

RAGAMI CHAVES ALVES

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA



**EFEITOS DE DIFERENTES PROGRAMAS DE TREINAMENTO EM
INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA SOBRE AS RESPOSTAS
PSICOFISIOLÓGICAS E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM ADULTAS
OBESAS**

CURITIBA
2017

Orientador: Professor Dr. Sergio Gregorio da Silva

**EFEITOS DE DIFERENTES PROGRAMAS DE TREINAMENTO EM
INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA SOBRE AS RESPOSTAS
PSICOFISIOLÓGICAS E COMPOSIÇÃO CORPORAL EM ADULTAS
OBESAS**

Tese apresentada como pré-requisito para a obtenção, do título de Doutor em Educação Física, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná - UFPR.

**Curitiba
2017**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Setor CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO FÍSICA

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO FÍSICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de RAGAMI CHAVES ALVES intitulada: O efeito de diferentes programas de treinamento em intensidade autoselecionada sobre as respostas psicofisiológicas e composição corporal em adultas obesas, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 27 de Julho de 2017.

BERGIO GREGÓRIO DA SILVA

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

MARESSA PRISCILA KRAUSE MOELLIN

Avaliador Externo (UTFPR)

WAGNER DE CAMPOS

Avaliador Interno (UFPR)

JONATO PRESTES

Avaliador Externo (UCB)

VALDOMIRO DE OLIVEIRA

Avaliador Externo (UFPR)

Alves, Ragami Chaves

Efeitos de diferentes programas de treinamento em intensidade autoselecionada sobre as respostas psicofisiológicas e composição corporal em adultas obesas / Ragami Chaves Alves – Curitiba, 2017
77 f il , 30cm

Orientador Sergio Gregorio da Silva

Tese (doutorado) - Universidade Federal do Parana, Setor de Ciências Biológicas Programa de Pos-Graduação em Educação Física

1 Obesidade nas mulheres 2 Obesidade - Aspectos psicologicos 3
Treinamento I Titulo II Silva, Sergio Gregorio da III Universidade
Federal do Parana Setor de Ciências Biológicas Programa de Pos-
Graduação em Educação Física

CDD (20 ed) 613 7045

DEDICATÓRIA

Com muito carinho dedico este trabalho,
“a minha mãe, Ceci Chaves, primeiramente pela confiança, e pelo suporte e orientação em todos os momentos da minha vida. Ao meu amigo, Michel Soares, por todo o seu carinho e apoio às minhas decisões e crença em meu sucesso. À todos que me acompanharam durante essa jornada, pelo grande apoio, paciência, carinho, afeto, mas principalmente pelo seu companheirismo, compreensão e crença em um futuro de sucesso”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha mãe, e ao meu amigo Michel Soares, pois o apoio e carinho deles foi de fundamental importância para o sucesso nesse importante passo na minha carreira.

Agradeço a todos os meus professores, em especial ao meu orientador, Dr. Sergio Gregorio da Silva, o qual me deu suporte e apoio durante todo o período de realização deste trabalho, propiciando experiências únicas que me ajudaram a desenvolver o pensamento crítico para o reconhecimento da grandeza e infinidade do conhecimento científico.

Agradeço aos meus colegas e amigos do Laboratório de Fisiologia do Exercício e Esporte (Lucio Follador, Sandro dos Santos Ferreira, Maressa Krauser, Hassan Mohamed Elsangedy, Kleverton Krinski, Vinícius Ferreira dos Santos Andrade, Erick Doner Santos Abreu Garcia) que forneceram a mim valiosos subsídios para a construção deste trabalho, e que sem os mesmos o presente estudo jamais poderia ser realizado. Sem dúvida, não poderia deixar de me lembrar de todas as pessoas que recentemente apareceram na minha vida, e já são parte integral dela, que contribuíram com seu apoio a conclusão deste ciclo. Por fim, agradeço ao Conselho de Aperfeiçoamento de Pesquisa do Ensino Superior (CAPES) por subsidiar financeiramente a presente pesquisa me concedendo uma bolsa de estudos.

EPÍGRAFE

“O mundo não será destruído por aqueles que fazem o mal, mas por aqueles que os olham e não fazem nada.”

