas evidências científicas, nota-se que os estudos privilegiam as mulheres sedentárias com classificação do estado nutricional de obesidade onde os resultados geralmente são maiores, o que não se observa na realidade das academias, onde a variação do estado nutricional é bastante amplo.

A questão que se coloca é quanto aos benefícios alcançados com o programa de treinamento em circuito de 30 minutos nos componentes relacionados à saúde, tendo como referência o ACSM (ACSM, 2009a) frente à diversidade de situações do cotidiano no contexto não-laboratorial em mulheres.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Esta pesquisa é do tipo observacional descritivo longitudinal que consistiu em avaliar e acompanhar por seis meses mulheres que frequentavam a academia Curves® de acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FS/UnB sob o CAAE n. 51531715.5.0000.0030 em 15/02/2016.

A coleta dos dados foi realizada entre março de 2016 e fevereiro de 2017. Os dados foram acumulados conforme a adesão das participantes ao estudo em planilha de Excel.

3.2 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

O tipo da amostragem foi não probabilístico por acessibilidade (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO, 2013), ou seja, em Brasília-DF são no total de cinco unidades Curves® até o levantamento no ano de 2015 que utilizam este programa de treinamento em circuito. Considerando que todas as academias Curves® utilizam o mesmo programa padronizado de treinamento em circuito, por questões de facilidade de operacionalização optou-se por avaliar apenas alunas da unidade da 405 Sul.

Todas as participantes foram recrutadas na própria academia, localizado no bloco C, loja 28, CLS 405, bairro Asa Sul, por meio de cartazes afixados nos murais da recepção, da sala do circuito e da sala de dança, além do convite realizado pessoalmente pela pesquisadora na própria academia no momento da chegada ou após a realização da aula.

3.2.1 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão propostos para os grupos observacionais foram:

- a) Estar frequentando o programa de treinamento em circuito da academia;
- b) Demonstrar disposição para dar continuidade ao objetivo do treinamento pré-estabelecido (emagrecimento ou fortalecimento);

- c) Não estar usando suplementação alimentar ou medicamento controlado para emagrecimento e
- d) Não estar fazendo dieta de restrição calórica rigorosa.

O critério de exclusão foi apresentar descontinuidade no período proposto por qualquer motivo que impedisse a realização do treinamento (mortalidade experimental, segundo Prof. Alexandre)

Critérios de exclusão são fatores que podem interferir no estudo: gravidez.

Devido à natureza do estudo de validade externa, considerou-se a rotina de vida diária com todos os seus problemas e impedimentos, o mais próximo possível da realidade das participantes para tornar viável a análise da eficácia desse programa de treinamento, independentemente da dieta com restrição calórica ou de doença com uso contínuo de medicamentos ou situações diversas que impedem a assiduidade às sessões de treinamento. Assim, não houve controle do uso de medicamentos para quaisquer doenças ou de contraceptivos.

3.3 DESENHO EXPERIMENTAL

A bateria de testes e questionários foram aplicados nos momentos PRÉ e PÓS conforme demonstrado na FIGURA 04. Além disso, foi observada a intensidade da realização dos exercícios por meio da frequência cardíaca (FC) em duas condições: a) ao serem solicitadas a realizar repetições máximas nos exercícios e b) em dia de treinamento de rotina sem a observância às repetições máximas. Além disso, foi realizada a estimativa de gasto energético do circuito em algumas participantes nas mesmas condições.

Inicialmente, 131 participantes aderiram à pesquisa, sendo que apenas 59 completaram a frequência mensal preconizada pelo programa de treinamento conforme os critérios específicos, totalizando 72 exclusões. Esperava-se obter o máximo possível de participantes, visando ao poder estatístico suficientemente realista com a demanda da academia.

As justificativas para as desistências foram bastante variadas, por exemplo, impedimento devido ao trabalho, desconfortos sentidos após a bateria de testes, atenção demandada a familiares por períodos prolongados, estados de doença prolongada como dengue e chikungunya etc. e outras que simplesmente saíram da academia confirmando a alta rotatividade neste ramo de atividade econômica.

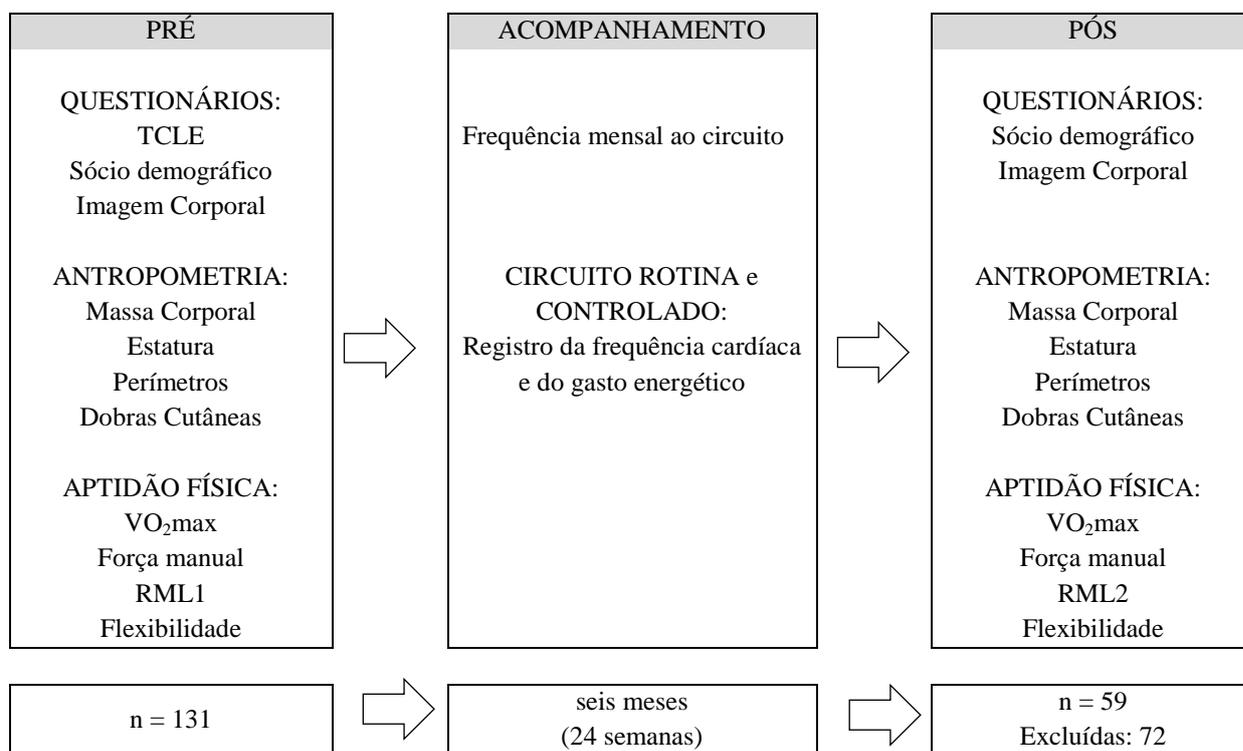


FIGURA 04: Desenho experimental (TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; VO₂max: Aptidão cardiorrespiratória; RML: Resistência muscular localizada (1: repetições abdominais ritmada e2: repetições abdominais máximas)).

Após seis meses de acompanhamento, as 59 participantes que concluíram este período no estudo foram agrupadas em dois grupos baseado na frequência mensal às sessões de treinamento registrado no sistema computadorizado da academia. A escolha por frequência mensal fundamenta-se na orientação dada pela academia às alunas de três sessões semanais de treinamento e reposição em caso de ausência. Logo, as 12 sessões mensais, incluindo as reposições seriam equivalentes a três sessões semanais recomendada pela academia. A irregularidade à recomendação semanal poderia ainda não ser cumprida com a reposição, assim a frequência de 11,8 sessões por mês foi admitida como sendo 12 frequências por mês. No G1 foram agrupadas 47 participantes com frequência menor que 11,8 sessões mensais e no 12 participantes no G2 com frequência maior ou igual a 11,8.

3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

As participantes foram informadas dos procedimentos, leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, responderam aos questionários sócio demográfico e biométrico (ANEXO II), questionário de prontidão para atividade física - PAR-Q para verificar a condição mínima de realizar atividades de intensidade moderada, e realizaram a

avaliação da composição corporal e testes de capacidade física. Os mesmos testes foram aplicados em dois momentos: no início (PRÉ) e após seis meses de acompanhamento (PÓS) precedidos de familiarização.

Foi evitada a fase pré-menstrual e os primeiros dias do ciclo menstrual para a realização dos testes. As ausências ao treinamento por quaisquer motivos foram registradas. Não foi possível agrupar as participantes em função da idade e/ou outros fatores por limitação do n amostral.

As participantes foram orientadas a manterem o atual padrão alimentar e de atividade física. O controle alimentar durante o período de intervenção não foi realizado e pode ser um fator interveniente, relatado também por Lee *et al.* (2011).

Após concluído o período de coleta de dados, cada participante recebeu o resultado da sua avaliação física individualmente por escrito.

a) Massa corporal

Foi medida com a participante vestindo, preferencialmente, traje de banho de duas peças, estando na posição em pé e estática, utilizando-se um aparelho de impedância tetrapolar (HBF-514C, OMRONTM, Japão), com precisão de 50 g e capacidade máxima de 150 kg, conforme a padronização da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria (*The International Society for the Advancement of Kinanthropometry*) – ISAK (NORTON e OLDS, 2001). Com os dados de massa corporal e estatura, foi verificado o estado nutricional pelo cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) de Quetelet com a equação $IMC (kg/m^2) = MC / E^2$, onde MC: massa corporal (kg) e E: Estatura (m). A classificação do estado nutricional e os riscos de comorbidades estão de acordo com a Organização Mundial da Saúde – OMS e referenciados pelo ACSM (ACSM, 2008), conforme o QUADRO 05.

b) Estatura

Foi verificada com a participante na posição em pé, descalça, olhar no plano de Frankfurt, braços ao longo do corpo, calcanhares unidos e ponta dos pés afastados, apoiando-se a régua no vértex no momento da inspiração máxima, conforme a padronização da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria (*The International Society for the Advancement of Kinanthropometry*) – ISAK (NORTON e OLDS, 2001). Foi utilizado o

estadiômetro da balança mecânica antropométrica (Welmy®, Brasil) com resolução de 0,5 cm.

QUADRO 05: Classificação do estado nutricional pelo IMC e risco de comorbidades.

Classificação	IMC (kg/m ²)	Risco de comorbidades
Baixo peso	< 18,5	Baixo (riscos de outros problemas clínicos)
Normal	18,5 – 24,9	Ausente
Sobrepeso	25,0 – 29,9	Aumentado
Obesidade classe I	30,0 – 34,9	Moderado
Obesidade classe II	35,0 – 39,9	Severo
Obesidade classe III	≥ 40,0	Muito severo

Fonte: adaptado de OMS (1998).

c) Imagem Corporal

A figura do conjunto de silhuetas de Stunkard; Sorensen; Schulsinger, (1983) fez parte do questionário sócio demográfico e biométrico (FIGURA 05). É composto por nove silhuetas em ordem crescente, partindo da magreza até a obesidade. Foi solicitada à participante que indicasse duas figuras: a que representa a sua silhueta atual (SA) e a desejada (SD). O nível de insatisfação com a imagem corporal (NIIC) foi obtida pela diferença entre as silhuetas (SA - SD). O escore negativo representa o desejo de aumentar o volume corporal e o positivo, o desejo de reduzir, enquanto o valor zero representa o estado de satisfação com a própria imagem corporal. Quanto mais distante do zero, maior é o desejo de reduzir ou aumentar o volume corporal (PEREIRA *et al.*, 2009). O avaliador se ausentou de qualquer opinião na escolha das silhuetas (DAMASCENO *et al.*, 2005; RAMOS, LAMBOGLIA e PINHEIRO, 2011).

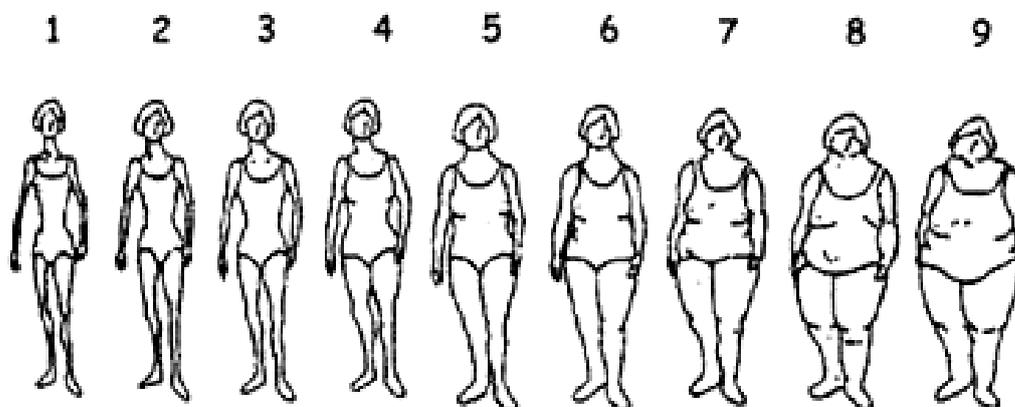


FIGURA 05: Conjunto de silhuetas proposto por Stunkard, Sorensen e Schulsinger (1983).

d) Relação Cintura-Quadril – RCQ

O índice RCQ é um preditor de risco para doença coronariana. O valor foi obtido a partir da média de três medidas das circunferências da cintura e quadril (cm) obtidas no plano perpendicular ao segmento corporal, utilizando-se uma fita antropométrica não flexível fabricado em fibra de vidro e utilizando-se a equação: $RCQ = \text{Circunferência da cintura} / \text{quadril}$. Foi solicitado às participantes que cruzassem os braços à frente do tórax e pés unidos, conforme a padronização da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria (*The International Society for the Advancement of Kinanthropometry*) – ISAK (NORTON e OLDS, 2001). Os pontos de referência foram os seguintes:

- **Cintura:** entre a última costela e a crista ilíaca,
- **Quadril:** sobre a maior protuberância do glúteo.

A classificação se deu com o ponto de corte de 0,86 para as mulheres com até 59 anos e 0,90 para mulheres entre 60 e 69 anos por ser considerado de alto risco (ACSM, 2008).

e) Percentual de Gordura Corporal - %GC

A estimativa do %GC foi obtida pela equação de SIRI (1961): $(495/DC - 450)$ referenciado em (BROZEK J, GRADE F, 1963). Cada dobra cutânea foi medida pelo menos duas vezes e se os valores não fossem coincidentes, seria realizada a terceira medida, sendo utilizada a média destas para o cálculo da densidade corporal (DC) pela equação generalizada de Jackson, Pollock e Ward (1980): $DC = 1,096095 - 0,0006952(\Sigma 4) + 0,0000011(\Sigma 4dc)^2 - 0,0000714$ (idade), onde $\Sigma 4dc$ é o somatório das dobras cutâneas tricipital, suprailíaca, abdominal e coxa (mm) (SINNING e WILSON, 1984). As dobras cutâneas foram mensuradas por adipômetro (Lange, Beta Technology Incorporated, Maryland, EUA) com precisão de 0,5 mm, conforme a padronização da Sociedade Internacional para o Avanço da Cineantropometria (*The International Society for the Advancement of Kinanthropometry*) – ISAK (NORTON e OLDS, 2001) e suas recomendações pertinentes, nos seguintes pontos de referência:

- **tricipital:** dobra vertical situada no ponto médio acrômio-radial na parte posterior do braço,
- **suprailíaca:** dobra oblíqua no ponto mais lateral e imediatamente acima da crista ilíaca, com o braço direito abduzido horizontalmente,
- **abdominal:** dobra vertical a 5 cm do centro da cicatriz umbilical, e

- **coxa:** dobra vertical no ponto médio entre a linha inguinal e borda superior da patela.

Os resultados do %GC foram classificados segundo as referências de Pollock e Wilmore (POLLOCK e WILMORE, 1993), de acordo com o QUADRO 06. As participantes com idade superior a 65 anos foram classificadas conforme a última categoria de faixa etária (56-65 anos). Após classificadas, as categorias abaixo da média, ruim e muito ruim foram reagrupadas quanto à redução do %GC recomendada ou %GC adequada (média, Acima da média, bom e excelente).

QUADRO 06: Classificação do percentual de gordura corporal para mulheres (%) por idade (anos).

Nível /Idade	18 - 25	26 – 35	36 – 45	46 - 55	56 – 65
Excelente	13 a 16	14 a 16	16 a 19	17 a 21	18 a 22
Bom	17 a 19	18 a 20	20 a 23	23 a 25	24 a 26
Acima da Média	20 a 22	21 a 23	24 a 26	26 a 28	27 a 29
Média	23 a 25	24 a 25	27 a 29	29 a 31	30 a 32
Abaixo da Média	26 a 28	27 a 29	30 a 32	32 a 34	33 a 35
Ruim	29 a 31	31 a 33	33 a 36	35 a 38	36 a 38
Muito Ruim	33 a 43	36 a 49	38 a 48	39 a 50	39 a 49

Fonte: Pollock e Wilmore (1993).

f) Aptidão Cardiorrespiratória

A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada pelo protocolo do teste *Queens College Step Test*, também conhecido como teste de degrau de *McArdle* (ACSM, 2008), que possui um degrau padrão de 41,25 cm em que a cadência de 22 ciclos por minuto deve ser mantida por três minutos. Cada ciclo consiste em subir um pé no degrau, depois o outro, desce um pé e desce o outro (sobe-sobe-desce-desce). O ritmo foi marcado por um metrônomo, a 88 batidas por minuto, isto é, uma passada em cada batida (FIGURA 06), conforme referenciado pelo ACSM (2008). Foi utilizado um frequencímetro (Polar, Electro Oy, F5TM, Finlândia) para registrar a FC no 5º segundo após o fim do teste. O valor da aptidão cardiorrespiratória (VO₂max) foi obtida pela equação $VO_2max [mL(kg.min)^{-1}] = 65,81 - (0,184 \times FC)$. Os resultados obtidos foram classificados conforme Cooper (COOPER, 1982) apresentados no QUADRO 07.

Para este teste algumas condições prévias foram recomendadas para a obtenção de resultados precisos e segurança da participante tais como:

- Jejum de duas horas,

- Não ter realizado atividade física intensa por 24 horas,
- Não ter consumido álcool ou produtos com cafeína de 12 a 24 horas,
- Não ter usado produtos com nicotina por três horas,
- Não ter feito uso de medicações que afetem a FC.

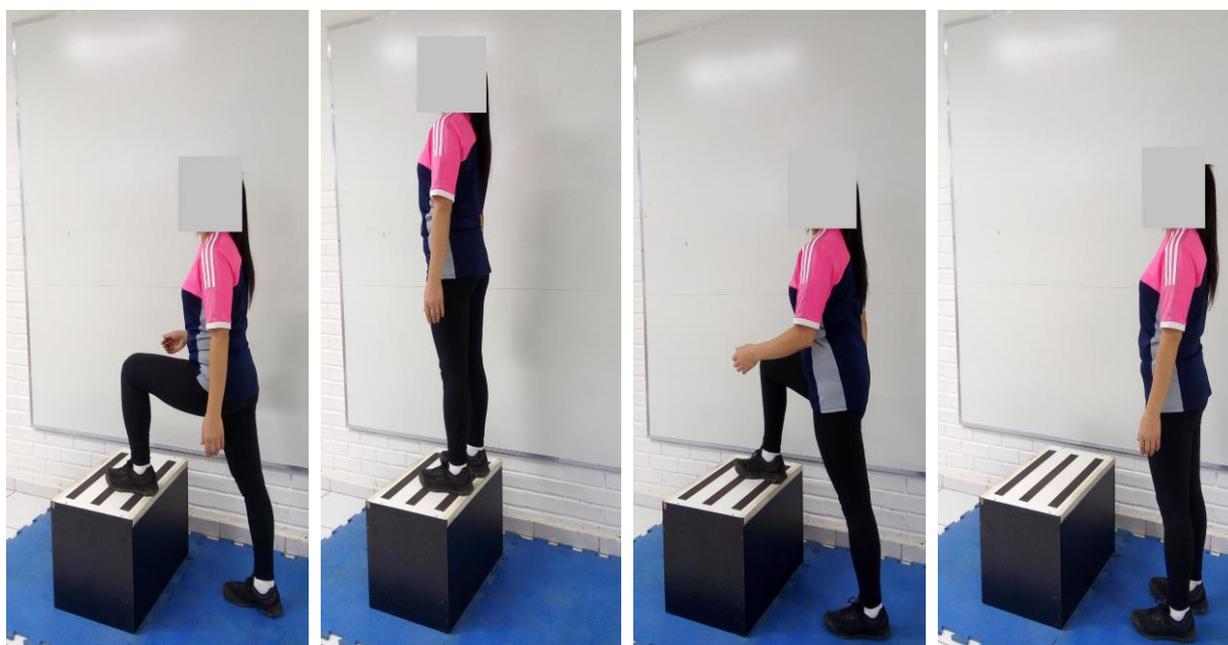


FIGURA 06: Teste do degrau de *McArdle*.

QUADRO 07: Classificação da aptidão cardiorrespiratória em mulheres [$\text{mL}(\text{kg}.\text{min})^{-1}$].