Albert Einstein

RESUMO

Objetivo: comparar os efeitos de diferentes programas de treinamento em intensidade autosseleccionado sobre as respostas psicofisiológicas em mulheres obesas da cidade de Curitiba-PR. **Métodos:** Quarenta e duas mulheres classificadas como obesas foram submetidas inicialmente a avaliação da composição corporal (DXA), teste de 1RM para membros inferiores/superiores e teste de consumo máximo de oxigênio (VO₂máx). Todos os testes realizados tiveram entre eles um intervalo mínimo de 48 horas para descanso. Finalizada esta etapa as participantes foram divididas aleatoriamente em quatro grupos: treinamento combinado (TC=12), treinamento resistido (TR=10) treinamento aeróbio (TA=10) e grupo controle (GC=10). Os grupos de treinamento realizaram duas sessões de familiarização sendo uma na esteira e outra com a rotina de exercícios resistidos utilizando as escalas perceptuais subjetivas do esforço (PSE) e escala de sensação. Todas as participantes completaram 27 sessões de intervenção e após o término realizaram novamente todos os testes inicialmente conduzidos (pós-teste). O GC realizou igualmente todos os procedimentos exceto pela prática de exercícios físicos os quais, não podiam desempenhar. A frequência semanal da intervenção foi de três dias sendo que no TC desempenharam vinte minutos de caminhada na esteira seguido por exercícios resistido (supino reto, leg press sentado máquina, puxada frontal, mesa flexora e rosca direta) em intensidade autosseleccionada. Em todos os exercícios resistidos do grupo TC, bem como, no TR realizaram 3 séries de 10 repetições com 1 minuto de intervalo para descanso entre as séries. A execução dos exercícios resistidos manteve uma ordem fixa em ambos os grupos iniciando com supino e finalizando com a rosca direta. Nos intervalos entre as séries foram reportadas as sensações de prazer/desprazer e PSE. Para o TA foram cinco minutos de aquecimento e mais trinta minutos de caminhada contínua em intensidade autosseleccionada e a cada 5 minutos foram obtidas as sensações de prazer/desprazer e PSE. Todas as participantes mantiveram um controle calórica as quais, deveriam consumir um total de 2.800kcal dia. **Resultados:** Os grupos apresentaram diferença significativa para os diferentes momentos e entre grupos. O TA demonstrou um melhora significativa do VO₂máx comparado ao TR, TC e GC. No TR foi evidenciado um aumento na força dos membros superiores e inferiores em relação ao TA, TC e GC, contudo ambos não foram eficazes na redução do percentual de gordura. Por outro lado, no TC foi observado um redução significativa do percentual de gordura. Além disso, todos grupos de treinamento apresentaram baixos valores de PSE e sensações prazerosas ao longo de toda intervenção. **Conclusão:** Os diferentes tipos de treinamento em intensidade autosseleccionada são capazes de efetuar implementos fisiológicos mantendo baixos valores de PSE e sensações prazerosas.

Palavras-chave: Treinamento, Obesidade, Intensidade Autosseleccionada, Aderência.

ABSTRACT

Objective: To compare the effect of different training programs on self-selected intensity on psychophysiological responses in obese women in the city of Curitiba-PR.

Methods: Forty-two women classified as obese initially underwent body composition assessment (DXA), 1RM test for lower/upper limbs and maximal oxygen consumption test (VO₂max). All the tests performed had between them a minimum interval of 48 hours for rest. At the end of this stage, the participants were randomly divided into four groups: combined training (CT = 12), resistance training (RT = 10) and aerobic training (AT = 10) and control group (CG = 10). The training groups performed two familiarization sessions, one on the treadmill and the other with the exercise routine resisted using report perceptual of effort (RPE) and sensation scale. All participants completed 27 intervention sessions and after completion completed all tests initially conducted (post-test). The CG also performed all procedures except for the practice of physical exercises, which they could not perform. The weekly frequency of the intervention was three days, and the CT performed a twenty-minute walk on the treadmill followed by resistive exercises (bench press, leg extension, front lat pulldown, barbell curl and leg curl) at self-selected intensity. In all resisted exercises of the TC group, as well as in the TR, they performed 3 sets of 10 repetitions with 1 minute rest interval between sets. The execution of the resisted exercises maintained a fixed order in both groups starting with bench press and ending with the leg curl. In the intervals between the series were reported the feelings of pleasure / displeasure and RPE. For the AT there were five minutes of warm-up and another thirty minutes of continuous walking at self-selected intensity and every 5 minutes we were able to feel the pleasures / displeasures and RPE. All participants maintained a caloric control, which should consume a total of 2,800kcal day. **Results:** The groups presented significant difference for the different moments and between groups. AT showed a significant improvement in VO₂max compared to RT, CT and CG. In RT, an increase in upper and lower limb strength was evidenced in relation to AT, CT and CT, but both were not effective in reducing fat percentage. On the other hand, a significant reduction in fat percentage was observed in the CT. In addition, all training groups presented low RPE values and pleasurable sensations throughout the intervention. **Conclusion:** The different types of self-selected intensity training are able to perform physiological implements maintaining low RPE values and pleasurable sensations.

Key words: Training, Obesity, Self-selected Intensity, Adherence.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 JUSTIFICATIVA.....	17
1.2 OBJETIVOS.....	18
1.2.1 Geral.....	18
1.2.2 Específicos.....	18
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	19
2.1 Obesidade.....	19
2.2 TREINAMENTO E OBESIDADE.....	21
2.2.1 Treinamento aeróbio e obesidade.....	21
2.2.2 Treinamento resistido e obesidade.....	23
2.2.3 Treinamento combinado e obesidade.....	25
2.3 INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA NO EXERCÍCIO FÍSICO.....	26
2.4 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO (PSE).....	28
2.5 AFETO.....	29
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	31
3.2 PLANEJAMENTO DA COLETA DE DADOS.....	31
3.2.1 Desenho Experimental do Estudo.....	31
3.2.2 Planejamento Amostral.....	34
3.2.2.1 População e Amostra.....	34
3.2.2.2 Cálculo Amostral.....	34
3.2.2.3 Critérios de Inclusão.....	35
3.2.2.4 Critérios de Exclusão.....	35
3.3 SESSÃO DE FAMILIARIZAÇÃO DO ESTUDO.....	35

3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	36
3.4.1 Descrição dos instrumentos de pesquisa.....	37
3.4.1.1 Teste de 1 Repetição Máxima (1RM).....	37
3.4.1.2 Pressão Arterial (PA).....	38
3.4.1.3 Parâmetros antropométricos e composição corporal.....	39
3.4.1.4 Percepção Subjetiva da sessão (PSE).....	40
3.4.1.5 Escala de Sensação.....	41
3.4.1.6 Determinação do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx.}$).....	42
3.4.1.7 Frequência cardíaca (FC).....	43
3.4.1.8 Autosseleção da carga.....	44
3.4.1.9 Intervenção (intensidade e exercícios autosseleccionados).....	44
3.3.1.9.1 Treinamento Aeróbio.....	45
3.3.1.9.1.2 Treinamento Resistido.....	45
3.3.1.9.1.3 Treinamento Combinado.....	45
3.4 CRITÉRIOS ÉTICOS DO ESTUDO.....	46
3.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO.....	46
4. RESULTADOS.....	48
5. DISCUSSÃO.....	52
6. CONCLUSÃO.....	57
REFERÊNCIAS.....	58
APÊNDICES.....	67
APÊNDICE A – Ficha das mensurações antropométrica.....	68
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	69
APÊNDICE C – Convite.....	72
ANEXOS.....	73

ANEXO 1 Questionário de Prontidão para Atividade Física PAR-Q.....	74
ANEXO 2 Escala de OMNI Walking.....	75
ANEXO 3 Escala de OMNI-RES.....	76
ANEXO 4 Escala de Sensação.....	77

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	MODELO DE ESFORÇO CONTÍNUO (ADAPTAÇÃO DE BORG,1998).....	27
FIGURA 2	DESENHO DO ESTUDO.....	32
FIGURA 3	COMPARAÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA ENTRE OS DIFERENTES MOMENTOS E GRUPOS.....	48
FIGURA 4	COMPARAÇÃO DO VO2MAX ENTRE OS DIFERENTES MOMENTOS E GRUPOS.....	48
FIGURA 5	COMPARAÇÃO DA FORÇA (RM) ENTRE OS DIFERENTES MOMENTOS E GRUPOS.....	49