Idade (anos)	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente	Superior
13 – 19	- 25,0	25,1 a 39,9	31,0 a 34,9	35,0 a 38,9	39,0 a 41,9	> 42,0
20 – 29	- 23,6	23,7 a 28,9	29,0 a 32,9	33,0 a 36,9	37,0 a 40,9	> 41,0
30 – 39	- 22,8	22,9 a 26,9	27,0 a 31,4	31,5 a 35,6	35,7 a 40,0	> 40,1
40 – 49	- 21,0	21,1 a 24,4	24,5 a 28,9	29,0 a 32,8	32,9 a 36,9	> 37,0
50 – 59	- 20,2	20,3 a 22,7	22,8 a 26,9	27,0 a 31,4	31,5 a 35,7	> 35,8
Mais de 60	- 17,5	17,6 a 20,1	20,2 a 24,4	24,5 a 30,2	30,3 a 31,4	> 31,5

Fonte: Cooper (1982).

Previamente ao teste foram verificadas as respostas do questionário PAR-Q e as condições de normalidade dos parâmetros vitais de frequência cardíaca (FC) e pressão arterial (PA), visando à segurança da participante. A PA foi aferida após um repouso de cinco minutos na posição sentada com as pernas descruzadas e com os pés no chão, em ambiente calmo, utilizando-se o medidor de pressão de coluna de mercúrio de mesa (Plus; Unitec Ind. Com., Brasil) e estetoscópio (Rappaport Premium; Wenzhou Instruments Co. Ltd., China).

Aqueles com PA até 139/99 mmHg puderam prosseguir. Ainda sentada, a FC de repouso (FC_{rep}) foi verificada utilizando-se o frequencímetro (Polar F5TM, Electro Oy, Finlândia). Os limites superior de 99 bpm e inferior de 41 bpm foram observados para a realização do teste de esforço. Quando a participante apresentou PA e/ou FC_{rep} fora dos limites supracitados foi recomendada a procurar o seu médico e os testes físicos não foram realizados. Estes limites estão referenciados pelo ACSM para testes de esforço máximo (ACSM, 2008) e foram adotados pela suposição de que alguma participante poderia apresentar FC acima do esforço submáximo preconizado pelo teste de aptidão cardiorrespiratória.

g) Flexibilidade

A flexibilidade foi medida pelo teste de Sentar-e-Alcançar com o banco de Wells com os 26 cm marcando o alinhamento dos pés apoiado no fundo, conforme o teste referenciado pelo ACSM (2008) e classificação da aptidão (QUADRO 08) da Sociedade Canadense para Fisiologia do Exercício (*Canadian Society for Exercise Physiology*) – SCEF, referenciado pelo ACSM (ACSM, 2008). O teste foi precedido por uma série de alongamentos padronizados realizados da seguinte forma:

- cinco circunvoluções de quadril para a direita e cinco para a esquerda com as mãos na cintura e ligeiro afastamento lateral dos pés,
- 10 flexões e extensões do quadril com ligeiro afastamento lateral dos pés e tentando alcançar os pés com as mãos,
- flexão estática do quadril com os pés unidos e tentando alcançar os pés com as mãos por 10 segundos,
- um pé posicionado à frente com o joelho estendido, calcanhar apoiado no solo e segurando a ponta do pé por 10 segundos, a perna de trás com ligeira flexão do joelho. Repetiu-se com a perna oposta.

Após se posicionar sentada no colchonete com joelhos estendidos, pés descalços apoiados no banco e mãos sobrepostas, as participantes foram orientadas a realizar uma familiarização expirando lentamente enquanto tenta alcançar a maior distância, e mantendo a posição por dois segundos. Após a familiarização, foi questionada se sentiu dor na região lombar para em seguida realizar as duas tentativas válidas (FIGURA 07).



FIGURA 7: Teste de Sentar-e-Alcançar com Banco de Wells.

QUADRO 08: Classificação da flexibilidade no teste de Sentar-e-alcançar para mulheres com Banco de Wells da Sociedade Canadense para Fisiologia do Exercício (cm).

Idade (anos)	15 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69
Excelente	> 43	> 41	> 41	> 38	> 39	> 35
Muito Bom	38 - 42	37 - 40	36 - 40	34 - 37	33 - 38	31 - 34
Bom	34 - 37	33 - 36	32 - 35	30 - 33	30 - 32	27 - 30
Ruim	29 - 33	28 - 32	27 - 31	25 - 29	25 - 29	23 - 26
Muito Ruim	< 28	< 27	< 26	< 24	< 24	< 22

Fonte: ACSM, 2008.

h) Força Muscular

O desempenho da força muscular foi mensurado com um dinamômetro hidráulico manual (SH5001, SAEHAN, Coréia do Sul). Na posição fundamental, segurando o manípulo confortavelmente na segunda articulação dos dedos e braço estendido ao lado do tronco e ligeiramente afastado, foi solicitada que realizasse a máxima força sem prender a respiração (manobra de Valsalva). O teste seguiu com três prensões para cada mão alternadamente (FIGURA 08), conforme referenciado pelo ACSM (2008). O resultado foi obtido pela soma dos maiores valores de cada lado em kgf. A classificação foi de acordo com a SCEF, referenciada pela ACSM (2008), conforme o QUADRO 09. Para as participantes com idade superior a 69 anos se deu pela última categoria de faixa etária (60-69 anos).

QUADRO 09: Classificação da força de prensão manual somada (direita e esquerda) para mulheres da Sociedade Canadense para Fisiologia do Exercício (kgf).

Idade (anos)	15 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69
Muito bom	64 - 70	65 - 70	66 - 72	65 - 72	59 - 64	54 - 59
Bom	59 - 63	61 - 64	61 - 65	59 - 64	55 - 58	51 - 53
Regular	54 - 58	55 - 60	56 - 60	55 - 58	51 - 54	48 - 50
Fraco	≤ 53	≤ 54	≤ 55	≤ 54	≤ 50	≤ 47

Fonte: ACSM, 2008



FIGURA 08: Teste de força por dinamômetro hidráulico manual.

i) Resistência Muscular - Abdominal

A resistência muscular localizada - RML foi avaliada pelo teste de flexão do quadril, conhecido por abdominal, a partir da posição em decúbito dorsal e flexão dos joelhos a 90° e pés ligeiramente afastados, braços estendidos e ligeiramente afastados do tronco e mãos apontadas à frente com a palma para baixo. Um apoio sobre os pés foi dado para que permanecessem no solo. Foi solicitado a realizar a flexão do quadril estendendo as mãos até ultrapassar a linha de 10 cm da origem seguindo o ritmo do metrônomo a 50 batidas por minuto, sendo uma para subir e outra para descer (uma execução completa), durante um minuto totalizando 25 execuções em um minuto. Registrou-se o número de execuções completas realizadas consecutivamente mantendo-se o ritmo (FIGURA 09), conforme referenciado pelo ACSM (2008).

Posteriormente, verificou-se que com repetições limitadas a 25 execuções em um minuto não permitiria constatar a melhora com o treinamento, que seria dado pelo aumento do número de repetições. Portanto, este teste foi utilizado somente para descrever o condicionamento físico para a resistência muscular localizada (RML1) no momento PRÉ. Na avaliação do momento PÓS o teste foi modificado e realizado com os braços cruzados à frente do tronco e subir até a posição vertical (RML2), conforme referenciado pelo ACSM (2008). O

número de execuções máximas em um minuto foi mensurado para analisar possíveis alterações entre os grupos de diferentes frequências mensais ao treinamento.



FIGURA 09: Teste de abdominais com 25 execuções ritmadas no minuto.

A classificação para 25 execuções, utilizada apenas no momento PRÉ foi de acordo com a SCEF, referenciada pelo ACSM (ACSM, 2008), conforme o QUADRO 10.

Para o PÓS adotou-se a classificação de Pollock e Wilmore (POLLOCK e WILMORE, 1993), de acordo com idade superior a 69 anos.

QUADRO 10: Classificação do teste de abdominais em mulheres da Sociedade Canadense para Fisiologia do Exercício (número de execuções ritmadas até 25 por minuto).

Idade (anos)	Muito Fraca	Fraca	Boa	Muito Boa	Excelente
20 – 29	≤ 4	5 – 13	14 – 17	18 – 24	25
30 – 39	≤ 5	6 – 9	10 – 18	19 – 24	25
40 – 49	≤ 3	4 – 10	11 – 18	19 – 24	25
50 – 59	≤ 5	6 – 9	10 – 18	19 – 24	25
60 – 69	≤ 2	3 – 7	8 – 16	17 – 24	25

Fonte: ACSM, 2008

QUADRO 11: Classificação do teste de abdominais para mulheres (número máximo de execuções por minuto).

Idade (anos)	Excelente	Acima da Média	Média	Abaixo da Média	Fraco
15 – 19	+ 42	36 a 41	32 a 35	27 a 31	- 26
20 – 29	+ 36	31 a 35	25 a 30	21 a 24	- 20
30 – 39	+ 29	24 a 28	20 a 23	15 a 19	- 14
40 – 49	+ 25	20 a 24	15 a 19	07 a 14	- 06
50 – 59	+ 19	12 a 18	05 a 11	03 a 04	- 02
60 – 69	+ 16	12 a 15	04 a 11	02 a 03	- 01

Fonte: Pollock e Wilmore (1993).

j) Intensidade do esforço

Ao final de cada mês foi realizada a contagem do número de repetições máximas realizada em cada aparelho. Este controle de repetições não foi utilizado no estudo como medida da intensidade de esforço por que apesar do esforço máximo empregado a resistência hidráulica dos aparelhos não permite realizar um número maior de repetições, uma vez que a força de resistência é gerada em função da força aplicada. Logo, as participantes menos condicionadas podem aumentar em algumas repetições, porém as mais condicionadas não apresentarão necessariamente aumentos no número de repetições em 30 segundos. Desta forma, a contagem das repetições máximas foram utilizadas com intuito de incentivar as participantes a realizarem esforço máximo em todos os aparelhos.

A intensidade do esforço foi então mensurada por meio da frequência cardíaca (FC) em batimentos por mim (bpm) com o objetivo de verificar o alcance da zona de treinamento recomendada no circuito, uma vez que a intensidade proposta pelo programa é baseada na FC.

Este procedimento foi implementado a partir da observação de que a medida da FC era realizada tanto imediatamente após o exercício como na plataforma de recuperação, sendo que, as FC medidas logo após a plataforma de recuperação apresentavam valores geralmente inferiores à zona de treinamento, como é de se esperar. Desta forma, a FC foi registrada logo após a finalização do exercício no aparelho e logo após os 30 segundos na plataforma de recuperação, de forma sistemática para controle da intensidade do esforço em duas condições:

- 1) **CIRCUITO CONTROLADO:** quando da realização do circuito com esforço máximo empregando a máxima velocidade de execução no dia da contagem com incentivo verbal, e
- 2) **CIRCUITO ROTINA:** quando em um dia de treinamento rotineiro, onde a participante realizava o circuito naturalmente como orientada pela academia, porém, sem a exigência e incentivo de que fossem realizadas repetições máximas em cada aparelho.

A data da primeira avaliação foi utilizada como referência para os agendamentos mensais seguintes. Foi adotado o máximo de duas semanas de atraso, e para além deste prazo, a contagem do mês era anulada, exceto para a bateria de testes do PÓS.

O registro da FC teve início após a execução dos três primeiros exercícios de (aquecimento) e finalizando ao concluir a primeira volta no circuito perfazendo um total de 24 estações, utilizando-se frequencímetro (Polar F5TM, Electro Oy, Finlândia). O aquecimento nas três primeiras estações não foi registrado por que as alunas são orientadas a realizá-lo com baixa intensidade de esforço. Os dados foram organizados por aparelhos, independentemente do aparelho inicial e da ordem de realização, pois o início do circuito pode ser em qualquer ponto da estação.

k) Gasto energético do circuito

A estimativa do gasto energético (kcal) do circuito foi obtido pelo frequencímetro (Polar MFC F55™, Electro Oy, Finlândia) com precisão de $\pm 1\%$ ou um bpm, a partir da inserção dos dados de massa corporal, estatura, data de nascimento e nível de atividade física (*Top, High, Moderate, Low*) e leitura da FC. O frequencímetro monitorou o circuito completo que compreende as duas passagens pelo circuito de aparelhos resistidos e os exercícios de alongamento padronizado, realizado imediatamente após as duas voltas no circuito.

3.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados foram analisados nos programas *Microsoft Office Excel* (Office, 2010) e *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versão 21.0 e baseado em Field (2009).

A igualdade entre os grupos no momento PRE foi testada pela ANOVA para um fator para todas as variáveis dependentes sobre os valores originais após testada a normalidade por *Shapiro-Wilk* e a homogeneidade da variância dos dados em relação à média por teste de hipótese de *Levene*.

O efeito do treinamento em circuito das variáveis dependentes foi analisado a partir da diferença dos dados entre os momentos PRÉ e PÓS (EFEITO = PÓS – PRÉ). A normalidade destes dados foi testada por *Shapiro-Wilk* e a homogeneidade das variâncias por teste de *Levene*. A hipótese sobre o EFEITO para dados paramétricos foi testada pelo teste *t* de *student* independente unilateral. Os dados não-paramétricos foram analisados pelo teste *U* de *Man Witney*, observando-se a significância assintótica unicaldal. Para todos os testes, o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

O tamanho de efeito (r) foi verificado quando não houve diferença significativa entre as médias comparadas, no entanto demonstrada a tendência ($p = 0,06$ a $0,10$). Para as variáveis paramétricas foi utilizada a equação: $r = \sqrt{\{t^2 / (t^2 + gl)\}}$. Para as não-paramétricas utilizou-se a equação: $r = z / \sqrt{N}$. O tamanho de efeito foi considerado pequeno para $r = 0,10$; médio para $r = 0,30$ e grande para $r = 0,50$.

A variação percentual ($\Delta\%$) sobre os valores originais (sem cálculo do EFEITO) foi determinada para verificar a magnitude das alterações após seis meses de treinamento para cada variável, utilizando-se a equação: $\Delta\% = (PÓS - PRÉ) \times 100 / PRÉ$.

A classificação da composição corporal e da aptidão física foram analisadas por proporções percentuais e frequência de participantes por categorias para estratificar o estado adequado ou da necessidade de melhorar a variável avaliada.

A caracterização da amostra e os resultados das variáveis paramétricas foram descritos por estatística descritiva de média e desvio padrão. As variáveis não-paramétricas foram descritas em mediana e intervalos interquartílicos (percentis 25° e 75°).

4 - RESULTADOS

Após as 24 semanas, 59 participantes concluíram o acompanhamento, sendo 47 delas alocadas no grupo G1 e 12 no G2 (TABELA 01) de acordo com a frequência mensal apresentada (G1: $< 11,8$ e G2 $\geq 11,8$ sessões mensais). A frequência às sessões de treinamento teve como base a recomendação do programa de treinamento da academia de três sessões semanais, que seriam equivalentes a 12 sessões mensais. A divisão por frequência mensal se deu em função da irregularidade da frequência semanal e compensações de ausências na semana seguinte sem prejuízo para o volume mensal. A descontinuidade da frequência às sessões de treinamento do programa durante os seis meses de acompanhamento foi uma das dificuldades enfrentadas pelas participantes, o que resultou no reduzido número amostral. Algumas variáveis contam com menor número amostral devido a limitações da condição física das participantes para a realização dos testes.

O teste de homogeneidade de *Levene* no momento PRÉ mostrou diferenças significativas para dados originais de IMC e %GC, que tiveram algum valor corrigido pela média do grupo.

A distribuição dos dados dos EFEITOS foi analisada pelo teste de *Shapiro-Wilk*, tendo sido observado normalidade no RCQ, %GC, VO₂max, força e RML2. As distribuições não se apresentaram normais para IMC, NIIC (nível de insatisfação da imagem corporal) e FLEX e RML1. Já era esperada a distribuição não-normal dos dados para o NIIC devido à natureza dos dados em tender para determinados escores da imagem corporal, tanto para a atual como a desejada.

A caracterização da amostra está apresentada na TABELA 1 e os resultados estão apresentados em dois grupos de variáveis: composição corporal (RCQ, %GC, IMC e NIIC) nas TABELAS 2 e 3 e aptidão física (VO₂max, força, FLEX e RML) nas TABELAS 4 e 5.

TABELA 1: Caracterização da amostra.

Grupos	Frequência mensal	Idade (anos)	Estatura (cm)	Massa Corporal (kg)
G1	$< 11,8$	$45,1 \pm 14,3$	$161,6 \pm 6,1$	$64,8 \pm 9,6$
G2	$> 11,8$	$44,7 \pm 10,6$	$158,2 \pm 6,5$	$64,1 \pm 12,0$
G1+ G2		$45,0 \pm 13,5$	$161,0 \pm 6,3$	$64,6 \pm 10,0$

Valores: Média \pm desvio padrão; G1: $< 11,8$ e G2 $\geq 11,8$ sessões mensais; G1 + G2: todas participantes.

a) Composição Corporal

A amostra total das participantes caracterizava-se com a idade de $45,0 \pm 13,5$ anos, estatura de $161,0 \pm 6,3$ cm e massa corporal $64,6 \pm 10,0$ kg (TABELA 1). A distribuição dos dados foi normal para o grupo como um todo (G1 + G2) para idade, estatura e massa corporal ($p = 0,13$; $p = 0,19$; $p = 0,08$, respectivamente). Quando separados os grupos, também tiveram a distribuição normal para os dados das mesmas variáveis (G1: $p = 0,06$; $p = 0,15$; $p = 0,12$; e G2: $p = 0,67$; $p = 0,51$; $p = 0,50$, respectivamente). Foi verificada a homogeneidade das variâncias entre os grupos G1 e G2 ($p = 0,09$; $p = 0,70$; $p = 0,18$, para idade, estatura e massa corporal, respectivamente), bem como a semelhança dos grupos nestas variáveis no PRÉ ($p = 0,92$; $p = 0,10$; $p = 0,83$).

As TABELAS 2 e 4 apresentam os resultados da estatística descritiva (média \pm desvio padrão ou mediana e os percentis 25° e 75°, e a variação percentual entre os momentos PRÉ e PÓS treinamento ($\Delta\%$) e a significância encontrada sobre o efeito entre os grupos G1 e G2. As TABELAS 3 e 5 apresentam a distribuição percentual e a frequência de participantes de acordo com as respectivas classificações por critérios de referência devidamente referenciadas em materiais e métodos.

TABELA 2: Alterações nos componentes da composição corporal e imagem corporal.

Variáveis	Grupos	n	PRÉ	PÓS	$\Delta\%$	<i>p</i>
RCQ	G1	47	$0,83 \pm 0,06$	$0,83 \pm 0,07$	0,3	0,14
	G2	12	$0,80 \pm 0,06$	$0,79 \pm 0,05$	-0,9	
	G1+ G2	59	$0,82 \pm 0,06$	$0,82 \pm 0,07$	0,0	
%GC	G1	44	$34,4 \pm 5,1$	$33,6 \pm 5,5$	-2,3	0,38
	G2	11	$34,2 \pm 6,8$	$33,3 \pm 6,0$	-0,2	
	G1+ G2	55	$34,4 \pm 5,4$	$33,5 \pm 5,5$	-1,9	
IMC (kg/m ²)	G1	47	23,7 (21,4 – 28,6)	23,9 (21,3 – 28,3)	0,1	0,31
	G2	12	25,7 (21,8 – 28,0)	26,1 (21,4 – 27,9)	-1,1	
	G1+ G2	59	23,7 (21,4 – 27,9)	23,7 (21,2 – 28,1)	-0,2	
NIIC	G1	44	1,0 (1,0 – 2,0)	1,0 (1,0 – 2,0)	-11,3	0,44
	G2	10	1,0 (0,0 – 2,0)	1,0 (0,0 – 1,3)	-14,3	
	G1+ G2	54	1,0 (1,0 – 2,0)	1,0 (0,8 – 2,0)	-11,7	

Valores: Média \pm desvio padrão ou mediana (25° – 75° percentil); G1: Grupo de frequência insuficiente; G2: Grupo de frequência recomendada; G1 + G2: todas as participantes; n: Número amostral; PRÉ: Início; PÓS: Após seis meses de acompanhamento; $\Delta\%$: Variação percentual; *p*: Probabilidade teste t (efeito do treinamento); RCQ: Relação cintura-quadril; %GC: Percentual de gordura corporal; IMC: Índice de massa corporal; NIIC: Nível de insatisfação da imagem corporal.

O RCQ foi semelhante entre os grupos no PRÉ ($p = 0,15$). O G1 apresentou maior valor inicial comparado ao G2, porém a maior redução do índice foi verificada para o G2, contudo sem significância estatística entre os grupos. Foi verificada a ausência de risco para doença

coronariana, mensurada pelo RCQ para a maioria das participantes e de modo semelhante nos dois momentos (PRÉ = 0,82 ± 0,06 e PÓS = 0,82 ± 0,07). A classificação da média para todas as participantes foi de ausência de risco entre PRÉ e PÓS (RCQ = 0,82) e sem alteração suficiente que justificasse a reclassificação das participantes. Separadamente por grupos, o risco foi verificado para 30% das participantes do G1 (n = 14) comparado a apenas uma no G2 e não foi constatada alterações com o treinamento (p = 0,14).