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DOS GRAUS DA OBESIDADE E NÍVEIS DE RISCO A SAÚDE.....	18
TABELA 2 - VALORES DE RELAÇÃO CINTURA QUADRIL (RCQ) QUE OFERECEM RISCO DE COMPLICAÇÕES À SAÚDE ASSOCIADAS À MULHERES OBESAS.....	19
TABELA 3 - VALORES DE CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL EM CENTÍMETROS QUE OFERECEM RISCO DE COMPLICAÇÕES À SAÚDE ASSOCIADAS A MULHERES OBESAS.....	19
TABELA 4 - DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS, VARIÁVEIS E CATEGORIAS UTILIZADAS NA ANÁLISE DOS DADOS.....	35
TABELA 5- CARACTERÍSTICAS DAS PARTICIPANTES.....	47
TABELA 6 - COMPARAÇÃO DA PSE NOS DIFERENTES MOMENTOS ENTRE OS GRUPOS.....	50
TABELA 7 - COMPARAÇÃO DAS SENSACIONES PRAZER/DESPRAZER NOS DIFERENTES MOMENTOS ENTRE OS GRUPOS.....	50

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o panorama mundial revela uma elevada prevalência de obesidade, no Brasil 15,8% da população se encontra nessa condição, sendo que desses, 44,7% são mulheres (VIGITEL, 2013). A Organização Mundial de Saúde (OMS) define a obesidade como uma doença crônica não transmissível (DCNT) fazendo desse panorama atual, um problema da saúde pública, pois, essa condição predispõe os indivíduos ao desenvolvimento de doenças, como, hipertensão, diabetes tipo II, dislipidemia, dentre outras (OMS, 2011). A causa da obesidade é multifatorial podendo advir de uma pré-disposição genética, desordens metabólicas e/ou hormonais mas, principalmente uma consequência dos maus hábitos alimentares e níveis insuficientes de atividade física (KULIE et al., 2011). Nesse sentido, a comunidade científica tem direcionado o foco dos seus estudos à buscar estratégias eficazes no tratamento e prevenção da obesidade.

Recentemente, estudos têm apresentado o exercício físico como uma medida promissora na melhora do quadro de obesidade, propiciando ajustes benéficos, essenciais à saúde (SILVA et al., 2011; WASHBURN et al., 2012; HO et al., 2012). O treinamento aeróbio, realizado na intensidade entre 60-70% do $VO_{2máx}$ melhora aspectos metabólicos, como, colesterol, lipoproteína de alta densidade (HDL), triglicerídeos, parâmetros antropométricos e aptidão cardiovascular (STRASSER, 2011). Não obstante, foram encontrados resultados similares no treinamento resistido utilizando 2-3 séries de 10-15 repetições com percentual de carga entre 70-60% de uma repetição máxima (1RM). Contudo, quando comparado os dois tipos de treinamento, o aeróbio apresentou um maior efeito na melhora do $VO_{2máx}$ em relação ao treinamento resistido (CHAUDHARY et. al., 2010; ALVAREZ; CAMPILLO, 2013). Por sua vez, o treinamento resistido demonstrou maior efeito na melhora da força e aumento da massa magra quando comparado ao treinamento aeróbio (CHAUDHARY et. al., 2010; KANG, 2012). Ambos ajustes possuem um reflexo positivo em obesos, desta maneira, estas evidências direcionaram as investigações para utilização de outro método, conhecido como treinamento combinado o qual, tem objetivo de maximizar os benefícios, promovendo melhoras cardiorrespiratórias, juntamente com aumento da força e massa magra (BELAY et. al., 2013). Os resultados encontrados para esse tipo de treinamento foram promissores conforme o

pressuposto, apresentando ajustes característicos do treinamento resistido e também do aeróbio (BELAY et. al., 2013).

Embora, a população conheça a importância dessas práticas na saúde física, é observado uma elevada taxa de abandono nos diferentes tipos de treinamento (OMS, 2011). Em sujeitos obesos este fato é agravado, pois, evidências demonstram que indivíduos nessa condição apresentam menor participação e aderência em programas de exercícios físicos quando comparados aos seus pares classificados com o índice de massa corporal (IMC) normal (BUCHOWSKI, et al., 2010; BHATTCHARYA; SOOD, 2011). A literatura científica, aponta algumas justificativas para este fenômeno, sendo uma delas a autoeficácia reduzida e o estado motivacional depreciado. No entanto, a principal é atrelada a experiência negativa vivenciada na prática do exercício físico a qual, esta diretamente relacionada com as intensidades inicialmente prescritas (REICHERT et al., 2007). Apesar da prescrição dessas intensidades propiciarem ajustes fisiológicos benéficos, também promovem uma elevada percepção subjetiva do esforço (PSE) que, por sua vez, produzem sensações desprazerosas gerando um registro negativo da situação (EKKEKAKIS, 2011). Este desprazer associado aos menores níveis motivacionais e autoeficácia reduzida colaboram de forma significativa para o baixo engajamento inicial e o abandono dos programas de exercícios físicos (DALLE et al., 2011).

A partir dessa perspectiva, nas últimas décadas é considerado de suma importância as preferências individuais na prescrição da intensidade do exercício, método denominado como intensidade preferida e/ou autosselecionada (APPEL-SILVA, 2010). Os estudos realizados com essa intensidade evidenciaram baixos valores de PSE e respostas afetivas prazerosas demonstrando uma preferência em se exercitarem na autosseleção em detrimento a prescrita. Com isso, este método vem sendo utilizado como uma importante estratégia para criar um constructo motivacional positivo do sujeito obeso com o exercício (PARFITT e HUGES, 2009; ROSE, 2007). Prévias investigações demonstraram que a caminhada em intensidade autosselecionada torna o exercício mais tolerável, percebendo um menor esforço físico produzindo sensação afetiva prazerosa (EKKEKAKIS, 2009; EKKEKAKIS, 2006; PINTAR et al., 2006). Todavia, essa intensidade se encontra abaixo do limiar ventilatório, possivelmente não sendo um estímulo suficiente para promoção de grandes ajustes fisiológicos e metabólicos os quais, são alguns dos importantes fatores que contribuem na prevenção da obesidade. O treinamento resistido em intensidade

autosseleccionada se encontra de forma semelhante, fato evidenciado recentemente no estudo de Alves, (2013) no qual, as participantes autosselecionaram uma carga referente a ~ 50% de 1RM sendo abaixo do recomendado para promoção dos benefícios esperados, porém, produziram sensações prazerosas.

Neste contexto, percebe-se que tanto o treinamento aeróbio, como, o treinamento resistido, os participantes autosselecionam cargas inferiores as recomendações do ACSM, (2011), contudo, demonstram baixos valores de PSE e conseqüentemente sensações mais prazerosas. Estes resultados são considerados eficazes na aderência ao exercício físico mas, parece não ser suficiente para promoção da saúde. Entretanto, este fato é especulativo, pois, a real eficácia da intensidade autosseleccionada sobre os aspectos fisiológicos em obesos tanto no treinamento resistido, como no aeróbio, ainda são desconhecidas. Adicionalmente, levando em consideração as intensidades submáximas encontradas nos estudos agudos para o treinamento de força e aeróbio, surge uma hipótese com intuito de maximizar as respostas fisiológicas. O pressuposto é combinar treinamento de resistido e aeróbio em uma única sessão, ambos em intensidade autosseleccionada, na tentativa de preservar as sensações prazerosas; porém, apresentando maior volume. Isto possivelmente promoverá uma melhora significativa na composição corporal e respostas fisiológicas ao invés de realizar somente um tipo de treinamento com volume menor.

Diante dessas evidências, cabe o seguinte problema: - “Qual será o efeito de diferentes programas de treinamento em intensidade autosseleccionada sobre a força de membros inferiores e superiores, consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$), percentual de gordura, percepção subjetiva do esforço (PSE) e nas sensação prazer/desprazer em mulheres obesas” ?

1.1 JUSTIFICATIVA

Na literatura científica é bem estabelecido que o treinamento resistido, aeróbio e combinado com cargas prescritas baseadas nas recomendações do ACSM, (2011) promovem vários ajustes fundamentais para a prevenção e melhora da obesidade (GARBER et al., 2011; BELAY et al., 2013; CAMPOS et al., 2014). No entanto, estudos apresentam estas prescrições como um dos principais fatores para os indivíduos não aderirem aos programas de exercícios físicos. Sugere-se que as