O %GC foi semelhante entre os grupos inicialmente (p = 0,92) e G1 apresentou maior redução percentual (-2,3%). O %GC das participantes diminuiu -1,9% após o treinamento.

A indicação para redução do %GC no PRÉ foi verificada para 52,7% das participantes, e apesar do treinamento, aumentou para 69,0%. O grupo com maior percentual de participantes com recomendação para redução do %GC foi o G1, aumentando para 70,4% no PÓS. Da mesma forma, o G2 apresentou aumento no percentual de participantes com recomendação para a redução do no PÓS. A frequência mensal não interferiu na redução do %GC (p = 0,38).

TABELA 3: Distribuição percentual de participantes por categorias de classificação do IMC, RCQ, %GC e imagem corporal, seguido pela frequência de participantes (nº de casos).

RCQ		Ausência de risco				Presença de risco			
Grupos	n	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
G1	47	70,2 (33)	70,2 (33)	29,8 (14)	29,8 (14)				
G2	12	91,7 (11)	91,7 (11)	8,3 (1)	8,3 (1)				
G1+ G2	59	74,6 (44)	74,6 (44)	25,4 (15)	25,4 (15)				
%GC		Redução do %GC recomendada				%GC adequada			
Grupos	n	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
G1	44	54,6 (24)	70,4 (31)	45,5 (20)	29,6 (13)				
G2	11	45,4 (5)	64,6 (7)	54,6 (6)	36,4 (4)				
G1+ G2	55	52,7 (29)	69,0 (38)	47,3 (26)	31,0 (17)				
IMC		Baixo peso (Risco clínico)		Normal		Sobrepeso (Risco aumentado)		Obeso (Risco moderado a alto)	
Grupos	n	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
G1	47	-	-	59,6 (28)	59,6 (28)	23,4 (11)	27,7 (13)	17,0 (8)	12,8 (6)
G2	12	8,3 (1)	8,3 (1)	33,3 (4)	33,3 (4)	50,0 (6)	50,0 (6)	8,33 (1)	8,33 (1)
G1+ G2	59	1,7 (1)	1,7 (1)	54,2 (32)	54,2 (32)	28,8 (17)	32,2 (19)	15,3 (9)	11,7 (7)
NIIC		> volume corporal		Satisfeitas		< volume corporal			
Grupos	n	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
G1	44	4,5 (2)	4,5 (2)	15,9 (7)	18,2 (8)	79,5 (35)	77,3 (34)		
G2	10	-	10,0 (1)	30,0 (3)	20,0 (2)	70,0 (7)	70,0 (7)		
G1+ G2	54	3,7 (2)	5,5 (3)	18,5 (10)	20 (10)	77,8 (42)	74,5 (41)		

G1: Grupo de frequência insuficiente; G2: Grupo de frequência recomendada; G1 + G2: todas as participantes; n: Número amostral; PRÉ: Início; PÓS: Após seis meses de acompanhamento; RCQ: Relação cintura-quadril; %GC: Percentual de gordura corporal; IMC: Índice de massa corporal; NIIC: Nível de insatisfação da imagem corporal; > volume corporal: Desejam aumentar o volume corporal e <volume corporal: Desejam reduzir o volume corporal.

O IMC, que avalia o estado nutricional associado ao risco para comorbidades, não apresentou distribuição normal dos dados, portanto, os resultados estão apresentados por mediana e percentis (25° - 75°). Os grupos foram semelhantes no PRÉ ($p = 0,70$). A classificação do IMC mediano das participantes ($n = 59$) foi normal e não apresentou redução suficiente para a reclassificação com o treinamento ($\Delta\% = -0,2$).

Houve redução percentual de obesas e aumento de sobrepesadas para todas as participantes. O IMC mediano do G1 foi eutrófico no PRÉ com ligeiro aumento no PÓS ($\Delta\% = 0,06$), o que implicou na mudança da condição de Obeso para Sobrepeso. O G2 apresentou índices de Sobrepeso no PRÉ e discreto aumento desse índice no PÓS (-1,1%), mas não representou alterações na classificação do grupo. A $\Delta\%$ mostrou um ligeiro aumento para o G1 enquanto que reduziu no G2. Apesar do IMC mediano do G2 ter aumentado no PÓS, houve reduções dos percentis.

Em termos percentuais no momento PRÉ, os riscos para comorbidades pelo IMC para o G1 foi constatado em 40,4% das participantes, enquanto para G2 foi de 58,3%, e ainda uma participante apresentou risco para algum problema clínico devido à classificação de Baixo peso. Este perfil de IMC permaneceu após seis meses de treinamento para os grupos, independentemente da frequência mensal ($p = 0,31$).

b) Imagem Corporal

O resultado da percepção da imagem corporal é dado pelo nível de insatisfação da imagem corporal (NIIC) que é baseado na escala de percepção do volume corporal, onde 0 (zero) representa a ausência de insatisfação (ou satisfação), e está apresentado em medianas e percentis. A maioria apresentou NIIC de 1,0 (positivo), que representa o desejo de reduzir o volume corporal, correspondendo a 77,8% das participantes. Esta insatisfação de todas as participantes (G1 + G2) permaneceu no PÓS para 74,5% das participantes, porém com redução no 25° percentil (25° = 0,8).

O NIIC foi semelhante entre os grupos e entre os momentos, sendo que no G2 foi verificada a percepção de satisfação com a própria imagem corporal (25° = 0,0). A satisfação com a imagem corporal foi verificada em apenas 18,5% das participantes no PRÉ, sendo a maior parte no G2, ou seja, 81,5% das participantes estavam insatisfeitas com a sua imagem corporal inicialmente e passando para 80% no PÓS.

A $\Delta\%$ mais expressiva do NIIC foi apresentada pelo G2 com redução de 14,3% pela redução do P75. A redução de 11,3% no G1 não foi suficiente para alterar a mediana e os percentis.

Foi verificado que atender ou não a recomendação de assiduidade do programa não interferiu na melhora da percepção da imagem corporal ($p = 0,44$).

b) Capacidades Físicas

As variáveis das capacidades físicas que apresentaram normalidade na distribuição dos dados foram a força, $VO_2\text{max}$ (aptidão cardiorrespiratória) e RML2, tendo sido descritas em médias e desvio padrão, já os resultados da RML e flexibilidade estão descritos em mediana e percentis na TABELA 4 e as distribuições percentuais das variáveis estão descritas na TABELA 5.

TABELA 4: Desempenho dos componentes da capacidade física com o treinamento.

	Grupos	n	PRÉ	PÓS	$\Delta\%$	<i>P</i>
VO₂max [mL(kg.min) ⁻¹]	G1	28	35,8 ± 2,6	36,3 ± 2,2	1,4	0,08
	G2	09	36,5 ± 2,6	36,1 ± 2,5	-0,9	
	G1+G2	37	36,0 ± 2,6	36,2 ± 2,3	0,2	
FORÇA (kgf)	G1	47	50,3 ± 8,8	52,3 ± 8,8	4,3	0,61
	G2	12	51,3 ± 7,6	52,5 ± 7,6	2,6	
	G1+G2	59	50,5 ± 8,5	52,3 ± 8,6	4,0	
RML1 (rep)	G1	35	24 (17 – 25)	-	-	0,17 ^a
	G2	11	25 (22 – 25)	-	-	
	G1+G2	46	24 (18 – 25)	-	-	
RML2 (rep)	G1	22	-	25,0 ± 4,3	-	0,01 ^{a*}
	G2	6	-	29,5 ± 3,7	-	
	G1+G2	28	-	25,9 ± 4,6	-	
FLEX (cm)	G1	41	30,5 (18,8 – 33,7)	31,5 (23,0 – 35,5)	17,6	0,84
	G2	11	27,0 (19,0 – 33,0)	27,5 (20,0 – 35,5)	6,3	
	G1+G2	52	29,8 (19,6 – 33,4)	31,5 (21,4 – 35,4)	15,2	

Valores: Média ± desvio padrão ou mediana (25° – 75° percentil); G1: Grupo de frequência insuficiente; G2: Grupo de frequência recomendada; G1 + G2: todas as participantes; n: Número amostral; PRÉ: Início; PÓS: Após seis meses de acompanhamento; $\Delta\%$: Variação percentual; *p*: Probabilidade teste t (efeito do treinamento); $VO_2\text{max}$: Aptidão cardiorrespiratória; FORÇA: Força de prensão manual; RML1: Repetições abdominais ritmadas; RML2: Repetições abdominais máximas; FLEX: Flexibilidade; *p*^a: probabilidade (G1 x G2); *: $p < 0,05$.

A estimativa do $VO_2\text{max}$ foi realizada por apenas 28 participantes do G1 e nove do G2. Os grupos eram semelhantes inicialmente apesar do G2 ter apresentado maior aptidão cardiorrespiratória. No PÓS, o G1 apresentou maiores valores. Na comparação dos grupos houve uma tendência à diferença significativa ($p = 0,08$), porém não mostrou boa correlação

($r = 0,01$), provavelmente em função do n amostral. A maioria apresentava a aptidão cardiorrespiratória Excelente no PRÉ com 13 participantes e melhorou no PÓS com a reclassificação de três participantes para essa categoria.

A força foi verificada pela soma dos maiores resultados obtida pela mão direita e esquerda na preensão de dinamômetro hidráulico manual. Os grupos foram semelhantes no momento PRÉ, porém, o $\Delta\%$ foi maior para o G1. A distribuição percentual nas categorias mostrou que a maioria das participantes de ambos os grupos tiveram desempenho fraco e o treinamento de seis meses só melhorou para duas participantes o suficiente para serem reclassificadas para categorias superiores. A frequência mensal não interferiu no ganho da força ($p = 0,61$) (TABELA 5).

Quanto à resistência muscular localizada - RML foram utilizados dois testes de repetições abdominais (RML1 e RML2). Todas as participantes sem limitações físicas realizaram o teste de RML1 no momento inicial (PRÉ) ($n = 46$). O teste RML1 foi realizado com ritmo de 25 repetições por minuto, objetivando apenas verificar a completa realização do exercício no tempo de um minuto, sem entretanto, realizar espontaneamente o maior número de repetições possíveis. Para detectar ganho na resposta do treinamento, seria importante a realização de repetições abdominais máximas. Desta forma, diante dessa limitação metodológica, optou-se por alterar o teste para RML2 que foi aplicado de forma a obter-se o número de repetições máximas, por um número menor de participantes, após seis meses de treinamento (PÓS). A análise do efeito do treinamento ficou inviabilizada pela limitação metodológica em comparar dois testes diferentes.

Com os dados do PRÉ, foi verificado que os grupos (G1 e G2) foram semelhantes ($p = 0,17$). As participantes apresentaram desempenhos medianos de 24 repetições, 93,5% delas com classificação adequada para RML1 (soma dos percentuais nas categorias: Boa, Muito Boa e Excelente). Contudo, o G1 apresentou ligeiramente maior percentual de participantes com RML adequada (G1 = 94,3% e G2 = 91,2%) (TABELA 5).

O G2 apresentou maior número de repetições abdominais máximas (RML2) no PÓS comparada G1 ($p = 0,01$), reforçando que maior assiduidade às sessões de treinamento apresentou maiores valores de resistência muscular localizada.

Na flexibilidade, o G1 apresentou maiores valores no PRÉ em relação ao G2 (TABELA 4), porém os grupos foram semelhantes inicialmente ($p = 0,87$). As participantes (G1 + G2) melhoraram 15,2% enquanto que a maior variação percentual foi observada no G1 (17,6%) mesmo que tenham partido de maiores escores no PRÉ. Os percentis aumentaram para os dois momentos em ambos os grupos, porém a maior diferença parece ter ocorrido com o 25º percentil do G1 (25º = 18,8 para 23,0 cm).

TABELA 5: Distribuição percentual de participantes por categorias de classificação das capacidades físicas (%), seguido pela frequência de participantes (nº de casos).

VO₂max		n	Momento	Muito fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente	Superior
G1	28	PRÉ	-	-	10,7 (3)	28,6 (8)	39,3 (11)	21,4 (6)	
		PÓS	-	-	3,6 (1)	28,6 (8)	39,3 (11)	28,6 (8)	
G2	09	PRÉ	-	-	11,1 (1)	33,3 (3)	22,2 (2)	33,3 (3)	
		PÓS	-	-	-	22,2 (2)	55,6 (5)	22,2 (2)	
G1+G2	37	PRÉ	-	-	10,8 (4)	29,7 (11)	35,1 (13)	24,3 (9)	
		PÓS	-	-	2,7 (1)	27,0 (10)	43,2 (16)	27,0 (10)	
FORÇA			Fraco	Regular	Bom	Muito bom			
G1	47	PRÉ	60,0 (28)	14,9 (7)	10,6 (5)	14,9 (7)			
		PÓS	57,5 (27)	12,8 (6)	12,8 (6)	17,0 (8)			
G2	12	PRÉ	58,4 (7)	33,3 (4)	8,3 (1)	-			
		PÓS	58,3 (7)	16,7 (2)	25,0 (3)	-			
G1+G2	59	PRÉ	59,3 (35)	18,6 (11)	8,5 (5)	13,6 (8)			
		PÓS	57,6 (34)	13,6 (8)	15,3 (9)	13,6 (8)			
FLEX			Muito ruim	Ruim	Bom	Muito bom	Excelente		
G1	41	PRÉ	41,5 (17)	17,1 (7)	14,6 (6)	19,5 (8)	7,3 (3)		
		PÓS	31,7 (13)	14,6 (6)	24,4 (10)	17,1 (7)	12,2 (5)		
G2	11	PRÉ	45,5 (5)	27,3 (3)	18,2 (2)	-	9,1 (1)		
		PÓS	36,7 (4)	27,3 (3)	9,1 (1)	18,2 (2)	9,1 (1)		
G1+G2	52	PRÉ	42,3 (22)	19,2 (10)	15,4 (8)	15,4 (8)	7,7 (4)		
		PÓS	32,7 (17)	17,3 (9)	21,1 (11)	17,3 (9)	11,6 (6)		
RML1			Fraca	Muito fraca	Boa	Muito boa	Excelente		
G1	35	PRÉ	5,7 (2)	-	22,9 (8)	14,3 (5)	57,1 (20)		
G2	11	PRÉ	9,1 (1)	-	-	27,3 (3)	63,6 (7)		
G1+G2	46	PRÉ	6,5 (3)	-	17,4 (8)	17,4 (8)	58,7 (27)		
RML2			Fraco	Abaixo da média	Média	Acima da média	Excelente		
G1	22	PÓS	4,5 (1)	9,1 (2)	54,5 (12)	9,1 (2)	22,7 (5)		
G2	6	PÓS	9,1 (1)	-	-	33,3 (2)	66,7 (4)		
G1+G2	28	PÓS	3,6 (1)	7,1 (2)	42,9 (12)	14,3 (4)	32,1 (9)		

VO₂max: Aptidão cardiorrespiratória; G1: Grupo de frequência insuficiente; G2: Grupo de frequência recomendada; G1 + G2: todas as participantes; n: Número amostral; PRÉ: Início; PÓS: Após seis meses de acompanhamento; FORÇA: Força de prensão manual; RML1: Repetições abdominais ritmada; RML2: Repetições abdominais máxima; FLEX: Flexibilidade.

As classificações de Muito Ruim e Ruim somaram 61,5% das participantes e com o treinamento, o este percentual reduziu para 50%. Cinco participantes do G1 melhoraram sua flexibilidade passando para categorias de flexibilidade adequadas. Já no G2, nota-se que

72,8% delas necessitam melhorar e com o treinamento apenas uma participante subiu para categoria adequada.

c) Intensidade do Esforço

A medida da frequência cardíaca (FC) no CIRCUITO ROTINA foi realizada em dia aleatório e de frequência rotineira das participantes à academia. O CIRCUITO CONTROLADO foi realizado quando da contagem de repetições dos exercícios em cada aparelho quando foi exigida a realização do número máximo de repetições, ou seja, com controle de intensidade. Para as duas condições, a FC foi mensurada na primeira volta do circuito (24 estações), excluídas as seis primeiras estações de aquecimento. Foram utilizados apenas os dados das participantes que realizaram os dois circuitos, totalizando 31 participantes, sendo 22 do G1 e nove do G2.

A FC média do CIRCUITO CONTROLADO alcançou maiores valores (G1 + G2 = 134 bpm, G1 = 133 bpm e G2 = 135 bpm) comparado ao ROTINA em todos os agrupamentos de participantes, conforme a TABELA 6. As 31 participantes tiveram maior dificuldade em manter a FC dentro da zona de treinamento no CIRCUITO ROTINA, pois apresentaram cerca de sete estações abaixo da zona, enquanto que no CIRCUITO CONTROLADO foram apenas quatro estações. Esse fato é reforçado pela frequência total de participantes (n#) que apresentaram estações abaixo da zona, onde no CIRCUITO ROTINA foram 22 participantes contra 17 do CONTROLADO.

TABELA 6: Frequência cardíaca (FC) e número de estações abaixo da zona de treinamento nos circuitos de rotina e controlado.

Grupo	n	CIRCUITO ROTINA				CIRCUITO CONTROLADO			
		Estações abaixo da zona de treino				Estações abaixo da zona de treino			
		FC (bpm)	Média	n#	%n#	FC (bpm)	Média	n#	%n#
G1	22	125	7,6	17	77	133 *	4,6	12	55
G2	9	125	5,0	5	56	135 *	3,3	5	56
G1 + G2	31	125	6,8	22	71	134	4,3	17	55

G1: Grupo de frequência insuficiente; G2: Grupo de frequência recomendada; G1 + G2: Todas participantes; n: Número amostral; Média: Média do número de estações; n#: Número de participantes; %n#: Frequência percentual de participantes; *: P<0,05.

O G2 apresentou menor média de estações abaixo da zona de treinamento para as duas condições do circuito (ROTINA = 5,0 e CONTROLADO = 3,3). No CIRCUITO ROTINA, o G1 apresentou maior percentual de participantes (%n#) com FC abaixo da zona (77%). No

geral, 71% das participantes tiveram a FC abaixo da zona, enquanto este percentual reduz para 55% no CONTROLADO. A FC média de cada estação diferiu entre os CIRCUITOS ROTINA (125 bpm) e CONTROLADO (134 bpm) ($p = 0,00$), revelando que o esforço foi significativamente maior no CIRCUITO CONTROLADO.

A FC média para cada estação nos circuitos ROTINA e CONTROLADO comportou de forma semelhante como pode ser observada na FIGURA 10, tendo o CIRCUITO CONTROLADO apresentado médias superiores de FC, como demonstrado em detalhes na TABELA 6. Nota-se que a FC registrada ao final de 30 segundos da plataforma de recuperação (números ímpares do eixo horizontal) foram as mais baixas, como esperado.

Ao analisar o comportamento médio da FC por grupos no CIRCUITO ROTINA, o G2 apresentou apenas três estações abaixo do G1 (estações 7 e 19) das 24 estações (FIGURA 11).

Entre os grupos também foi observado comportamento semelhante da FC no CIRCUITO CONTROLADO (FIGURA 12). Em relação à redução da FC nas plataformas de recuperação, as estações 13, 17, 18 e 19 foram inferiores para o G2 em relação ao G1. Ao mesmo tempo, observa-se que a FC foi maior em oito estações das 24, permitindo maior tempo de permanência da FC média na zona de treinamento ideal para o G2.

d) Gasto Energético

A estimativa do gasto energético foi obtida com o acionamento do frequencímetro na primeira estação e finalizada com a conclusão do alongamento em condições dos CIRCUITOS ROTINA e CONTROLADO. Foram utilizados os dados das participantes que realizaram as duas condições de circuito, tendo sido obtido um total de 10 participantes. A análise do gasto energético foi realizada somente para o grupo total, pois o número amostral foi reduzido quando separado por grupos.

A estimativa média do gasto energético foi superior no CIRCUITO CONTROLADO, com $216,5 \pm 42,7$ kcal, variando entre 110 a 261 kcal, já no ROTINA a média foi de $204,4 \pm 40,8$ kcal, com variação entre 132 a 266 kcal.

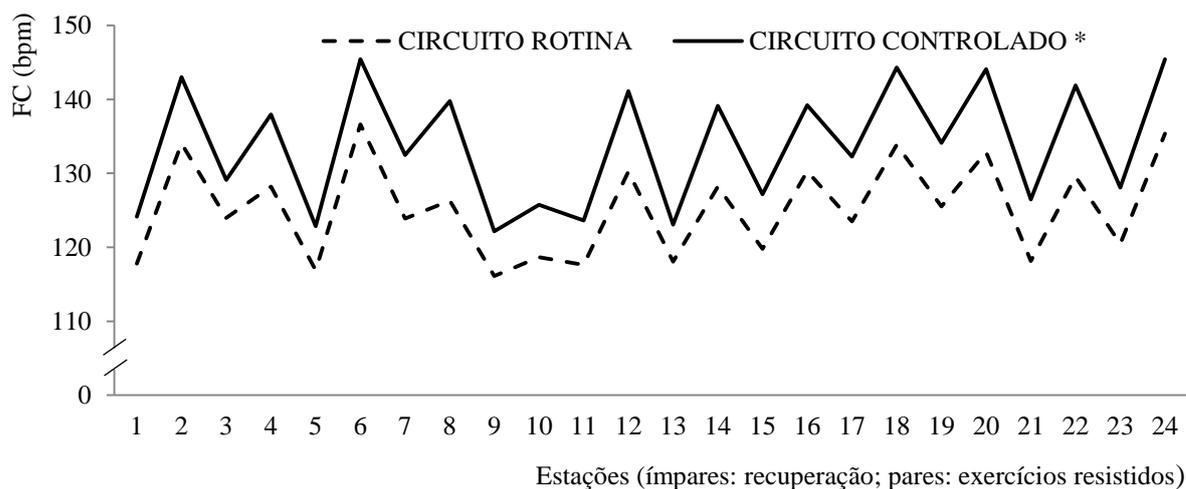


FIGURA 10: Comportamento da frequência cardíaca média (bpm) por estações nos CIRCUI TO CONTROLADO e ROTINA (*: $P < 0,05$).