prescrições são elevadas para sujeitos iniciantes, embora, sejam relativas a massa corporal e aptidão física. As evidências são suportadas por meio de duas teorias comportamentais, modelo duplo e a hedônica (EKKEKAKIS; ACEVEDO, 2006 RYAN; DECI 2000). A teoria do modelo duplo propõem que exercícios realizados na intensidade moderada (inferior ao limiar) promovem sensações prazerosas, em virtude da reduzida perturbação dos sistemas orgânicos e manutenção da homeostase celular. Por outro lado, esforços realizados no domínio intenso (executado no limiar) intensificam as sinalizações periféricas aumentando a participação dos processos cognitivos modificando a resposta comportamental para sensações desprazerosas (EKKEKAKIS; ACEVEDO, 2006). A teoria hedônica proposta por Solomon e Corbi, (1978) reporta que seres humanos buscam o prazer, evitando sensações desagradáveis, como por exemplo, dor e fadiga sendo que, os comportamentos que produzem sensações prazerosas tendem a serem repetidos.

Com isso, o método de autosselecionar sua própria carga de treino se transformou em uma importante ferramenta no engajamento e aderência da prática de exercícios físicos. Isto porque estudos demonstraram tanto para caminhada como no treinamento resistido em intensidade autosselecionada, a produção de sensações mais prazerosas em detrimento a prescrita (ELSANGEDY et al., 2009; ELSANGEDY et al., 2013; ALVES et al., 2013; ALVES et al., 2014). Contudo, os possíveis benefícios fisiológicos da autosseleção são desconhecidos para o treinamento resistido, aeróbio e combinado. Os estudos conduzidos verificaram somente o efeito agudo da intensidade autosselecionada sobre as respostas perceptuais e sensações de prazer/desprazer.

Frente a esses fatos a realização do presente estudo é pertinente por verificar o efeito crônico da intensidade autosselecionada sobre os ajustes fisiológicos e modulações das sensações prazer/desprazer em obesos no treinamento de força, aeróbio e combinado. Isto possibilitará o conhecimento da eficácia desta intensidade e ainda a comparação dos diferentes tipos de treinamento, desta maneira, evidenciando qual será mais efetivo nos ajustes fisiológicos e produção de sensações prazerosas. Estas respostas auxiliarão profissionais da área da saúde na prescrição de um treinamento mais efetivo na redução e/ou manutenção do peso corporal com uma possibilidade maior de aderência.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Verificar o efeito de diferentes programas de treinamento em intensidade autoselecionada sobre respostas as psicofisiológicas e a composição corporal em mulheres obesas da cidade de Curitiba-PR.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Verificar o efeito dos treinamentos em intensidade autoselecionada sobre a força de membros inferiores e superiores;
- Verificar o efeito dos treinamentos em intensidade autoselecionada sobre o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max});
- Verificar o efeito dos treinamentos em intensidade autoselecionada sobre a percepção subjetiva do esforço (PSE) e sensações de prazer/desprazer.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Obesidade

A obesidade é considerada uma doença crônica não transmissível (DCNT) caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal a qual, afeta 300 milhões de pessoas no mundo inteiro (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011). Nas últimas décadas os dados populacionais têm demonstrado um crescimento epidêmico da obesidade, atualmente, 18% das mulheres brasileiras encontram-se nessa condição e as projeções futuras com base nesses dados apontam um aumento de 1,01% ao ano, desta maneira, tornando-se um importante problema da Saúde Pública (IBGE, 2010). A sua identificação pode ser realizada por meio de uma medida denominada índice de massa corporal (IMC) sendo obtida pela razão entre o peso em quilogramas (kg) e altura em metros elevado ao quadrado. Esta medida quando apresenta um valor $\geq 30,0 \text{ Kg.m}^2$ define um quadro de obesidade que, por sua vez, é classificado em graus oferecendo diferentes níveis de risco à saúde conforme demonstrado na tabela abaixo:

TABELA 1. CLASSIFICAÇÃO DOS GRAUS DA OBESIDADE E NÍVEIS DE RISCO A SAÚDE:

IMC (Kg.m^{-1})	Graus da Obesidade	Níveis de risco
30 a 34,9	Grau I	Alto
35 a 39,9	Grau II	Muito alto
40 ou mais	Grau III	Extremo

Fonte: World Health Organization, (2011).

Ainda, outro importante fator indicativo de risco à saúde é a distribuição androide (central ou abdominal) da gordura corporal encontrada nestes indivíduos, pois, oferece maior perigo do que propriamente o excesso de gordura total (POPKIN et al., 2012). A mensuração dessa medida é realizada por meio de uma trena antropométrica posicionada acima da cicatriz umbilical, desta maneira, obtendo o valor da circunferência abdominal (HEYWARD, 2004). Não somente esse valor mas, como também, o cálculo da razão do perímetro da cintura entre o perímetro do quadril

em centímetros (cm) denominada relação cintura quadril (RCQ) predizem graus de predisposição para o desenvolvimento dos fatores de risco associados à saúde, como, diabetes tipo II, dislipidemia, alterações cardiovasculares dentre outras, conforme as tabelas 2 e 3 abaixo (WHO, 2011).

TABELA 2. VALORES DE RELAÇÃO CINTURA QUADRIL (RCQ) QUE OFERECEM RISCO DE COMPLICAÇÕES À SAÚDE ASSOCIADAS A MULHERES OBESAS.

Idade	Baixo	Moderado	Alto	Muito alto
20 a 29	< 0,71	0,71 a 0,77	0,76 a 0,83	> 0,82
30 a 39	< 0,72	0,72 a 0,78	0,79 a 0,84	> 0,84
40 a 49	< 0,73	0,73 a 0,79	0,80 a 0,87	> 0,87
50 a 59	< 0,74	0,74 a 0,81	0,82 a 0,88	> 0,88
60 a 69	< 0,76	0,76 a 0,83	0,84 a 0,90	> 0,90

Fonte: World Health Organization, (2011).

TABELA 3. VALORES DE CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL EM CENTÍMETROS QUE OFERECEM RISCO DE COMPLICAÇÕES À SAÚDE ASSOCIADAS A MULHERES OBESAS.

Circunferência abdominal	
Aumentado	Substancialmente aumentado
≥ 80	≥ 88

Fonte: World Health Organization, (2011).

Estes métodos para diagnosticar a obesidade são os mais comumente utilizados em função da sua praticidade e custo benefício, porém, existem outras formas e dentre elas considerada como um método preciso na avaliação da composição corporal, é um exame de absorptometria radiológica de dupla energia (DXA). Este exame permite

mapear imagens da gordura corporal tanto subcutânea quanto visceral, mostrando com maior exatidão a distribuição da gordura corporal (USZKO-LENCER, 2006).

O desenvolvimento da obesidade não possui uma causa específica sendo considerada multifatorial, podendo advir de uma pré-disposição genética, desordens metabólicas e/ou hormonais mas, principalmente uma consequência dos maus hábitos alimentares e níveis insuficientes da prática de exercícios físicos (KULIE, et al., 2011). Esta insuficiência aliada aos maus hábitos alimentares, além de ser uma das principais causas do desenvolvimento dessa doença, torna o indivíduo mais propenso ao desenvolvimento dos fatores de risco associados à saúde, supracitados (POPKIN et al., 2012). Recentemente, Kulie et al., (2011) demonstraram em seu estudo que este impacto negativo é maior sobre as mulheres, apresentando complicações gestacionais, como por exemplo, hipertensão, risco aumentado de mortalidade neonatal, má formação fetal e probabilidade para desenvolvimento de câncer na região abdominal (endométrio e ovário). Além disso, ocorre uma diminuição na intenção, iniciação e período de duração da amamentação. Não obstante, estudos têm revelado que indivíduos obesos também são acometidos por osteoartrite e a estimulação e agravamento de quadros depressivos (KULIE et al., 2011). Com base nessas evidências, as pesquisas têm direcionado seu foco na busca de estratégias para prevenção e uma possível reversão da obesidade.

Sabe-se que os diferentes tipos de treinamento físico apresentam-se como uma dessas estratégias os quais, serão abordados e discutidos no tópico subsequente, treinamento e obesidade.

2.2 TREINAMENTO E OBESIDADE

2.2.1 Treinamento aeróbio e obesidade

O treinamento aeróbio possui essa nomenclatura pelo simples fato de utilizar oxigênio no processo de geração da energia para os músculos, tendo como característica principal exercícios com longa duração de maneira contínua em intensidade moderada (WILMORE; COSTILL, 2001).