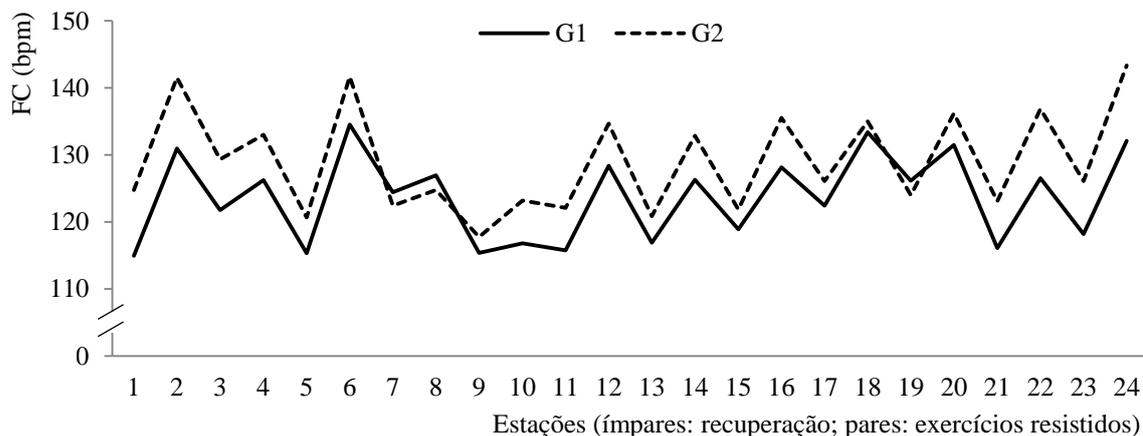


FIGURA 11: Comportamento da frequência cardíaca média por estações no CIRCUI TO ROTINA entre os grupos (bpm).

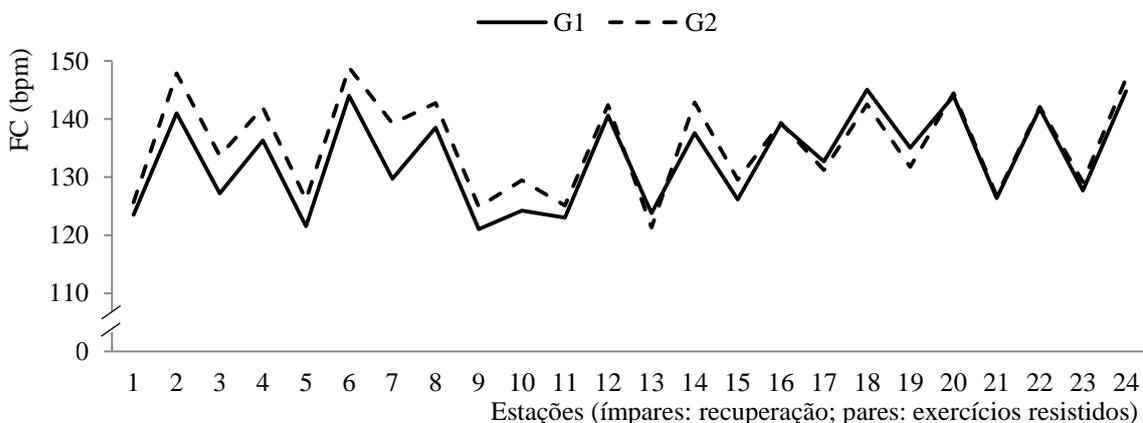


FIGURA 12: Comportamento da frequência cardíaca média no CIRCUI TO CONTROLADO entre os grupos (bpm).

5 DISCUSSÃO

5.1 COMPOSIÇÃO CORPORAL

5.1.1 Relação cintura quadril - RCQ

O índice RCQ foi utilizado para identificar a ausência ou presença de risco coronariano a partir de um ponto de corte. O ponto de corte pode variar segundo alguns estudiosos. Tanto a OMS como a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade - ABESO consideram 0,85 como ponto de corte para mulheres. Para a OMS, este índice é um dos critérios utilizados para caracterizar a síndrome metabólica (ABESO, 2016). Para este estudo foi adotado o ponto de corte de acordo com o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM, 2008), que classifica os índices por idade, isto é, o RCQ < 0,86 para até 59 anos e RCQ < 0,90 para acima de 60 anos, demonstrando um risco cardiovascular aumentado para mulheres.

O G1, grupo com frequência semanal abaixo da recomendada, apresentou risco no momento PRÉ ($0,83 \pm 0,06$) e não houve redução após seis meses ($\Delta\% = 0,3$). Já o G2 tendeu à manutenção com quase 1% de redução (TABELA 2). A assiduidade ao treinamento, ou seja, a frequência mensal não influenciou significativamente o RCQ.

O RCQ não é uma variável regularmente utilizada em pesquisas, pois nenhum dos estudos relacionados por nós, direta ou indiretamente ao treinamento, apresentou informações sobre esse índice. No entanto, para muito além do fator estético, é de grande importância, pois é de fácil mensuração e interpretação, podendo ser medido por leigos e fornecer referenciais de riscos para a saúde.

5.1.2 Percentual de Gordura Corporal - %GC

Em termos médios, as reduções alcançadas individualmente foram sobrepostas pelo aumento do %GC de outras participantes, gerando pequeno *effect size* – tamanho de efeito – do treinamento ($r = 0,05$) nos grupos. A redução do %GC de duas participantes do G1 classificadas como obesas para sobrepesadas colaborou para aumentar o n na categoria adequada, levando à reclassificação. Apesar dos resultados demonstrarem reduções com o treinamento, em maior magnitude para o G1 ($\Delta\% = -2,3$), ainda não foi suficiente para gerar

mudança na classificação média do grupo. O maior número de reclassificações foi evidenciado no %GC dentre as variáveis da composição corporal, principalmente com a redução do n amostral da categoria com recomendação para redução do %GC (TABLAS 2 e 3).

O interesse pelo emagrecimento foi manifestado por 65,5% das participantes ($n = 36$) e foi encontrado um elevado %GC para a maioria das participantes (52,7%) no início do estudo (PRÉ). Em contradição ao que se esperava, o resultado de seis meses de treinamento revelou aumento no percentual de participantes com recomendação para reduzir o %GC para 69%, ou seja, o número de participantes aumentou de 29 no PRÉ para 38 no PÓS (TABELA 3).

Estudos relacionados evidenciaram reduções significativas tanto no somatório de dobras cutâneas (TAKESHIMA *et al.*, 2004) como no %GC (KERKSICK *et al.*, 2009, 2010; KREIDER *et al.*, 2011; MAGRANS-COURTNEY *et al.*, 2011; LOCKARD *et al.*, 2016; COSTA, 2011). Dos estudos citados, com exceção do primeiro, todos fazem parte de um grupo de estudo empenhados em estudar o impacto na saúde com diferentes proporções de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) e com restrição do consumo calórico em mulheres sedentárias e obesas (MAGRANS-COURTNEY *et al.*, 2011), por isso apresentam semelhanças no desenho do estudo, corpo de pesquisadores e a universidade onde foi desenvolvido o estudo. Detalhes estão apresentados no QUADRO 04.

Takeshima *et al.* (2004) verificaram a redução de 16% no somatório de três dobras cutâneas (tríceps, subescapular e abdominal) em 18 idosos sedentários (8 homens e 10 mulheres) com 12 semanas (3 sessões semanais) de treinamento com carga progressiva.

Kerksick *et al.* (2009) verificaram o %GC em sedentárias obesas pré-menopáusicas por 14 semanas (2,4 sessões semanais, atendendo a frequência mínima de 80% do programa), com dieta de restrição calórica (1200 quilocalorias), evidenciaram diferença significativa, porém em três grupos com menor ou sem restrição do consumo calórico (dieta livre, de alto consumo calórico e controle) não foram encontradas a significância ($p > 0,05$). O mesmo foi verificado por Kerksick *et al.* (2010), que utilizou a mesma divisão de grupos, tendo reproduzido os mesmos resultados significativos nos três grupos de restrição calórica. Para ambos os estudos, a maior redução no %GC foi observada no grupo de muito baixa proporção de carboidrato na dieta (*Very low carbohydrate, high protein - VLCHP*).

Kreider *et al.* (2011) encontraram diferença significativa em 34 semanas para duas intervenções com consumo calórico reduzido de 1200 kcal/dia com protocolo de intervenção semelhante ao de Kerksick *et al.* (2009). A frequência mínima de 80% equivalem a 2,4 sessões semanais. O grupo de dieta estruturada com menor consumo calórico (SDE) apresentou reduções significativas na massa corporal, massa gorda e circunferências da

cintura e quadril do que o grupo que substituiu duas refeições por um cereal popular americano (MRP).

Magrans-Courtney *et al.* (2011) investigaram 14 semanas de treinamento em mulheres obesas sedentárias com osteoartrite no joelho utilizando suplementação de GCM (glicosamina, condroitina e methylsulfonylmethane) e P (Placebo de dextrose), associado à restrição calórica de 1200 kcal/dia. Os 70% de frequência mínima corresponderam a 2,1 sessões semanais. Independentemente da suplementação, as participantes tiveram reduções significativas com o treinamento no %GC.

Costa (2011) analisou dois grupos por assiduidade no período de um ano em 239 mulheres sedentárias com IMC de $26,0 \pm 4,9$ kg/m². Assiduidade de uma sessão semanal ou duas ou mais parece não ter influenciado na redução significativa para os dois grupos, mas que um período de um ano foi necessário para gerar esta modificação, mantendo-se a alimentação habitual ($p = 0,001$).

Lockard *et al.* (2016) propuseram, por 10 semanas, duas abordagens dietéticas hipocalóricas de aproximadamente 1200 kcal para os grupos essencialmente proteína ($n = 370$) e carboidrato ($n = 291$) compostos por mulheres obesas e sobrepesadas sedentárias. A frequência mínima de 70% por semana foi equivalente a 2,1 sessões semanais. Ambos reduziram seu %GC, porém foi significativo apenas com dieta predominantemente de carboidratos.

A redução de 16% no %GC, apenas com o exercício físico e manutenção do consumo calórico habitual, foi mostrado por Takeshima *et al.* (2004). Porém a substituição do percentual de carboidratos por proteína na alimentação mostrou ser mais eficiente na redução do %GC (KERKSICK *et al.*, 2009). Uma restrição moderada do consumo calórico para mulheres em 1200 kcal/dia mostrou ser eficiente para a redução do %GC (KERKSICK *et al.*, 2010).

É notório que a dieta é um fator importante a ser controlado juntamente com o exercício. Quando apenas o treinamento foi realizado, sem controle da dieta ou dieta hipercalórica, não foi encontrada diferença significativa com 14 semanas em obesas sedentárias (KERKSICK *et al.*, 2009, 2010). Porém, para a redução do %GC em sedentárias sobrepesadas ($26,0 \pm 4,9$ kg/m²) foi significativa apenas com o exercício em períodos mais longos como um ano (COSTA, 2011).

A proporção calórica dos macronutrientes adotados pelos estudos apresentados anteriormente atendem as recomendações da diretrizes nacionais (ABESO, 2016) e internacionais (ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS, 2016) de alimentação saudável que consiste em 15% de calorias de proteínas, 50% a 55% de carboidratos e 30% das

gorduras no total de calorias do dia. Já é bem estabelecido que reduções de peso ocorram com dietas de 1200 a 1500 kcal/dia para mulheres, independentemente da composição de macronutrientes. E dietas mais restritivas com 1000 a 1200 kcal/dia reduzem de sete a 13 kg e redução na gordura abdominal em aproximadamente 10 cm medida pela circunferência abdominal, no período de seis semanas a seis meses (ABESO, 2016). No entanto, estudos de revisão sistemática compreendendo períodos de 1931 a 1997 constataram que pacientes obesos perderam peso quando mantidos com dieta restritiva, mas que sua perda de peso tendeu a não se manter em longo prazo (AYYAD e ANDERSEN, 2000; HEADLAND *et al.*, 2016).

As reduções no consumo calórico demonstradas por estudos anteriores mostraram a contribuição de uma alimentação com balanço energético negativo para a redução do %GC e com objetivo claro de redução dos parâmetros que consistem em risco para a saúde.

Nos estudos apresentados, a recomendação de três sessões semanais é dificilmente cumprida pelas pesquisas, sendo adotada a frequência mínima de 70 e 80%, equivalente a cerca de 2,1 a 2,4 sessões semanais no mínimo. Para a *prevenção do ganho de massa corporal* em adultos inativos, com vistas à redução dos riscos de doenças crônicas e mortalidade precoce, recomenda-se um balanço energético entre o consumo calórico e os diversos fatores que afetam a massa corporal de modo que ultrapasse a recomendação mínima de atividade física do ACSM (HASKELL *et al.*, 2007).

No nosso estudo, 40 participantes manifestaram o desejo de emagrecer e 19 o de fortalecer. A maior procura ainda é por emagrecimento (67,8%). Alvarenga (2007) verificou que 89,8% das mulheres e 59,9% dos homens de uma academia do Rio de Janeiro que tinham como objetivo a redução de massa corporal (n = 206 alunos de ambos os sexos).

O ACSM (2009a) faz as seguintes recomendações para a *redução de massa corporal* em obesos e sobrepesados: pelo menos cinco dias por semana para maximizar o gasto energético, em intensidade moderada por 30 a 60 minutos por dia, no total de 150 a 300 minutos por semana; em intensidade vigorosa por 150 minutos por semana; ou uma combinação equivalente de moderada e vigorosa. Dez minutos de exercício intermitente podem ser acumulados como estratégia para continuar o exercício. Intensidade mais vigorosas podem promover maiores benefícios para a saúde. Inicialmente, com atividades aeróbias que mobilizem grandes grupos musculares e posteriormente o treinamento resistido deve ser incluído. Ainda, recomenda-se a redução de 500 a 1000 kcal por dia do consumo calórico e redução de 30% de lipídios da dieta e gasto energético de pelo menos 2000 kcal por semana. Para redução de peso a longo prazo são indicados de 200 a 300 minutos de atividade física por semana.

Reduções de 3 a 5% na massa corporal reduzem o risco para comorbidades e para isso evidências revelam que atividade física de moderada a intensa entre 150 a 250 minutos por semana são eficientes para *prevenir o ganho de massa corporal*. Já em intensidade apenas moderada, a redução é modesta. Porém, 150 a 250 minutos por semana juntamente com dieta restritiva moderada promovem a *redução de massa corporal*. Mais do que 250 minutos por semana apresentaram melhor associação com perda de massa corporal em longo prazo. Por fim, ressalta-se a importância da redução do consumo calórico para o sucesso da redução da massa corporal (DONNELLY *et al.*, 2009).

A contribuição do treinamento resistido para a redução de massa corporal é pequena devido ao baixo dispêndio energético, mesmo com o aumento de massa muscular que pode aumentar este gasto por aproximadamente 24 horas (DONNELLY *et al.*, 2009).

Segundo a recomendação do programa de treinamento utilizado nesse estudo, somam-se 90 minutos por semana que não são seguidos regularmente pelas participantes como pode ser observado pelo *n* amostral entre os grupos de frequência insuficiente (*n* = 47) por ser quase quatro vezes mais numeroso do que o de frequência recomendada (*n* = 12).

Quanto à assiduidade, o %GC diminuiu em 2,3% no G1 ($\leq 11,8$ sessões semanais), onde 61,4% das participantes tinham o objetivo de emagrecer. No G2, com frequência semanal recomendada, 81,8% das participantes desejavam emagrecer, no entanto a variação foi de apenas -0,2%. Vale lembrar que mesmo com o desejo de emagrecer, as participantes declaram não estar realizando dieta para emagrecer e se comprometeram a manter a alimentação habitual.

Nos registros disponibilizados do banco de dados pela academia Curves® da Asa Sul, referente ao período de março de 2014 a 2015, de quase 300 alunas matriculadas, apenas 18 alcançaram a frequência recomendada de 12 visitas mensais pelo período de seis meses. Os dados coletados mensalmente e lançados no sistema informatizado da instituição foram de massa corporal, estatura, %GC por bioimpedância, circunferências do braço, busto, cintura, abdome, quadril e coxa proximal. Neste levantamento não havia informações adicionais quanto aos fatores intervenientes como realização de dieta de restrição calórica e uso de medicamento controlado ou suplemento alimentar para emagrecimento.

As participantes desse banco de dados, caracterizavam-se inicialmente por $64,9 \pm 13$ kg de massa corporal, $32,6 \pm 5,0$ %GC, RCQ $0,77 \pm 0,08$. Com o treinamento de seis meses apresentou-se o seguinte: $32,6 \pm 5,7$ %GC, RCQ $0,76 \pm 0,07$. A variação do %GC verificada foi de apenas -0,3% e de -1,2% para o RCQ. Comparando estes dados (sem registros na literatura específica) com os nossos resultados (especificamente os de G2 - frequência

recomendada – verificamos serem semelhantes quanto ao efeito do treinamento de -0,2 para o %GC e de -0,9% para o RCQ.

Foi demonstrado em nosso estudo que os grupos não diferiram em nenhuma das variáveis de composição corporal em função da frequência mensal (RCQ: $p = 0,14$, %GC: $p = 0,38$ e IMC: $p = 0,31$) (TABELA 02). Foi observado também reduzida $\Delta\%$ entre as médias nos grupos e confirmado pelo pequeno tamanho de efeito (RCQ: $r = 0,02$; %GC: $r = 0,05$).

Apesar dos valores médios e medianos para os componentes da composição corporal não terem apresentado diferença significativa por grupos, é importante ressaltar a importância destas alterações individualmente devido ao seu significado para a redução de riscos para doenças crônico-degenerativas e coronarianas. Além disso, é relevante considerar que com o avanço da idade, os índices apresentam maiores valores sem refletir em maiores riscos.

Contudo, os resultados indicam que o programa de treinamento em circuito não foi suficiente para alterar de forma significativa o %GC durante seis meses de acompanhamento, independentemente da assiduidade aos treinamentos (frequência insuficiente x recomendada), sendo recomendada pelo menos cinco sessões semanais em intensidade vigorosa e também dieta específica voltada à redução do %GC.

5.1.3 Índice de Massa Corporal – IMC

O IMC informa os riscos aumentados para a saúde relacionados ao sobrepeso como a hipertensão, hipercolesterolemia, doenças coronarianas, e no caso da obesidade indicam riscos moderados para estas doenças, assim como para a mortalidade. Baixo peso também consiste na preocupação para doenças clínicas (ABESO, 2016; ACSM, 2008).

O G1 se mostrou eutrófico no início e se manteve no PÓS, sendo normais em 59,6% delas. Duas participantes do G1 reduziram o IMC, passando para Sobrepeso. Já o G2 apresentou sobrepesadas no PRÉ com redução do 25º percentil apesar do aumento da mediana no PÓS, apontando a melhora para algumas participantes com IMC acima de 30,0. A redução da condição de obesidade e sobrepesadas com o exercício neste estudo foi relevante para a atenuação dos riscos para a saúde e para o aumento da expectativa de vida de algumas participantes. O uso do IMC nesta amostra é pertinente, pois não há participantes atletas.

Geralmente, trata-se de um índice pouco utilizado concomitantemente ao %GC, pois a sua aplicação é de caráter populacional, mas muito utilizada na caracterização de amostras em estudos de validação interna. Em estudos que utilizaram treinamento resistido em circuito (TRC) com aparelhos de resistência hidráulica em 30 minutos, onde o IMC foi verificado, os

resultados não foram semelhantes a este (COSTA, 2011; KREIDER *et al.*, 2011; LOCKARD *et al.*, 2015) como pode ser visto em detalhes no QUADRO 4. Esses estudos, ainda apresentaram em comum o IMC acima do recomendado e sedentarismo.

Kreider *et al.* (2011) verificaram reduções significativas do IMC para 90 participantes em 34 semanas, divididas em dois grupos de restrição calórica: MRP caracterizada pela dieta com substituição das duas principais refeições e SDE, por dieta estruturada em proporções de macronutrientes (MRP: PRÉ = $34,1 \pm 5$ e PÓS $33,5 \pm 5$ kg/m² e SDE: PRÉ = $33,1 \pm 5$ e PÓS = $32,0 \pm 5$ kg/m²). O MRP teve um menor controle sobre a alimentação, porém a sua adequação foi suficiente para gerar resultados positivos.

Lockard *et al.* (2015) não encontraram reduções significativas ($p \geq 0,05$) no IMC em 661 sedentárias, entre obesas e sobrepesadas, com 10 semanas de circuito combinado, submetidas a dois tipos de dietas de restrição calórica com ênfase em proteínas (PRÉ = $35,9 \pm 6,6$; PÓS = $34,3 \pm 6,4$ kg/m²) e carboidrato (PRÉ = $33,3 \pm 5,2$ e PÓS = $32,1 \pm 5,0$ kg/m²).

Costa (2011) verificou os efeitos após um ano (48 meses) de TRC com aparelhos de resistência hidráulica em 239 mulheres iniciantes com IMC de $26,0 \pm 4,9$ kg/m² no PRÉ, agrupadas por assiduidade ao programa de treinamento em frequência única por semana (G0) e duas ou mais sessões semanais (G1). Houve apenas a recomendação para que mantivessem a alimentação habitual e a redução do IMC foi significativa para ambos os grupos.

Verifica-se que, apesar da redução do consumo calórico, a duração do período de acompanhamento pode ter influenciado. Kreider *et al.* (2011) utilizou 34 semanas (8,5 meses), enquanto Lockard *et al.* (2015) utilizaram apenas 10 semanas (2,5 meses). Já Costa (2011) realizou o estudo em 52 semanas (1 ano) com grupos de assiduidade de apenas uma frequência semanal e outro acima de uma frequência semanal e encontrou redução significativa no IMC.

No nosso estudo, foi constatada reduzida variação nos grupos (-2%) e não foi encontrada diferença significativa entre os grupos de frequências insuficiente e recomendada ($p = 0,31$).

A avaliação mensal realizada pelo programa de treinamento da Curves® corrobora com a recomendação da ABESO (2016) para o monitoramento periódico a fim de determinar o diagnóstico para sobrepeso e obesidade e alertar para os riscos dos índices acima no normal.

Diante do exposto, parece que alterações no IMC envolvem períodos de treinamento mais longos, pois os efeitos sobre a redução desse índice foram mostrados com pelo menos 34 semanas de frequência a um programa de treinamento em circuito.

5.2 Imagem Corporal

A insatisfação com a imagem corporal é um dos motivos da grande procura por academias e programas de atividades físicas entre as mulheres e que consiste em um valor positivo no construto da imagem corporal (CASH, 2004). Estudar as razões desta procura para ajudar na orientação com foco na saúde física deve ser uma das preocupações do profissional da educação física e outros relacionados à área, pois se verifica que é um construto a partir da leitura da sociedade em que a pessoa está inserida, ou seja, vários fatores socioculturais contribuem para a formação da identidade corporal (MORGADO *et al.*, 2009) para a conquista de referências salutareas.

Nas últimas três décadas, o Brasil tem dado crescente atenção à imagem corporal no contexto de mudanças sociopolíticas, cultural e epidemiológica. O país é reconhecido por adotar padrões estéticos que propiciariam ascensão social e relacionamentos promissores em suas vidas, bilhões de dólares gastos com produtos farmacêuticos e indústria cosmética, academias, produtos alimentares e suplementos nutricionais, bem como a primeira posição no mundo de consumo de medicamentos para redução de peso *per capita* (LAUS *et al.*, 2014). Esta importância que é dada à aparência física por brasileiros justifica o crescente interesse da comunidade científica em investigar e elucidar as questões pertinentes de cada área.

No período de agosto a dezembro de 2002, 315 indivíduos em 13 academias de ginástica da cidade de Pelotas-RS participaram da pesquisa e quase a metade (48,3%) se mostrou insatisfeita com a sua imagem corporal (TESSMER *et al.*, 2006). O estudo apontou que a prevalência de insatisfação corporal encontrada entre os frequentadores de academias de ginástica, está relacionada com transtornos nutricionais e psicológicos. Além disso, foram encontradas associações entre sexo, idade e IMC com a insatisfação corporal. Indivíduos do sexo feminino e a categoria de idade até 19 anos foram as que apresentaram mais propensas à insatisfação corporal. O IMC apresentou-se diretamente associado à insatisfação com o corpo, sendo que a categoria obeso apresentou um risco 2,3 vezes maior quando comparada aos indivíduos desnutridos.

Em 97 mulheres ativas, com idade média de 63,9 anos da cidade de Fortaleza-CE, a imagem corporal atual mostrou correlação moderada ($r = 0,738$) com o IMC, enquanto a imagem corporal desejada teve correlação baixa ($r = 0,287$) (RAMOS, LAMBOGLIA e PINHEIRO, 2011), ou seja, tinham uma boa percepção da silhueta atual com o estado nutricional.

As frequentadoras de academia de Caxias do Sul-RS apresentavam em média IMC normal (24,1 kg/m²), mas 57,1% gostariam de ter de uma a duas silhuetas menores que a

silhueta atual; 28,6% estavam insatisfeitas com a silhueta atual e 14,3% gostariam de uma silhueta maior que a atual. O exercício físico foi apontado como um meio para conseguir uma forma física mais saudável (FERREIRA, BERLEZE e GALLON, 2011).

No município de Santa Maria-RS, 78,7% das mulheres participantes de um programa gratuito de atividade física com idade entre 40 e 83 (IMC = 27,5 kg/m², 31,9% com classificação normal, 55,8% com risco coronariano) apresentaram insatisfação com a imagem corporal. Destas, 70,2% estavam insatisfeitas pelo excesso de peso e 8,5% apresentavam insatisfação pela magreza. Foi mostrada uma tendência das mulheres com percepção de silhuetas reais menores por melhor autoestima (BEVILACQUA, BALSAN e DARONCO, 2012).

A insatisfação foi constatada também em 75% das mulheres (IMC acima do normal: 62,5%, RCQ: 50% com risco coronariano) em oito mulheres entre 47 e 80 anos participantes de um programa de atividade física do município de Ubá-MG (SOARES e PÁDUA, 2014).

Um percentual maior de insatisfeitas com a sua imagem corporal foi identificada no nosso estudo (81,5%), inicialmente ao estudo. Estes percentuais foram maiores do que os relatados nos estudos apresentados.

Os estudos apresentados tem delineamento transversal, o que não permite tecer comparações em relação ao efeito do treinamento da presente pesquisa, mas auxilia no entendimento do tema e aponta para a necessidade de mais estudos longitudinais que elucidem os efeitos de diferentes programas de treinamento físico em mulheres, uma vez que são mais propensas aos cuidados com a aparência física.

Um período mínimo de 12 semanas de participação em um programa de atividade física se faz necessário para verificar mudanças no construto da imagem corporal, considerando os fatos do cotidiano que podem interferir (FOX e WILSON, 2008). O nosso estudo teve o dobro da duração recomendada e mostrou que houve redução da insatisfação com maior expressão no G2 ($\Delta = 14,3\%$), para o G1 a redução foi de 11,3%.

Essa mudança na percepção do volume corporal (IC) revelou reduções percentuais maiores que as outras variáveis da composição corporal (RCQ, %GC e IMC) para ambos os grupos após o período de acompanhamento. Isto é, as participantes se percebiam menos insatisfeitas com a sua imagem corporal, apesar de não apresentarem reduções percentuais semelhantes nas variáveis da composição corporal.

Apesar dessa redução, as diferentes frequências mensais (G1 x G2) parecem não diferir no resultado do NIIC ($p = 0,44$), sugerindo que o fato de estar frequentando a academia já é em si um *valor positivo* na auto percepção da imagem corporal para estas participantes. Esta alteração na imagem corporal pode estar associada à melhora da autoestima, pois é um

componente subjetivo e o exercício regular pode promover o benefício psicológico como é relatado por McArdle, Katch e Katch (2008).

5.3 CAPACIDADES FÍSICAS

5.3.1 Aptidão Cardiorrespiratória

O teste de aptidão cardiovascular nos fornece informações a cerca da capacidade funcional da integração dos sistemas circulatório, pulmonar e muscular. É considerado o mais importante preditor de mortalidade do que outros fatores para doenças cardiovasculares, pois está relacionado a baixos níveis dessa aptidão. Esses fatores referem-se ao histórico de hipertensão, doença pulmonar obstrutiva crônica, diabetes, tabagismo e hipercolesterolemia maior que 220 mg/dl (ACSM, 2009a; MYERS *et al.*, 2002).

O presente estudo apresentou no PRÉ, quatro participantes com a classificação Regular, 11 com Boa, 13 com Excelente e nove com Superior. A classificação Regular e qualquer outra abaixo dessa categoria constitui ponto de atenção pois significa que sua aptidão a coloca em risco de mortalidade. Após seis meses de treinamento, verificou-se a reduções de três participantes da categoria Regular, de uma na Boa e aumentos para as categorias superiores (TABELA 05). Ou seja, os aprimoramentos foram muito inferiores e até reduções foram verificadas no período de 24 semanas. Em geral, os maiores aprimoramentos (de 15 a 20%) na aptidão cardiovascular ocorrem nos primeiros três meses e aumentam com o treinamento intensivo, alcançando 50% em até dois anos (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2008).

O VO₂max foi obtido por Teste de degrau de *McArdle* que demanda esforço submáximo e de fácil aplicação em espaços limitados (ACSM, 2008). Testes máximos poderiam reduzir a aderência pelos desconfortos físicos típicos e comprometer a reaplicação do teste. Outra grande dificuldade relatada pelas participantes do programa Curves® foi a indisponibilidade de tempo para o deslocamento e execução do teste no laboratório da Faculdade de Educação Física da UnB, por se tratar de participantes com tempo restrito em função da rotina laboral.

A FC_{max} apresenta equivalência com o VO₂max para avaliar e prescrever a intensidade relativa do treinamento devido à sua exatidão independentemente de sexo, raça, nível de aptidão, modalidade do exercício ou idade (SKINNER *et al.*, 2003). A utilização da FC para a estimativa do VO₂max segue a alguns pressupostos: a) o estado estável (*steady-state*) da FC é obtida a cada carga do exercício e é consistente entre os dias; b) existência da relação linear

entre FC e taxa de trabalho; c) a carga máxima de trabalho é indicativo do $VO_2\text{max}$; d) a FC_{max} é uniforme para determinada idade; e) a eficiência mecânica ($VO_2\text{max}$) é a mesma para todos; f) a pessoa não estar sob medicação que altere a FC.

Mesmo o teste sendo submáximo, para algumas participantes a intensidade foi vigorosa alcançando $FC \geq 85\% FC_{\text{max}}$ predita para a idade. Esse percentual de FC consiste em um dos critérios de finalização do teste pelo ACSM) (ACSM, 2009a). Outras participantes tiveram o teste interrompido por exaustão. As que alcançaram a exaustão foram consideradas para a análise quando o tempo mínimo de dois minutos foi cumprido.

No total, 37 participantes tiveram testes válidos no PRÉ. Destas, 30 alcançaram FC maior ou igual a 85% da FC_{max} , três ultrapassaram a FC_{max} prevista para a idade e uma interrompeu por exaustão. No PÓS, reduziu uma participante entre as que obtiveram a FC maior ou igual a 85% da FC_{max} , aumentou uma entre as que ultrapassaram a FC_{max} prevista para a idade e manteve-se uma que interrompeu por exaustão.

A aptidão cardiorrespiratória teve o seu n reduzido do PRÉ para o PÓS para ambos os grupos devido a diversas condições: condropatia patelar, altura do banco, exaustão precoce.

A frequência do treinamento é um dos fatores que afetam a resposta ao treinamento aeróbio sendo recomendada pelo menos dois dias por semana e os treinos extras não garantem maiores aprimoramentos, porém, são recomendados para a redução ponderal do excesso de peso desde que haja um dispêndio calórico de 300 kcal (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2008).

As recomendações do CDC/ACSM (HASKELL *et al.*, 2007) aplicam-se a adultos entre 18 e 65 anos, inclusive com condições crônicas não relacionadas à atividade física, podendo alcançar idades mais avançadas. Consiste em realizar atividade aeróbia em *intensidade moderada*, por pelo menos 30 minutos em cinco dias na semana ou em *intensidade vigorosa* por no mínimo 20 minutos em três dias na semana, podendo ainda, ser combinado entre moderada e vigorosa para alcançar essa recomendação. Exemplo de intensidade moderada é a caminhada acelerada que aumenta a FC e o tempo pode ser acumulado em períodos de 10 minutos de duração ou mais. Já a vigorosa, pode ser por uma corrida desde que acelere a respiração e promova uma aceleração substancial da FC.

Os estudos citados a seguir com protocolos de treinamento relacionados com esta pesquisa apresentam certa preferência por adotar a frequência de três sessões semanais e intensidades moderada a vigorosa. Na maioria dos casos, o $VO_2\text{max}$ foi obtido por medida direta como está detalhada na TABELA 04.

Doze semanas de treinamento em intensidade moderada (70% da FC_{max}) com carga progressiva foi suficiente para promover ganhos de 15% no VO_2max em 18 idosos (8 homens e 10 mulheres, $68,3 \pm 4,9$ anos, $154,2 \pm 6,3$ cm, $57,5 \pm 9,6$ kg) (TAKESHIMA *et al.*, 2004).

Em 14 semanas, os grupos apresentaram melhoras significativas do VO_2max (21 ± 5 mL(kg.min)⁻¹), realizaram o treinamento três vezes por semana com intensidade entre 60 a 80% da FC_{max} . Curiosamente, o mesmo não foi verificado para os grupos de alto consumo calórico e dieta livre (KERKSICK *et al.*, 2009). Os mesmos resultados foram reproduzidos no estudo de 2010 (KERKSICK *et al.*, 2010).

Com protocolo de treinamento de mesma intensidade (60 a 80% da FC_{max}) durante 34 semanas apresentaram melhoras significativas utilizando-se três sessões semanais para o grupo com dieta diferentemente estruturadas (MRP: PRÉ $22,5 \pm 4$, PÓS $22,5 \pm 5$; SDE: PRÉ $21,8 \pm 4$, PÓS $23,1 \pm 5$ mL(kg.min)⁻¹) (KREIDER *et al.*, 2011).

Trinta obesas sedentárias (54 ± 9 anos, 163 ± 6 cm, $88,6 \pm 13$ kg, $46,1 \pm 3$ %GC, IMC $33,3 \pm 5$ kg/m² IMC) com diagnóstico clínico de osteoartrite no joelho, obtiveram melhoras significativas com aumento de 5% do VO_2max em 14 semanas de treinamento e três sessões semanais com intensidade entre 60 e 80% da FC_{max} (MAGRANS-COURTNEY *et al.*, 2011).

Obesas e sobrepesadas sedentárias (46 ± 11 anos, $IMC \geq 25$ kg/m²), com síndrome metabólica realizaram o protocolo de 10 semanas de treinamento a uma intensidade entre 60 e 80% da FC_{max} , distribuídas entre os grupos P (dieta rica em proteína) e C (dieta rica em carboidrato). Foi verificado aprimoramento do VO_2max para ambos os grupos, porém foi significativo apenas para o grupo C (LOCKARD *et al.*, 2015).

Em comum, verificamos que estes estudos utilizaram percentuais da FC_{max} para a prescrição da intensidade do treinamento e a avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi obtida por medida direta. Curiosamente, os estudos com grupos de restrição alimentar apresentaram melhores resultados quando comparados a apenas exercício ou dieta livre. Ressalta-se que apenas no estudo de Takeshima *et al.*, (2004) as participantes não eram obesas. Porém, todos os estudos iniciaram com sedentárias. Assim como no nosso estudo, as intensidades utilizadas no treinamento atendem as recomendações de moderada a vigorosa de modo a proporcionar o aprimoramento da aptidão cardiorrespiratória.

O nosso estudo apesar de ter apresentado maiores valores iniciais de VO_2max no G2, não diferiu do G1, pois foi constatado que 92% delas já participavam do programa de treinamento há pelo menos 12 meses. No G1, 32% (n = 15) das participantes tinham menos de três meses de ingresso, e o mesmo percentual para participantes com quatro a 12 meses, o que representa maior potencial adaptativo com o treinamento.

A resposta adaptativa ao treinamento no VO_2max ocorre rapidamente sendo verificada com apenas três a seis sessões de treinamento aeróbio, isto devido ao aumento do volume plasmático, que pode ser observado já com 24 horas após a primeira sessão de exercício pelo aumento do volume do líquido extracelular (JOYNER, 1993). O volume intravascular também aumenta devido a uma maior síntese e retenção de albumina plasmática quando elevadas intensidades de treinamento são realizadas (YANG *et al.*, 1998).

O aumento do volume plasmático foi verificado com estímulos a 65% do VO_2max em apenas seis dias de treinamento em sedentários, gerando uma série de aprimoramentos no sistema circulatório como a reserva circulatória e aumento do volume sistólico terminal, o volume sistólico de ejeção, a termorregulação no exercício, redução da FC_{max} , o transporte e o consumo de oxigênio (GOODMAN, LIU e GREEN, 2005).

Tão importante quanto a melhora do consumo de oxigênio através do aumento do volume plasmático, é considerar que a interrupção de uma semana ao treinamento reduz os ganhos no volume plasmático a níveis basais (WARBURTON *et al.*, 2004), levando à perda de fator cardioprotetor (MYERS *et al.*, 2002).

Uma das formas de treinamento intervalado consiste na relação de exercício:recuperação de 1:1, caracterizando-se pelo aprimoramento do sistema energético aeróbio em longo prazo. O consumo de oxigênio aumenta rapidamente com o exercício a níveis elevados e o intervalo de recuperação não permite a recuperação completa da via energética, ou seja, o VO_2max não retorna aos níveis basais. Assim, o estresse metabólico cardiovascular e aeróbio se mantém em níveis elevados durante o treinamento, consistindo em estímulo necessário à adaptação (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2008).

Em nosso estudo diferentemente de outros apresentados aqui, teve interesse em investigar os benefícios proporcionados pelo treinamento em circuito com a utilização de aparelhos de resistência hidráulica em 30 minutos no contexto da prática cotidiana das usuárias. Portanto, era esperada a irregularidade da frequência ao programa de treinamento e o efeito do destreinamento como consequência para a maioria das participantes em virtude das constantes interrupções e afastamentos. O que por si só já justifica não ter sido significativa a diferença entre os grupos de frequência recomendada e insuficiente após seis meses de treinamento.

Por fim, o estado inicial da aptidão cardiorrespiratória das participantes do nosso estudo apresentaram-se elevados em relação aos estudos apresentados, o que pode ter ocasionado reduzidos aprimoramentos com o treinamento.

5.3.2 Força

As atividades de força são recomendadas pelo ACSM por promover a força muscular e aptidão cardiorrespiratória, capacidade funcional e independência, bem como a qualidade de vida com a redução de disfunções em pessoas com e sem doenças cardiovasculares (WILLIAMS *et al.*, 2007).

Recomenda-se de duas a três sessões semanais, em duas a quatro séries, composta por oito a doze repetições por exercício. Fazem parte das atividades de força muscular um programa de treinamento com progressão periódica de cargas, sustentação de cargas em exercícios calistênicos, subir escadas, ou exercícios resistidos que usam grandes grupos musculares (peitoral, ombros, abdome, costas, quadril, pernas e braços).

Para obter benefícios adicionais para a saúde com a redução do risco de doenças crônicas e mortalidade precoce são necessários mais esforço do que o mínimo recomendado. O treinamento com sustentação de cargas e de alto impacto é indicado para melhorar e manter a saúde dos ossos. A prevenção do ganho de gordura corporal pode ser efetiva extrapolando o mínimo recomendado através do balanço energético, levando em conta o consumo alimentar e outros fatores intervenientes na massa corporal.

Maiores níveis de força muscular tem sido associados a perfis cardiometabólicos de fator de risco significativamente menores (JURCA *et al.*, 2004, 2005), reduzidos eventos de doenças cardiovasculares (GALE *et al.*, 2007; LEITZMANN *et al.*, 2002), menores riscos de desenvolvimento de limitações funcionais que afetam as atividades da vida diária (BRILL *et al.*, 2000; MANINI *et al.*, 2006) e doenças não fatais como a síndrome metabólica (JURCA *et al.*, 2005).

Takeshima *et al.* (2004) demonstraram que cargas progressivas no treinamento em circuito de resistência hidráulica foi eficiente com 12 semanas em idosos sedentários. O equipamento hidráulico Hydra Omnitron foi ajustado nas regulagens 2, 3 e 4 para o primeiro, segundo e terceiro mês, respectivamente. Neste equipamento, quanto maior é a regulagem do pistão, maior é a resistência oferecida pela máquina, variando a intensidade entre 1 e 11. Com este protocolo foram verificados aumentos de até 92% no exercício de extensão do tronco.

O período de 14 semanas (3,5 meses) foi suficiente para promover o aprimoramento da força em sedentárias obesas pré-menopáusicas, mensurado por teste de 1RM no supino e *leg press* para todos os grupos que realizaram o exercício físico. A intensidade do treinamento foi mantida entre 60 e 80% da FC_{max} com frequência mínima de 70% às sessões (KERKSICK *et al.*, 2009). Em estudo semelhante, porém com frequência integral, foi verificado o aumento de força em dois testes de 1RM para grupos com restrição do consumo calórico com diferentes proporções de macronutrientes (KERKSICK *et al.*, 2010).

Kreider et al. (2011) demonstraram que a força muscular também aumentou no teste de 1RM no estudo com 34 semanas, com intensidade entre 60 e 80% da FCmax, em 90 obesas sedentárias divididas em dois grupos, porém foi significativo apenas para o grupo SDE, que realizava dieta estruturada com base em macronutrientes de baixa caloria e consumo de cereais da Curves® (KREIDER *et al.*, 2011).

Também com 14 semanas e mesmo protocolo de treinamento dos estudos anteriores de igual período, diferenciado apenas em relação ao diagnóstico de osteoartrite no joelho, obtiveram ganhos na força muscular independentemente do suplemento ingerido (GCM: glicosamina, condroitina e methylsulfonylmethane; P: placebo de dextrose) ou abordagem dietética no teste de 1RM no supino e no isocinético para extensão e flexão do joelho em três diferentes ângulos: cinco repetições a 60°/s, 10 repetições a 180°/s e 15 repetições a 300°/s (MAGRANS-COURTNEY *et al.*, 2011).

Os estudos atendem as recomendações gerais do ACSM para programas de aprimoramento de força. Já o presente estudo buscou retratar a realidade do cotidiano das frequentadoras desse programa de circuito. Desta forma, a frequência de pelo menos duas sessões semanais como recomendado, tanto pela ACSM como pela Curves® não é alcançada por todas as participantes, pois como pode ser observada na distribuição das participantes entre os grupos, 47 foram alocadas no grupo de frequência insuficiente (G1) e apenas 12 no grupo de frequência recomendada (G2).

A regularidade à frequência mínima nem sempre é viável para as frequentadoras. A orientação da academia é que tentem compensar na semana de modo a atender as três sessões semanais, desconsiderando o descanso ideal de 48 horas entre as sessões de treinamento, preconizado pelo ACSM. Exemplo disso é acumular três dias consecutivos de ausência ou mesmo ausentar-se a semana inteira e tentar comparecer todos os dias da semana seguinte, o que é uma situação rara de acontecer, pois o mais comum é não repor as ausências. Assim, as adaptações fisiológicas e de desempenho proporcionadas pelo estímulo é sobreposto pelo princípio da reversibilidade ou destreinamento (MCARDLE, KATCH e KATCH, 2008).

A continuidade ao programa é outra dificuldade encontrada, pois 131 mulheres iniciaram no estudo. A maioria saiu após três meses e até o final de seis meses já totalizavam 72, mesmo tendo sido informadas da duração do estudo. Isto confirma a alta rotatividade observada nas academias de ginástica de um modo geral.

Mesmo assim, a força muscular aumentou 4% após as 24 semanas de acompanhamento no nosso estudo sem implicar em alterações significativas em função da frequência mensal. No geral, o percentual de participantes que apresentavam valores iniciais inadequados (Fraco e Regular) reduziu no PÓS, com maior percentual no G2 (PRÉ = 91,7 e PÓS = 75,0%). Além

disso, o G1 ainda contou com 15 participantes iniciantes no programa. Provavelmente, os maiores percentuais de ganho de força no G1 possam ser atribuídas aos *fatores neurais* que ocorrem com o início do treinamento ao invés dos hipertróficos. O fatores neurais referem-se às respostas ao estímulo na função do sistema nervoso elevando o efluxo dos neurônios motores, responsável por 90% do aprimoramento da força já nas duas primeiras semanas de treinamento e por 40 a 50% nas duas semanas seguintes. Os fatores hipertróficos são referentes ao tamanho muscular e área de corte transversal (AAGAARD, 2003; NARICI *et al.*, 1996; SALE, 1987; STARON *et al.*, 1994; WISDOM, DELP e KUHL, 2015).

O G2, de maior assiduidade, teria teoricamente apresentado maior expressão da força, porém o estímulo insuficiente de intensidade e de regularidade pode ter interferido no aprimoramento desta aptidão, sendo recomendado estímulos mais intensos. O mesmo fato pode explicar os resultados do G1, que apresentou o percentual de 70,3% de participantes com força abaixo do adequado (Bom e Muito Bom).

5.3.3 Resistência Muscular Localizada - RML

Para a ACSM, os programas de treinamento devem focar na aptidão física geral a fim de atender as demandas das atividades da vida diária (subir escadas ou carregar compras) com baixa sobrecarga fisiológica e auxiliar no controle, redução e prevenção das doenças crônico-degenerativas como a osteoporose, diabetes tipo II e obesidade e aos relativos ao envelhecimento (ACSM, 2004, 2009b; NELSON *et al.*, 2007).

Para o programa de treinamento da RML são recomendadas cargas leves a moderadas (40 a 60% de 1RM), para grandes grupos musculares, duas a três vezes por semana com 48 horas de intervalo para o mesmo grupo muscular, em duas ou quatro séries, com 15 ou mais repetições e intervalos de recuperação até 90 segundos. Isto deve ser ajustado às metas e aptidão física individuais. Para o *aprimoramento geral* (força, massa muscular e aptidão cardiovascular) são necessários intensidades entre 60 a 80% de 1RM e oito a 12 repetições, duas a quatro séries, dois a três minutos de intervalo, até a fadiga voluntária sem atingir a falha concêntrica a fim de evitar lesões. Para *priorizar a RML* recomenda-se de 15 a 25 repetições em curtos intervalos, uma ou duas séries e não mais que 50% de 1RM (ACSM, 2009b).

As recomendações do ACSM de 2009 prescrevem a intensidade do treinamento por 1RM enquanto a Curves® utiliza a FC_{max} , no entanto, em 2011 já trás a recomendação em

FC_{max} de 50-60% para intensidade moderada e de 70-80% para vigorosa (GARBER *et al.*, 2011). O número de repetições de 15 a 25 preconizado pelo ACSM de 2009 é compatível com o número de repetições obtida na ocasião da mensuração da FC nos CIRCUITOS ROTINA e CONTROLE em aparelhos de resistência hidráulica de modo geral. Foram verificadas aleatoriamente as médias de repetições (e valores máximos e mínimos) em alguns exercícios como o bíceps/tríceps: 15 (20-10), peito/costas: 15 (21-9), abdução/adução: 18 (28-11) e cadeira extensora/flexora: 18 (28-10). Alguns exercícios como o oblíquo tem menor número de repetições devido à natureza do exercício de modo a oferecer maior resistência pelo aparelho para um menor número de rotações do tronco. Estes valores foram estreitamente semelhantes entre os grupos e não cabe serem mencionados.

Kerksick *et al.*, (2010) não encontraram diferenças significativas para o supino e *leg press* a 80% de 1RM em 14 semanas. Já Magrans-Courtney *et al.*, (2011) verificaram melhora significativa a 70% de 1RM no supino com o mesmo período de intervenção.

Em nosso estudo, no momento inicial (PRÉ) a RML foi medida por meio da realização de repetições abdominais no ritmo de 25 repetições por minuto, objetivando apenas verificar a completa realização do exercício no tempo, sem entretanto, realizar espontaneamente o maior número de repetições possíveis. Com intuito de se observar os ganhos com o treinamento optou-se por aplicar o teste de repetições abdominais máximas (RML2) que foi realizado no após seis meses de acompanhamento. Resguardando a devida limitação metodológica em função da utilização de testes diferentes, procedemos a comparação apenas entre os grupos em cada momento.

Quanto ao momento inicial (PRÉ) os grupos apresentaram resistência muscular localizada (RML1) semelhantes ($p = 0,17$). Considerando a RML2 no PÓS, o G2 apresentou resistência significativamente maior comparada a G1. As participantes de G2 já frequentavam o programa há pelo menos um ano, enquanto que as do G1, 20 frequentavam há pelo menos quatro meses. Ainda assim, quase todas (93,5%) revelaram resistência muscular localizada adequada, possivelmente pelas adaptações promovidas pelo atendimento da intensidade e volume de repetições do treinamento.

5.3.4 Flexibilidade

A respeito do treinamento de flexibilidade, o ACSM recomenda para a maioria dos adultos, realizar pelo menos duas a três vezes por semana, após um aquecimento prévio, duração mínima de 10 minutos, envolvendo a maioria dos grupos musculares e tendões

(pescoço, ombros, costas, pelves, quadris e pernas), pelo menos quatro repetições por grupo muscular. São citados os métodos de treinamento estático, dinâmico ou balístico e facilitação neuromuscular proprioceptiva. Alongamentos estáticos devem ser mantidos por 15 a 60 segundos. Em atividades com demanda de força muscular, potência e aeróbios é indicado que se realize os alongamentos na finalização da sessão de treino ao invés do aquecimento. O limite do desconforto na amplitude do movimento deve ser observado para que não seja ultrapassado (ACSM, 2009a).

Recomendações mais recentes sugerem de 10 a 30 segundos estáticos em cada posição para a maioria dos adultos e para idades avançadas entre 30 e 60 segundos para maiores aprimoramentos, devendo o exercício alcançar o ponto de tensão ou ligeiro desconforto. Períodos de três a 10 semanas de treinamento foram reportados como suficientes para verificar ganhos na flexibilidade (GARBER *et al.*, 2011).

A avaliação da flexibilidade é necessária por causa da redução da capacidade funcional relativa às atividades da vida diária e mobilidade precária. A mobilidade reduzida da região lombar e do quadril, por exemplo, pode favorecer o aparecimento de dores lombares (ACSM, 2008). Porém não tem sido mostrada uma relação consistente entre flexibilidade e redução de lesões musculotendíneas e prevenção de dor lombar (ACSM, 2009a). Por outro lado, pode promover a estabilidade postural e o equilíbrio (COSTA *et al.*, 2009). Entre os fatores de risco para lesões incluem-se a idade avançada, histórico anterior de dor nas regiões posterior da coxa e lombar, lesão do joelho e inflamação óssea no púbis (ORCHARD, 2001).

Não há um único teste que avalie o corpo em sua totalidade por isso foi adotado o teste de Sentar-e-Alcançar com banco de Wells por ser o melhor preditor de flexibilidade da região lombar e isquiotibiais (ACSM, 2008).

A flexibilidade diminuída não é uma preocupação apenas entre atletas profissionais, mas também para a população em geral pois a lesão pode muitas das vezes limitar as atividades de lazer. Os músculos isquiotibiais são responsáveis pela extensão do quadril e flexão do joelho juntamente com a estabilidade das articulações do quadril e joelhos no simples movimento da caminhada (KOULOURIS e CONNELL, 2005).

O programa de treinamento da Curves® abrange uma série geral de alongamentos logo após o circuito e as participantes são orientadas a realizá-lo. A recomendação do programa é de realizar o método estático por 15 segundos, porém este tempo muitas vezes não é seguido. A avaliação deste componente não é realizado como rotina na academia apesar de ser de fácil e rápida aplicação.

A flexibilidade é um importante componente como visto acima em ações que demandam certa mobilidade articular seja no esporte ou para as atividades da vida diária,

porém são reduzidos os estudos que abordaram os efeitos do TRC com aparelhos de resistência hidráulica sobre esta capacidade física.

Takeshima *et al.*, (2004) encontraram apenas uma tendência à melhora com aumento de 5,2% na flexibilidade com treinamento de 12 semanas em idosos (10 mulheres e 8 homens). Já Weltman *et al.* (1986) verificaram diferença significativa ($p < 0,05$) com aumento de 8,4% em 19 pré-adolescentes do sexo masculino, em 14 semanas de treinamento. O protocolo consistiu de três sessões semanais, com 45 minutos por sessão, compreendendo aquecimento, aparelhos resistidos intercalados por recuperação ativa na razão 1:1, de 30 segundos e desaquecimento. A comparação com estes estudos fica dificultada pela diferença das amostras em idade e gênero.

A avaliação no nosso estudo revelou desempenhos menores para a maioria das participantes (61,5%) por não terem alcançado escores adequados (Bom, Muito Bom e Excelente), indicando a necessidade de melhorar a flexibilidade já no início do estudo. Como ilustração, durante o estudo, cinco participantes relataram o afastamento temporário em decorrência de dor na região lombar. O G2, que atendeu a frequência semanal recomendada pelo ACSM, não demonstrou melhoras significativas em relação ao G1 apesar do grande potencial de aprimoramento apresentado no início da pesquisa. A variação percentual de G1 (6,3%) foi cerca de três vezes maior do que o G2 (17,6%) (TABELA 4).

Durante o período de acompanhamento no nosso estudo foi observado que o tempo dedicado para cada posição era de aproximadamente 10 segundos e realizado uma única vez. Portanto, parece que o número de séries foi insuficiente para alcançar o estímulo necessário para o aprimoramento desta aptidão. A supervisão do alongamento ocorre geralmente ao ingresso da participante ao programa de treinamento, por isso é possível que o ponto de tensão ou o ligeiro desconforto seja ignorada pelas participantes. Provavelmente, estes aspectos tenham contribuído para não demonstrar diferença significativa entre os grupos de frequência recomendada e insuficiente.

5.4 INTENSIDADE DO ESFORÇO

As intensidade de treinamento segundo o ACSM para a promoção e manutenção da saúde em adultos entre 18 e 65 anos são recomendados o condicionamento aeróbio e adicionalmente o da força e resistência muscular (HASKELL *et al.*, 2007).

Condicionamento aeróbio: recomenda-se intensidade moderada que corresponde à atividade física por no mínimo 30 minutos em cinco dias da semana ou intensidade vigorosa

por no mínimo 20 minutos em três dias por semana. Combinações de moderada a intensa podem ser feitas. Por exemplo, caminhada rápida por 30 minutos, duas vezes na semana e corrida por 20 minutos nos outros dois dias. A *atividade de intensidade moderada* corresponde à caminhada rápida e perceptível aceleração do coração, é possível acumular 30 minutos em parcelas de pelo menos 10 minutos. A *atividade de intensidade vigorosa* é como uma corrida que eleva rapidamente a respiração e substancial aumento da frequência cardíaca.

As intensidades de treinamento para o aprimoramento da aptidão cardiorrespiratória preconizada pelo ACSM correspondem a: muito leve ($<50\%FC_{max}$), leve (50 a $63\% FC_{max}$), moderada (64 a $76\%FC_{max}$), vigorosa (77 a $93\%FC_{max}$), muito vigorosa ($\geq 94\%FC_{max}$) (ACSM, 2009a). Nota-se dessa forma que a intensidade de esforço do programa de treinamento está teoricamente entre moderada a vigorosa como recomenda o ACSM .

O **treinamento de força e resistência muscular** são recomendados no mínimo duas vezes por semana devido à relação entre dose-resposta. Aprimoramentos da força e resistência levam à redução do risco para doenças crônicas e incapacitantes ou previnem o ganho excessivo de peso.

Na publicação mais recente do posicionamento quanto às intensidades para a prescrição do treinamento resistido já trás o % da FC_{max} , sendo considerada muito leve quando $FC < 30\%$ leve para 30-40%, moderada para 50-60%, vigorosa para 70-80% da FC_{max} e próxima da máxima quando superior a 85% (GARBER *et al.*, 2011). Com esta recomendação, verifica-se que o programa de treinamento analisado favorece e apresenta também características que propiciam o aprimoramento da força e resistência muscular.

Durante a coleta algumas participantes foram convidadas a terem a FC monitoradas durante o CIRCUITO CONTROLADO (repetições máximas) e em ROTINA, pois o procedimento foi adotado após iniciada a coleta de dados. A diferença partiu do pressuposto de que em dia de CIRCUITO CONTROLADO a FC seria mais elevada comparado ao treino de rotina (CIRCUITO ROTINA), pois foi solicitado o máximo de repetições em 30 segundos.

Foram observadas quantidades de estações abaixo da zona de treinamento que variaram de nenhuma a 24 estações, nos dois circuitos, demonstrando que a intensidade mínima de treinamento de 60% da FC_{max} não foi alcançada por algumas participantes durante as 24 estações monitoradas. Estes dados nos permitem concluir que o estímulo necessário não está sendo alcançado para que ocorram os aprimoramentos esperados pelo programa de treinamento proposto. A supervisão criteriosa do treinamento é citado por vários estudos dada a sua importância na manutenção da FC na zona de treinamento (KERKSICK *et al.*, 2009, 2010; KREIDER *et al.*, 2011; MAGRANS-COURTNEY *et al.*, 2011; TAKESHIMA *et al.*, 2004)

A monitorização da FC durante toda a sessão de treino para cada participante é importante para verificar a permanência na intensidade de esforço de acordo com a prescrição, favorecendo assim resultados significativos no %GC, força e VO₂max (TAKESHIMA *et al.*, 2004).

Neste estudo, observou-se que a FC foi afetada por seis fatores durante o circuito. A primeira foi que a mensuração independe se foi realizada logo após a saída do aparelho hidráulico ou após a recuperação na plataforma. Em ambos os casos, espera-se que a FC esteja dentro da zona de treinamento de acordo com uma tabela estabelecida pelo programa. No entanto, a FC foi menor quando medida após a plataforma de recuperação, levando à uma medida inconsistente do esforço no exercício. Em segundo, a FC pode variar de acordo com o volume muscular mobilizado pelo aparelho, diferenciando entre grandes grupos musculares e pequenos. Terceiro fator foi o tempo de entrada no aparelho que é computado dentro dos 30 segundos de exercício, podendo variar entre as participantes e reduzindo o tempo de efetivo exercício. Este fator, associada ao quarto fator de intensidade insuficiente (FC abaixo da zona de treinamento) pode ocasionar a dose-resposta insuficiente para promover adaptações. O quinto refere-se ao tempo de tensão nos aparelhos especificamente de glúteos, agachamento e *legpress*. Nestes aparelhos, especificamente, o exercício deve ser executado com máxima velocidade na fase concêntrica e lentamente na fase excêntrica, o que garantiria o trabalho muscular em todo o momento gerando o estímulo tensional necessário para o ganho da massa muscular. Este fato não foi observado pelas participantes ou professoras/estagiárias. Em sexto, observou-se que apesar da orientação para realizar a palpação da artéria carótida levemente, foi observada com certa frequência a pressão excessiva, o que pode gerar valores diferentes da FC por estimular os marcadores bradicárdicos ao pressionar os baroreflexores hipertensivos da carótida e conseqüentemente a diminuição da FC (ACSM, 2009a).

Já a contagem do número de repetições não é uma medida de intensidade do esforço, pois Ballor, Becque e Katch, (1987) também constaram a variação do número de repetições para um mesmo aparelho e concluíram que o trabalho total permaneceu o mesmo.

O treinamento em circuito apresenta características do treinamento de força e aeróbio que se fazem necessário conhecer do ponto de vista metabólico para esclarecer as respostas fisiológicas ao treinamento.

A contração muscular depende primariamente da disponibilidade de oxigênio para a produção da energia e inclui processos aeróbios e anaeróbios. A maioria das atividades físicas utilizam contrações dinâmicas e estáticas e metabolismo aeróbio e anaeróbio. O predomínio do metabolismo aeróbio ou anaeróbio depende da intensidade relativa que a pessoa é capaz de realizar e ao tipo de exercício. Logo, as atividades são classificadas segundo as características

mecânicas e/ou metabólicas devido as diferenças nas respostas fisiológicas durante exercícios aeróbio-dinâmico (resistência) comparado com exercícios dinâmicos pesados anaeróbios-resistidos (força). O treinamento resistido convencional consiste em levantar cargas pesadas em longos períodos de recuperação (maior componente anaeróbio), enquanto o *treinamento em circuito é caracterizado por cargas leves com curtos períodos de recuperação entre os exercícios com maior componente aeróbio* (WILLIAMS *et al.*, 2007).

As maiores respostas cardiovasculares ao exercício aeróbio-dinâmico (resistência) são aumentos no consumo de oxigênio (VO_2max), débito cardíaco e FC, concomitantemente com a intensidade da atividade, assim com um rápido aumento e então um platô no volume de ejeção. Ocorre um aumento progressivo na pressão arterial sistólica (PAS), com manutenção ou redução discreta da pressão arterial diastólica (PAD), resultando no aumento da pressão de pulso com redução da resistência vascular periférica simultaneamente. O fluxo sanguíneo é redirecionado do músculo esquelético metabolicamente menos ativo para o mais ativo onde a extração aumentada de oxigênio da circulação amplia a diferença arteriovenosa. Então, o exercício aeróbio-dinâmico impõe primariamente um sobrecarga no sistema cardiovascular, incluindo o miocárdio (LIND e MCNICOL, 1967).

No exercício isométrico, aumentos na FC e no PAS e PAD são quase proporcionais à força relativa realizada (percentual da contração voluntária máxima – % 1RM) ao invés da tensão absoluta. O volume de ejeção permanece inalterado, exceto em níveis elevados de tensão ($\geq 50\%$ 1RM) quando pode reduzir. O resultado é um aumento moderado no débito cardíaco, com pequeno aumento no VO_2 . Apesar do débito cardíaco aumentado, o sangue flui para os músculos relaxados sem aumento expressivo, possivelmente devido à vasoconstrição reflexa. Entre 20 a 30% de 1RM, a pressão intramuscular excede a pressão intravascular no músculo contraído e reduz significativamente o fluxo sanguíneo localizado, causando isquemia muscular e hipóxia. A vasoconstrição e o aumento do débito cardíaco levam a um aumento desproporcional na PAS, PAD, PA média e resistência vascular periférica (MITCHELL *et al.*, 1980). O aumento dessas pressões continuam enquanto durar o exercício. Assim, a pressão imposta ao sistema cardiovascular visa a aumentar a perfusão do sangue para o músculo esquelético contraído (WILLIAMS *et al.*, 2007).

O engajamento em atividades físicas de intensidade moderada a vigorosa parece não estar associada à satisfação ou à compensação ao longo do tempo, sendo influenciados por fatores internos e externos (ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS, 2016). *Fatores internos* como limitações físicas, desconfortos e crenças sobre como alcançar níveis adequados de intensidade estão relacionados com o alcance de intensidade moderada e vigorosa (FRANCO *et al.*, 2015). Estado de humor e sentimentos estão relacionados com a

futura atividade física (WILLIAMS *et al.*, 2012). A regularidade envolve tomada de decisões para se empenhar por ganhos cumulativos a longo prazo, sob a teoria de que um forte controle de estruturas cerebrais suportam o funcionamento operacional, por exemplo o córtex pré-frontal dorsolateral. *Fatores externos* como o ambiente físico (acessibilidade, segurança, localidade) e social (interação, apoio) também influenciam a adesão à atividade física (HALL e FONG, 2015). A preferência por localização próximo à sua residência e o ambiente da academia voltado para o público feminino, conciliando com o curto tempo já foram mencionados como justificativas para a adesão regular a um programa de atividade física por mulheres (MASCARENHAS *et al.*, 2007).

Estudos recentes levantados pelo ACSM mostram que exercícios em intensidade vigorosa tendem a promover maiores resultados do que a moderada para a redução de doenças cardiovasculares e mortalidade precoce para todas as causas com semelhante gasto energético do que a intensidade moderada, porém ainda não são conclusivos (GARBER *et al.*, 2011). Contudo, o exercício aeróbio em intensidade moderada (60 a 65% VO₂max) se mostrou mais eficiente na metabolização de lipídios do que carboidratos, tendo sido verificado pelo baixo quociente respiratório (TARNOPOLSKY, 2000). Isto pode ser mais interessante na prescrição individualizada para a redução do %GC.

Além das atividades na instituição, outras atividades físicas regulares externas foram relatadas paralelamente ao circuito por algumas das participantes. Apenas 11 participaram exclusivamente do circuito contra 24 que participaram do programa de TRC e faziam atividades externas sem o devido registro e controle.

Muitos dados foram perdidos no momento da avaliação e referem-se às diversas condições das participantes tais como: sintoma de dor e/ou processo inflamatório em articulações ou na região lombar, problema circulatório, exaustão e falta de coordenação motora para seguir o ritmo do metrônomo nos testes aeróbio e/ou RML, limitações na mobilidade articular decorrente de cirurgia, bem como por receio de algum prejuízo à saúde mesmo após ser esclarecida sobre o procedimento. Outros dados não puderam ser aproveitados quando do registro da FC no CIRCUITO (CONTROLADO OU ROTINA) devido às ausências por férias, trabalho, estados gripais, processos inflamatórios, indisposição entre outros.

O circuito propõe duas voltas em 24 estações já incluindo seis para aquecimento e seis para volta à calma e em seguida série única de alongamentos. Além disso, a instituição oferece aulas coletivas de dança, alongamento e abdominais com duração de 30 minutos cada uma em horários de maior acesso pelas alunas que frequentemente são realizadas na mesma sessão de treino.

Alguns comportamentos desfavoráveis ao ganho de massa muscular foram observados de forma recorrente entre as alunas em função das aulas coletivas como a interrupção do circuito e posterior retomada, realização das aulas coletivas imediatamente após ou anteriormente ao circuito, relato pelas participantes de longas horas de intervalo entre as refeições antes ou após o circuito, preferência às aulas coletivas ao invés do circuito. As próprias participantes da pesquisa relataram queda de desempenho no circuito após estas aulas. Apesar das recomendações da academia em priorizar o circuito, elas insistem em fazer estas combinações para aproveitar o tempo da sessão de exercício.

Logo, verificou-se que a eficácia do programa de treinamento com base na FC pode estar sendo afetada por diversos fatores como a medição da FC após a plataforma de recuperação, grupo muscular exercitado anteriormente à medição, tempo efetivo de estímulo, tensão muscular insuficiente em aparelhos específicos, ou esforço insuficiente na plataforma de recuperação. Além disso, outros fatores como comprometimento e o engajamento das participantes aos pressupostos recomendados, não mensurados aqui, podem ter contribuído para a não obtenção de resultados significativos. Todos esses fatores de alguma forma podem gerar intensidade insuficiente para a permanência na zona de treinamento considerada ideal para promover o aprimoramento desejado nas variáveis da composição corporal e aptidão físicas.

Portanto, em nosso estudo a frequência recomendada não foi suficiente para promover resultados superiores comparada à frequência insuficiente. Assim como, a intensidade do esforço alcançado em um circuito rotineiro de uma sessão de treino foi abaixo do requerido pelo método para promover as adaptações fisiológicas esperadas pelo treinamento nas variáveis com potenciais para melhoras.

5.5 GASTO ENERGÉTICO

O gasto energético total diário compreende a) a taxa metabólica basal, que corresponde entre 60 a 70%, b) o efeito térmico dos alimentos, em torno de 5 a 10%, e c) o gasto de energia com a atividade física. A atividade física desempenha um papel fundamental no gasto energético total diário com aproximadamente 20 a 30% do gasto energético total em adultos (ABESO, 2016).

A comparação do gasto energético em 30 minutos entre quatro atividades (aeróbia em cicloergômetro e em esteira rolante, exercício resistido e circuito com aparelhos hidráulicos) foi testada por Falcone *et al.* (2015). O treinamento resistido (TR) consistiu em quatro

exercícios a 75% de 1RM; as atividades aeróbias foram realizadas a 70% da FC_{max} em cicloergômetro e em esteira rolante, e o treinamento intervalado de alta intensidade com aparelhos de resistência hidráulica (RH) em 20 segundos de máximo esforço por 40 segundos de intervalo de recuperação. O maior gasto energético ($kcal.min^{-1}$) foi apresentado pelo RH diferindo significativamente dos demais protocolos ($p \leq 0,05$) (RH: $12,62 \pm 2,36 kcal.min^{-1}$; TR: $8,83 \pm 1,55 kcal.min^{-1}$; esteira rolante: $9,48 \pm 1,30 kcal.min^{-1}$; cicloergômetro: $9,23 \pm 1,25 kcal.min^{-1}$). Além disso, a FC também foi significativamente maior para RH ($p \leq 0,05$) (RH: $156 \pm 9 bpm$; RM: $138 \pm 16 bpm$; esteira rolante: $137 \pm 5 bpm$; cicloergômetro: $138 \pm 6 bpm$). Os autores concluem que as pessoas podem queimar mais calorias com o *steady state* proporcionado pelo RH com a mesma duração da sessão de treino e se beneficiar no aprimoramento tanto da força como da aptidão cardiovascular mesmo com tempo limitado para o treinamento.

Em outro estudo, o gasto energético foi verificado no circuito de resistência hidráulica composto por sete aparelhos, em três séries de repetições máximas em 30 segundos, intercalado por 30 segundos de recuperação e 60 segundos no terceiro intervalo para mudar de aparelho. Para cada série foi utilizada diferentes velocidades de execução ajustado pela abertura no pistão em alta, média e baixa. A queima calórica contatada por medida direta foi $9,75 kcal.min^{-1}$ (BALLOR; BECQUE e KATCH, 1987).

A mensuração do gasto energético especificamente com o circuito da Curves® encontrados em nosso estudo trata-se do estado de repouso e não do exercício (KERKSICK *et al.*, 2009, 2010; KREIDER *et al.*, 2011; LOCKARD *et al.*, 2015; MAGRANS-COURTNEY *et al.*, 2011).

Os achados em 10 participantes registrados neste estudo mostram valores inferiores comparados aos outros estudos, sendo o maior valor de 266 kcal. Em 30 minutos, os valores calculados pelo estudo de Ballor, Becque e Katch (1987) e Falcone *et al.* (2015) registraram os gastos energéticos equivalentes a 293 e 378 kcal, respectivamente, considerando que ambos utilizaram participantes do sexo masculino e mesmo assim os valores ficam abaixo do que está publicado pela Curves® para o circuito de 30 minutos (até 500 kcal) (CURVES, 2015a).

De acordo com Ainsworth *et al.* (2000), o gasto energético reportado no Compêndio de Atividades Físicas do treinamento em circuito, caracterizado por incluir alguns movimentos aeróbios e o mínimo de recuperação, é de oito METs (unidade metabólica para o gasto de energia, onde um MET equivale a uma $kcal/kg$ de massa corporal/hora em repouso). A estimativa do gasto energético de uma atividade física pode ser calculada pela equação proposta por Taylor *et al.* (1978). Aplicando-se o valor do MET da atividade correspondente a

massa corporal média das participantes deste estudo ($G1 + G2 = 64,6$ kg) em 30 minutos de circuito obtemos a seguinte equação: $8,0 \times 64,6 \times 30/60$, obtendo-se assim 257,6 kcal. Isto é, estimativa média do gasto energético no circuito das participantes do estudo foi em torno da metade do que é divulgado pelo programa (até 500 kcal).

Com a menopausa, várias alterações fisiológicas ocorrem na mulher, das quais as principais são a redução dos hormônios sexuais femininos, aumento dos adipócitos, redução da massa muscular e redução do metabolismo energético (BEAUFREIRE e MORIO, 2016). Como resultado desses efeitos ocorrem a redução da mobilidade e do equilíbrio assim como o aumento do risco de quedas, refletindo nas tarefas da vida diária com o avanço da idade (FITTS, 2003). Em nosso estudo, o diagnóstico de menopausa foi relatado por 40,7% das participantes ($n = 24$). No G1 foram 40,4% ($n = 19$) e semelhante ao G2, 41,7% ($n = 5$) das participantes apresentaram-se menopáusicas, portanto, esse quesito não pode ser considerado um limitante.

As evidências dos estudos apresentados com medida direta e da estimativa do gasto energético realizada na presente pesquisa, em 30 minutos de exercício mostraram que os valores são muito inferiores ao publicado no site da Curves®.

Recomenda-se que estudos futuros investiguem o gasto energético do programa de treinamento por meio de medida direta a fim de estabelecer abordagem mais científica, principalmente voltadas para a redução do %GC.

6 CONCLUSÃO

Doze sessões mensais, equivalente a três sessões semanais, não foram suficientes para promover diferenças significativas comparado à frequência abaixo da recomendada pelo programa de treinamento em circuito de 30 minutos com aparelhos de resistência hidráulica na composição corporal (RCQ, IMC e %GC); na percepção da imagem corporal e nas capacidades físicas (aptidão cardiorrespiratória, força e flexibilidade). Devido à limitação metodológica, a resistência muscular localizada foi apenas descrita nos estados inicial e final.

A classificação em cada componente da aptidão física relacionada à saúde mostrou inicialmente níveis salútares para a maioria das participantes na RCQ, IMC, aptidão cardiorrespiratória e RML. Quanto ao %GC, força e flexibilidade apresentaram grande potencial de melhora inicialmente ao estudo devido ao estado inicial de desempenho na classificação.

Após seis meses, a classificação do RCQ permaneceu inalterado para os dois grupos, o IMC reduziu de obesidade para sobrepeso no G1, houve aumento de participantes com recomendação para reduzir o %GC e a insatisfação com a imagem corporal foi predominante entre as participantes. A insatisfação com a imagem corporal teve maior redução percentual com o treinamento do que %GC, IMC e RCQ. A RML parece (com limitação metodológica) ter melhorado após seis meses de acompanhamento.

A intensidade do esforço mostrou que, quando o circuito é realizado de forma rotineira conforme é realizada na academia, as participantes apresentam maior frequência de FC abaixo da zona de treinamento comparado ao circuito em que se solicitou repetições máximas.

O gasto energético obtido por estimativa mostrou que foi muito abaixo do que é divulgado no site de até 500 kcal por sessão de treino, necessitando de maior gasto energético para alcançar reduções adequadas no %GC.

Conclui-se assim que a frequência irregular mesmo atendendo a recomendação semanal de três sessões por semana com total de 12 sessões ao mês não foi suficiente para promover as adaptações na composição corporal e na aptidão física propostas pelo programa de treinamento preconizadas pela franquia CURVES devido ao efeito do destreinamento.

Sugerem-se mais estudos que investiguem direta e indiretamente não só o gasto energético, bem como as variáveis importantes para a qualidade de vida, em um maior número de participantes, bem como, mais meios de proporcionar maior controle do treinamento e sugestões para melhoria do método, a fim de proporcionar melhoria da qualidade de vida da população que procura exercitar-se mesmo que seja por 30 minutos.

7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Devido à mudança do protocolo de avaliação da resistência muscular localizada (RML) no PÓS não foi possível analisar o efeito do treinamento em função de consistir em erro metodológico a comparação de testes diferentes. Foi constatado que o teste com limite de 25 repetições em um minuto é útil para a classificação do rendimento, porém não permite avaliar o aprimoramento do RML.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período de coleta de dados na academia e com a análise dos resultados nos permitiu elencar algumas sugestões como colaboração ao método de treinamento em circuito que podem auxiliar as frequentadoras a alcançar os objetivos com maior aproveitamento do tempo dispendido para a melhora da qualidade de vida. São elas:

1. Incentivar as participantes na frequência maior do que três sessões semanais afim de obter aprimoramentos na composição corporal e capacidades físicas, conforme as recomendações do ACSM.
2. Supervisão inclusive durante o alongamento observando-se a duração do tempo de execução em cada exercício segundo as recomendações do ACSM para o aprimoramento da flexibilidade .
3. A utilização de frequencímetro como uma alternativa viável pela facilidade de manuseio e custo de investimento para a manutenção da FC dentro da zona de treinamento recomendada.
4. A utilização de padrões de medidas e materiais recomendadas pelo Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM) ou da Sociedade Internacional para o Desenvolvimento da Antropometria (ISAK) afim de obter dados mais precisos para avaliação da composição corporal e reduzir os vieses por falta de controle nas medições. Exemplos de procedimentos adotados são as medidas antropométricas realizadas sobre camisetas e calças, utilização de pontos sem a adequada referência óssea, com o objetivo de. utilização de instrumento de medida sem características científicas recomendadas (fita métrica de costura).

CONFLITO DE INTERESSES: O presente estudo não apresenta relação com a instituição das pesquisas apresentadas ou com a franquia em termos financeiros, de recursos

humanos ou materiais. O interesse é especificamente por descrever a contribuição na saúde com o popular método de treinamento que está no mercado no contexto do cotidiano/realidade das mulheres praticantes por meio de métodos científicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AAGAARD, P. Training-induced changes in neural function. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v. 31, n. 2, p. 61–67, 2003.
2. ABESO. *Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2016*. São Paulo-SP: [s.n.], 2016.
3. ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Interventions for the Treatment of Overweight and Obesity in Adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 116, n. 1, p. 129–147, 2016.
4. ACSM. *ACSM's Guidelines for exercise Testing and Prescription*. 8. ed. New York, EUA: Lippincott Williams & Wilkins, 2009a. v. 21.
5. ACSM. *ACSM'S Health-Related Physical Fitness Assessment Manual*. 2. ed. Baltimore, EUA: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.
6. ACSM. American College of Sports Medicine position stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 41, n. 3, p. 687–708, 2009b.
7. ACSM. Physical Activity and Bone Health. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 36, n. 11, p. 1985–1996, 2004.
8. AINSWORTH, B. E. *et al.* Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 32, n. Supplement, p. S498–S516, 2000.
9. ALVARENGA, L. L. DE. Classificação do estado nutricional e da composição corporal de praticantes de atividade física em academia. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 1, n. 5, p. 13–17, 2007.
10. ALVES, D. *et al.* Cultura e imagem corporal. *Motricidade*, v. 5, n. 1, p. 1–20, 2009.
11. AYYAD, C.; ANDERSEN, T. Long-term efficacy of dietary treatment of obesity: a systematic review of studies published between 1931 and 1999. *Obesity Reviews*, v. 1, n. 2, p. 113–9, 2000.
12. BALLOR, D. L.; BECQUE, M. D.; KATCH, V. L. Metabolic responses during hydraulic resistance exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 19, n. 4, p. 363–7, 1987.
13. BEAUFRERE, B.; MORIO, B. Fat and protein redistribution with aging: metabolic considerations. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 54, n. Suppl 3, p. S48–S53, 2016.
14. BECKER, A. E.; GILMAN, S. E.; BURWELL, R. A. Changes in prevalence of overweight and in body image among Fijian women between 1989 and 1998. *Obesity Research*, v. 13, n. 1, p. 110–117, 2005.
15. BEVILACQUA, L. A.; BALSAN, L. A. G.; DARONCO, L. S. E. Fatores associados à insatisfação com a imagem corporal e autoestima em mulheres ativas. *Salusvita*, v. 31, n. 1, p. 55–69, 2012.
16. BRILL, P. A. *et al.* Muscular strength and physical function. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 32, n. 2, p. 412–6, 2000.
17. BROZEK J, GRADE F, A. J. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 110, p. 113–40, 1963.
18. CASH, T. F. Body image: past, present, and future. *Body Image*, v. 1, n. 1, p. 1–5, 2004.
19. COONEY, M. M.; WALKER, J. B. Hydraulic resistance exercise benefits cardiovascular fitness of spinal cord injured. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 18, n. 5, p. 522–5, 1986.
20. COOPER, K. H. *O programa aeróbico para o bem-estar total: exercícios, dietas, equilíbrio emocional*. Tradução Luiz Horácio Da Matta. 3. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Nórdica, 1982.
21. COSTA, P. B. *et al.* *The acute effects of different durations of static stretching on*

- dynamic balance performance. J Strength Cond Res.* [S.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=19077736>. , 2009
22. COSTA, S. *Impacte de um programa de treino em circuito com resistência hidráulica na composição corporal da mulher.* 2011. 86 f. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2011. Disponível em: <http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/2718/Tese_Final.pdf?sequence=1>.
 23. CRUZ, L. O. *Academia para mulheres.* Curitiba, Paraná - Brasil: ALESDE - Associação Larinoamericana de Estudios socioculturales del Deporte. , 2008
 24. CURVES. *A academia da mulher.* Disponível em: <<http://www.curves.com.br/circuito.php>>. Acesso em: 20 nov. 2016a.
 25. CURVES. *Método Curves.* Disponível em: <<http://www.curves.com.br/>>. Acesso em: 15 mar. 2015b.
 26. DAMASCENO, V. O. *et al.* Ideal physical type and body image satisfaction of regular walkers. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 11, n. 3, p. 174–179, 2005.
 27. DIAS, K. *Mundo das marcas.* Disponível em: <<http://mundodasmarcas.blogspot.com.br/2007/05/curves-30-minute-workout.html>>. Acesso em: 15 mar. 2015.
 28. DONNELLY, J. E. *et al.* Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 41, n. 2, p. 459–471, 2009.
 29. FALCONE, P. H. *et al.* Caloric expenditure of aerobic, resistance, or combined high-intensity interval training using a hydraulic resistance system in healthy men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 29, n. 3, p. 779–785, 2015.
 30. FERNANDES, C.; GOMES, J. M.; NAVARRO, F. Utilização de suplementos por praticantes de atividade física na cidade de São Paulo e Região. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 3, n. 13, p. 05–12, 2009.
 31. FERREIRA, K. P.; BERLEZE, K. J.; GALLON, C. W. Antropometria, alimentação e auto-imagem corporal de mulheres frequentadoras de academia de Caxias do Sul-RS. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 5, n. 29, p. 434–41, 2011.
 32. FIELD, A. *Descobrimo a estatística usando SPSS.* Tradução Lorí VIALI. 2. ed. Porto Alegre-RS: ARTMED, 2009.
 33. FITTS, R. H. Effects of regular exercise training on skeletal muscle contractile function. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, v. 82, n. 4, p. 320–31, 2003.
 34. FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. *Fundamentos do treinamento de força muscular.* 2. ed. Porto Alegre-RS, Brasil: ARTMED, 2006. v. 1.
 35. FOX, K. R.; WILSON, P. M. Self perceptual systems and physical activity. In: HORN, S. (Org.). *Advances in sport psychology.* Champaign: Human Kinetics, 2008. p. 49–64.
 36. FRANCO, M. R. *et al.* Older people’s perspectives on participation in physical activity: A systematic review and thematic synthesis of qualitative literature. *British Journal of Sports Medicine*, v. 49, p. 1221–2, 2015.
 37. FROST, D. M.; CRONIN, J.; NEWTON, R. U. A biomechanical evaluation of resistance fundamental concepts for training and sports performance. *Sports Medicine*, v. 40, n. 4, p. 303–26, 2010.
 38. GALE, C. R. *et al.* Grip strength, body composition, and mortality. *International Journal of Epidemiology*, v. 36, n. 1, p. 228–235, 2007.
 39. GALLAGHER, D. *et al.* Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 72, p. 694–701, 2000.
 40. GARBER, C. E. *et al.* Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults:

- Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 43, n. 7, p. 1334–59, 2011.
41. GOODMAN, J. M.; LIU, P. P.; GREEN, H. J. Left ventricular adaptations following short-term endurance training. *Journal of Applied Physiology*, v. 98, n. 2, p. 454–460, 2005.
 42. GRANZA, I. *et al.* Efeitos do treinamento em circuito personalizado em dois grupos de mulheres sedentárias com idade entre 23 e 49 anos sobre a antropometria e composição corporal durante doze semanas. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v. 3, n. 13, p. 04–15, 2009.
 43. HALL, P. A.; FONG, G. T. Temporal self-regulation theory: a neurobiologically informed model for physical activity behavior. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 9, n. March, p. 1–8, 2015.
 44. HASKELL, W. L. *et al.* Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 39, n. 8, p. 1423–1434, 2007.
 45. HAUSENBLAS, H. A.; FALLON, E. A. Exercise and body image: a meta-analysis. *Psychology & Health*, v. 21, n. 1, p. 33–47, 2006.
 46. HEADLAND, M. *et al.* Weight-loss outcomes: A systematic review and meta-analysis of intermittent energy restriction trials lasting a minimum of 6 months. *Nutrients*, v. 8, n. 6, 2016.
 47. HEYWARD, V. H. *Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas*. 4. ed. Porto Alegre-RS, Brasil: ARTMED, 2004.
 48. JACOBS, I. *et al.* Effects of hydraulic resistance circuit training on physical fitness components of potential relevance to +Gz tolerance. *Aviation Space Environmental Medicine*, v. 58, n. 8, p. 754–60, 1987.
 49. JOYNER, M. J. Physiological limiting factors and distance running: influence of gender and age on record performances. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v. 21, p. 103–133, 1993.
 50. JURCA, R. *et al.* Association of muscular strength with incidence of metabolic syndrome in men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 37, n. 11, p. 1849–55, 2005.
 51. JURCA, R. *et al.* Associations of muscle strength and fitness with metabolic syndrome in men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 36, n. 8, p. 1301–7, 2004.
 52. KERKSICK, C. M. *et al.* Changes in weight loss, body composition and cardiovascular disease risk after altering macronutrient distributions during a regular exercise program in obese women. *Nutrition Journal*, v. 9, n. 59, p. 19, 2010.
 53. KERKSICK, C. M. *et al.* Effects of a popular exercise and weight loss program on weight loss, body composition, energy expenditure and health in obese women. *Nutrition & Metabolism*, v. 6, n. 23, p. 17, 2009.
 54. KOULOURIS, G.; CONNELL, D. Hamstring muscle complex: An imaging review. *RadioGraphics*, v. 25, p. 571–86, 2005.
 55. KREIDER, R. B. *et al.* A structured diet and exercise program promotes favorable changes in weight loss, body composition, and weight maintenance. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 111, n. 6, p. 828–43, jun. 2011.
 56. LAUS, M. F. *et al.* Body image in Brazil: recent advances in the state of knowledge and methodological issues. *Revista de Saúde Pública*, v. 48, n. 2, p. 331–346, 2014.
 57. LEE, S. C. *et al.* Effects of hydraulic-resistance exercise on strength and power in untrained healthy older adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 25, n. 4, p. 1089–1097, 2011.
 58. LEITZMANN, M. F. *et al.* Exercise Type and Intensity in Relation to Coronary Heart Disease in Men. *The Journal of American Medical Association*, v. 288, n. 16, p. 1994–2000, 2002.
 59. LIND, A. R.; MCNICOL, G. W. Muscular factors which determine the cardiovascular

- responses to sustained and rhythmic exercise. *Canadian Medical Association Journal*, v. 96, p. 706–715, 1967.
60. LOCKARD, B. *et al.* Retrospective analysis of protein and carbohydrate-focused diets combined with exercise on metabolic syndrome prevalence in overweight and obese women. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, v. 14, n. 4, p. 228–37, 2015.
 61. MAGRANS-COURTNEY, T. *et al.* Effects of diet type and supplementation of glucosamine, chondroitin, and MSM on body composition, functional status, and markers of health in women with knee osteoarthritis initiating a resistance-based exercise and weight loss program. *Journal of International Society of Sports Nutrition*, v. 8, n. 8, p. 2–17, 2011.
 62. MANINI, T. M. *et al.* Daily activity energy expenditure and mortality among older adults. *The Journal of American Medical Association*, v. 296, n. 2, p. 171–179, 2006.
 63. MASCARENHAS, F. *et al.* Acumulação flexível, técnicas de inovação e grande indústria do fitness: o caso Curves Brasil. *Pensar a Prática*, v. 10, n. 2, p. 237–59, 2007.
 64. MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. Tradução Giuseppe Taranto. 6. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Guanabara Koogan, 2008.
 65. MITCHELL, J. H. *et al.* The role of muscle mass in the cardiovascular response to static contractions. *The Journal of physiology*, v. 309, p. 45–54, 1980.
 66. MORGADO, F. *et al.* Análise dos Instrumentos de Avaliação da Imagem Corporal. *Fitness & Performance Journal*, v. 8, n. 3, p. 204–211, 2009.
 67. MYERS, J. *et al.* Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *The New England Journal of Medicine*, v. 346, n. 11, p. 793–801, 2002.
 68. NARICI, M. *et al.* Human quadriceps cross-sectional area, torque and neural activation during 6 months strength training. *Acta Physiologica Scandinavica*, v. 157, n. 2, p. 175–86, 1996.
 69. NELSON, M. E. *et al.* Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, v. 116, n. 9, p. 1094–1105, 2007.
 70. NORTON, K.; OLDS, T. *International standards for anthropometric assessment*. 1. ed. Underdale, Australia: The International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2001.
 71. OMRON HEALTHCARE. *Omron instruction manual: fat loss monitor, model HBF-306C*. Illinois: OMRON Healthcare, Inc. , 2009
 72. OMS. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation on obesity. *Organização Mundial da Saúde*, v. 894, p. 253, 1998.
 73. ORCHARD, J. W. Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian football. *American Journal of Sports Medicine*, v. 29, n. 3, 2001.
 74. PAVANI, V. K. G. *Percepção do público feminino de Novo Hamburgo quanto a uma academia de ginástica exclusiva para mulheres*. . Rio Grande do Sul: [s.n.], 2008.
 75. PERDOMO, L. *IHRSA Global Report 2014*. Disponível em: <<http://www.acadesystem.com.br>>. Acesso em: 4 maio 2015.
 76. PEREIRA, É. F. *et al.* Relação entre diferentes indicadores antropométricos e a percepção da imagem corporal em idosas ativas. *Revista de Psiquiatria Clínica*, v. 36, n. 2, p. 54–9, 2009.
 77. POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. *Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para a prevenção e reabilitação*. 2. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Médica e Científica, 1993.
 78. RAMOS, C. R.; LAMBOGLIA, C. M. G. F.; PINHEIRO, M. H. N. P. Análise da correlação entre o índice de massa corporal e imagem corporal em mulheres acima de 50 anos. *Pesquisa em Educação Física*, v. 10, n. 1, p. 23–8, 2011.
 79. SALE, D. Influence of exercise and training on motor unit activation. *Exercise and Sport*

- Sciences Reviews*, v. 15, p. 95–151, 1987.
80. SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. *Metodologia de Pesquisa*. 5. ed. Porto Alegre-RS, Brasil: McGraw Hill, 2013. v. 1.
 81. SINNING, W. E.; WILSON, J. R. Validity of anthropometric equations for the body composition in women athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v. 55, n. 2, p. 153–160, 1984.
 82. SKINNER, J. S. *et al.* Heart Rate versus % $\dot{V}O_2$ max: Age, sex, race, initial fitness, and training response - HERITAGE. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 35, n. 11, p. 1908–1913, 2003.
 83. SOARES, P. G.; PÁDUA, T. V. DE. Relação entre cintura-quadril e imagem corporal em mulheres de meia-idade e idosas ativas fisicamente. *Revista Cairós Gerontologia*, v. 17, n. 1, p. 283–95, 2014.
 84. STARON, R. S. *et al.* Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *Journal of Applied Physiology*, v. 76, n. 3, p. 1247–1255, 1994.
 85. STUNKARD, A.; SORENSEN, T.; SCHULSINGER, F. Use of the danish adoption register for the study of obesity and thinness. In: KETY, S. *et al.* (Org.). *The genetics of neurological and psychiatric disorders*. Raven, New York: [s.n.], 1983. v. 60. p. 115–20.
 86. TAKESHIMA, N. *et al.* Effect of concurrent aerobic and resistance circuit exercise training on fitness in older adults. *European Journal of Applied Physiology*, v. 93, n. 1–2, p. 173–182, 2004.
 87. TARNOPOLSKY, M. A. Gender differences in substrate metabolism during endurance exercise. *Canadian Journal of Applied Physiology*, v. 25, n. 4, p. 312–27, 2000.
 88. TAYLOR, H. L. *et al.* A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *Journal of Chronic Diseases*, v. 31, n. 12, p. 741–55, 1978.
 89. TESSMER, C. S. *et al.* Insatisfação corporal em freqüentadores de academia. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 14, n. 1, p. 7–12, 2006.
 90. WARBURTON, D. E. R. *et al.* Blood volume expansion and cardiorespiratory function: effects on training modality. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 36, n. 6, p. 991–1000, 2004.
 91. WELTMAN, A. *et al.* The effects of hydraulic resistance strength training in pre-pubertal males. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 18, n. 6, p. 629–38, 1986.
 92. WILLIAMS, D. M. *et al.* Does affective valence during and immediately following a 10-min walk predict concurrent and future physical activity? *Annals of Behavioral Medicine*, v. 44, n. 1, p. 43–51, 2012.
 93. WILLIAMS, M. A. *et al.* Resistance Exercise in Individuals With and Without Cardiovascular Disease: 2007 Update: A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*, v. 116, n. 5, p. 572–584, 9 jul. 2007.
 94. WISDOM, K. M.; DELP, S. L.; KUHL, E. Use it or lose it: multiscale skeletal muscle adaptation to mechanical stimuli. *Biomechanics and Modeling in Mechanobiology*, v. 14, n. 2, p. 195–215, 2015.
 95. YANG, R. C. *et al.* Albumin synthesis after intense intermittent exercise in human subjects. *Journal Applied Physiology*, n. 14, p. 584–592, 1998.

ANEXO I

**QUESTIONÁRIO DE ESTRATIFICAÇÃO DO RISCO CARDIOVASCULAR
PAR-Q**

Nome: _____

1 - Alguma vez um médico lhe disse que você possui um problema do coração e lhe recomendou que só fizesse atividade física sob supervisão médica?

Sim Não

2 - Você sente dor no peito, causada pela prática de atividade física?

Sim Não

3 - Você sentiu dor no peito no último mês?

Sim Não

4 - Você tende a perder a consciência ou cair, como resultado de tonteira ou desmaio?

Sim Não

5 - Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com a prática de atividade física?

Sim Não

6 - Algum médico já lhe recomendou o uso de medicamentos para a sua pressão arterial, para circulação ou coração?

Sim Não

7 – Você tem consciência, através da sua própria experiência ou aconselhamento médico, de alguma outra razão física que impeça sua prática de atividade física sem supervisão médica?

Sim Não

Obs.: Se apenas uma das 7 questões acima for respondida com um sim, seria recomendado uma avaliação médica antes do início de um programa de atividade física. Se você está ou pode estar grávida – deve falar com seu médico antes de começar a tornar-se mais ativa.

ANEXO II

QUESTIONÁRIO SÓCIO-DEMOGRÁFICO E BIOMÉTRICO

Nome: _____

Telefone: _____ E-mail: _____

Data: ____/____/____ Idade: _____ anos Data de nascimento: ____/____/____

Toma anticoncepcional? sim() não() Está no climatério? não() sim()

Tem diagnóstico de menopausa? não() sim()

Há quanto tempo tem frequentado a Curves? _____ anos e _____ meses

Quando apresentou o último atestado médico para realizar atividade física? ____/____/____

Qual é o objetivo do seu treinamento? emagrecimento() fortalecimento() Outro(): _____

Você faz: circuito() dança() alongamento() outras atividades regulares fora da Curves()

Qual o seu grau de satisfação com os efeitos do programa de treinamento nas atividades diárias? () muito satisfeito ()satisfeito ()indiferente ()pouco satisfeito ()insatisfeito

Está tomando alguma suplementação alimentar? não() sim(), por quê? _____

Está fazendo dieta para emagrecer? não() sim()

Está tomando algum medicamento controlado para emagrecer? não() sim(), qual? _____

Marque de acordo com o seu quadro clínico:

Diabetes ()

Hipotireoidismo ()

Artrose ()

Hipertensão ()

Hérnia de disco ()

Reumatismo ()

Colesterol alto ()

Osteoporose ()

Fuma ()

Hipertireoidismo ()

Artrite ()

IMAGEM CORPORAL PRÉ

Qual é a silhueta que melhor representa a sua aparência física atualmente? ____

Qual é a silhueta que você gostaria de ter? ____

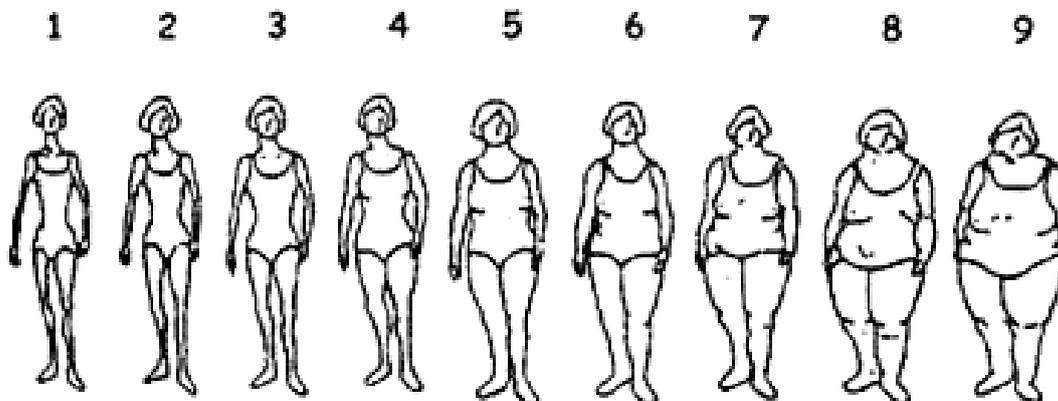


Figura 1: Conjunto de silhuetas proposto por Stunkard e col., Sorenson e Schlusinger para avaliação da imagem corporal.

Nome: _____

IMAGEM CORPORA-6

Qual é a silhueta que melhor representa a sua aparência física atualmente? ____

Qual é a silhueta que você gostaria de ter? ____

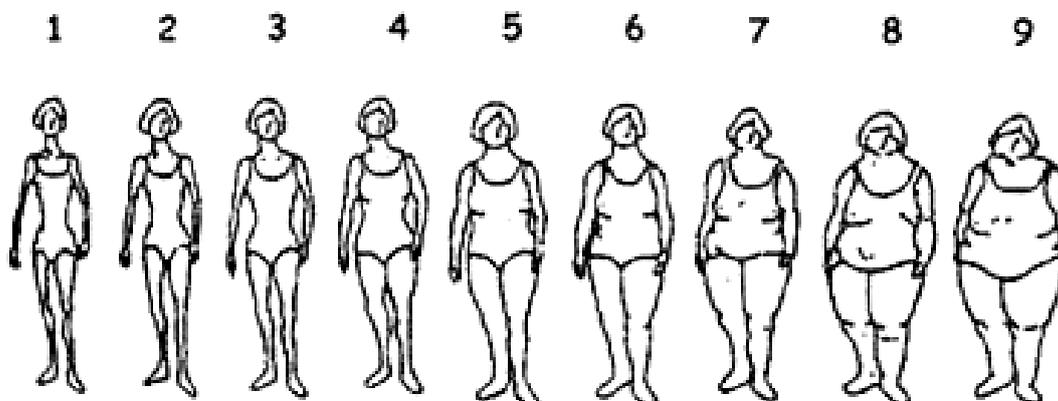


Figura 1: Conjunto de silhuetas proposto por Stunkard e col., Sorenson e Schlusinger para avaliação da imagem corporal.

DATA DO TESTE	/ /			/ /		
ANTROPO- MÉTRICO	0 Data da última menstruação: / /			6 Data da última menstruação: / /		
Estatura (cm)						
IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA						
Massa Corporal (kg)						
IMC						
FC _{rep} (bpm)						
PA (mmHg)	/					
Circunferências(cm)	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a
Cintura - ósseo						
Quadril						
Dobras Cut Tríceps						
Dc Suprailíaca						
Dc Abdominal						
Dc Coxa						
Banco de MCARDLE	0			6		
FC medida (bpm) 15 s						
Finalizado por:						
FLEXIBILIDADE WELLS – cm, alonga 5'						
Dor lombar?	()sim ()não			()sim ()não		
1 ^a tentativa						
2 ^a tentativa						
FORÇA – kgf	DIR	ESQ		DIR	ESQ	
1 ^a tentativa						
2 ^a tentativa						
3 ^a tentativa						
ABDOMINAIS em 1 min repetições						

	PROGRESSÃO DO TREINAMENTO	n. rep 0	n. rep 1	n. rep 2	n. rep 3	n. rep 4	n. rep 5	n. rep 6
	DATA							
1	Abdominal/lombar							
2	Flexão lateral							
3	Oblíquo							
4	Bíceps/tríceps							
5	Peito/costas							
6	Pec Dec							
7	Prensa de ombros							
8	Glúteos							
9	Abdutor/adutor							
10	Cadeira extensora/flexora							
11	Leg press							
12	Agachamento							

(6 meses)

Qual é o objetivo do seu treinamento? emagrecimento() fortalecimento() Outro(): _____

Você faz: circuito() dança() alongamento() outras atividades regulares fora da Curves()

Qual o seu grau de satisfação com os efeitos do programa de treinamento nas atividades diárias?

() muito satisfeito ()satisfeito ()indiferente ()pouco satisfeito ()insatisfeito

Está tomando alguma suplementação alimentar? não() sim(), por quê? _____

_____.

Está fazendo dieta para emagrecer? não() sim()

Está tomando algum medicamento controlado para emagrecer? não() sim(), qual? _____

_____.

 Estimativa do Gasto Energético do Circuito (2 voltas + alongamento)

Nome: _____ Peso (kg): _____ Estatura (cm): _____

Data nasc.: ____/____/____ Nível de atividade física: ()Top ()Alta ()Moderada ()Baixa

Gasto calórico (kcal): _____ FCmax: _____ %FCmax: _____ FCmedia: _____ %FCmédia: _____

% do metabolismo de Gordura: _____

- 1) Coloque o frequencímetro antes de iniciar o circuito. 2) Anote a idade, data, FC de treino e nome. 3) Exclua os 3 primeiros aparelhos (isto é, as 6 primeiras estações) que são de aquecimento. 4) Inicie a numeração a partir da 7ª estação com o número 1. Registre a FC imediatamente após o término dos 30 segundos de cada estação.

Monitoramento da FC imediatamente ao final da estação		FC (bpm)
Idade:		Data:
FC zona de treino (10 s):		
Ordem	Nome:	
	plataforma	
	Glúteos	
	Oblíquo	
	Cadeira exten/flex	
	Pec Dec	
	Leg press	
	Prensa de ombros	
	Abdutor/adutor	
	Abdominal/lombar	
	Agachamento	
	Peito/costas	
	Flexão lateral	
	Bíceps/tríceps	
Total de estações na FC abaixo da zona de treinamento		

Monitoramento da FC imediatamente ao final da estação		FC (bpm)
Idade:		Data:
FC zona de treino (10 s):		
Ordem	Nome:	
	plataforma	
	Glúteos	
	Oblíquo	
	Cadeira exten/flex	
	Pec Dec	
	Leg press	
	Prensa de ombros	
	Abdutor/adutor	
	Abdominal/lombar	
	Agachamento	
	Peito/costas	
	Flexão lateral	
	Bíceps/tríceps	
Total de estações na FC abaixo da zona de treinamento		

ANEXO II
FICHA DE RESULTADOS INDIVIAL



FICHA DE RESULTADOS



Participante

___/___/___ a ___/___/___
Período de avaliação

GORDURA CORPORAL	Pré	Pós
(%)		
Classificação		

Classificação do fabricante do aparelho de impedância tetrapolar HBF-514C (OMRON™, Japão).

CAPACIDADE AERÓBIA	Pré	Pós
(ml/kg.min ⁻¹)		
Classificação		

O Protocolo de capacidade aeróbia do banco de McArdle. Classificação do Instituto para Pesquisas Aeróbias de Dallas, Texas (1994).

FLEXIBILIDADE	Pré	Pós
(cm)		
Classificação		

Considera-se o valor do maior alcance das duas tentativas. Classificação de acordo com a Sociedade Canadense de Fisiologia do Exercício (2003).

FORÇA DE PREENSÃO MANUAL	Pré	Pós
(kgf)		
Classificação		

Considera-se a soma do máximo de força desempenhado em cada mão. Classificação de acordo com a Sociedade Canadense de Fisiologia do Exercício (2003).

ABDOMINAIS	Pré	Pós
Repetições		
Classificação		

Máximo de repetições realizadas corretamente em 1 minuto. Classificação de acordo com a Sociedade Canadense de Fisiologia do Exercício (2003).

Obrigada pela sua participação na pesquisa!

Qualquer dúvida, contatar com a pesquisadora Lúcia Kobayashi no telefone: (61) 99287-1092.