A conscientização sobre a importância desse tipo de treinamento na saúde física, ocorreu no final dos anos 60 por meio do Dr. Kenneth Cooper quando

desenvolveu um novo conceito revolucionário para o exercício aeróbio, denominado método de Cooper (COOPER, 1970). Este método foi primeiramente aplicado em soldados da força aérea americana com o objetivo de mensurar suas condições cardiovasculares. O teste consistia basicamente em determinar qual a distância em metros os sujeitos conseguiram percorrer dentro de 12 minutos e a partir desse resultado o seu nível de aptidão física poderia ser classificado como, muito fraco, fraco, razoável, bom excelente e/ou superior de acordo com a tabela de classificação proposta por Cooper (COOPER, 1970). Posteriormente, os estudos evidenciaram que sujeitos com boas classificações demonstravam menor propensão de desenvolvimento de problemas cardiovasculares, além, da sua eficácia na diminuição de peso corporal (COOPER, 1970).

Visto esses resultados, as pesquisas científicas voltaram sua atenção ao treinamento aeróbio como uma estratégia para prevenção e uma possível reversão da obesidade, como mencionado no tópico anterior. Nesse sentido, os estudos conduzidos nessa população apresentaram melhoria na saúde cardiovascular, redução na massa corporal, nos níveis de lipídeos, pressão arterial, melhora na sensibilidade à insulina, controle glicêmico e bem estar mental (SARSAN et al., 2006; CHAUDHARY et al., 2010; WILLIS et al., 2012). Jennifer et al., (2005) após 13 semanas de caminhada a 60% do VO₂máx observaram uma redução substancial da gordura total e visceral. Da mesma forma, Rocca et al., (2008) observaram ao final 12 semanas de caminhada na esteira a 70% do VO₂máx evidenciaram uma redução significativa na massa corporal, principalmente, na gordura visceral. Tendo em vista os resultados promissores que as investigações vinham demonstrando, o *American College of Sports Medicine* (ACSM) estabeleceu um posicionamento destinado especificamente às prescrições de exercícios voltados a redução e prevenção do ganho do peso corporal (DONNELLY, 2009). Este documento, reporta que para promover os ajustes benéficos na saúde, conforme supracitado, deve-se seguir a seguinte recomendação: uma prática diária de 40-50 minutos para prevenção e 60-90 minutos para o controle do peso corporal em indivíduos obesos, ambas em intensidade moderada (~60% do VO₂máx). Recentemente, Ismail et al., (2012), reafirmaram em sua metanálise a eficácia do exercício aeróbio na redução de massa gorda em obesos. No entanto, paralelamente aos estudos sobre o treinamento aeróbio e seus benefícios em sujeitos obesos, outras investigações voltavam seus esforços em demonstrar o treinamento com peso como

outra possível estratégia na prevenção e possível reversão da obesidade, assunto esse que será apresentado no tópico a seguir.

2.2.2 Treinamento Resistido e Obesidade

O treinamento de resistido, como na sua própria denominação, é tido como uma modalidade de exercício físico praticado com peso e/ou máquinas sendo composta por diferentes tipos de ações mecânicas, gerando diferentes contrações musculares (FLECK; KRAEMER, 1999).

Relatos históricos apresentam evidências que o homem demonstrou interesse de conhecer, exibir, comparar e desenvolver sua própria força desde tempos remotos. Este fato pode ser observado numa pedra de arenito encontrada em Olímpia pesando 143 kg possuindo um dizer entalhado: Bybon, filho de Phalos, arremessou essa pedra sobre a cabeça com uma mão (COUTINHO, 2011). Outro feito reportado foi para Milo de Crotona, um lutador olímpico que carregou um novilho de 350 kg por toda a extensão do estádio do estádio olímpico, no entanto, estes relatos, são registros que parecem ser mais mitológicos do que propriamente factuais (COUTINHO, 2011). Os primeiros registros mais claros reportando materiais, como, barras, anilhas e realização de movimentos similares aos que são encontrados na prática atual do treinamento com peso, foram em meados XIX. Alan Calvert, em 1902 criou a *Milo Barbell Company* a qual, foi a primeira indústria de equipamentos para levantamento de peso nos Estados Unidos. Contudo, esta prática não era comum, o início da sua popularização foi após a segunda guerra mundial entre os anos de 1960 e 1970 juntamente com treinamento aeróbio, conforme mencionado no tópico anterior. Este fato, foi devido a um estudo conduzido com homens pertencentes ao exército no qual, o treinamento resistido demonstrou ser eficiente em reabilitar incapacidades ortopédicas (DELORME, 1945). Ainda, evidenciaram também que se realizado o treinamento com peso em intensidade elevada associada ao baixo número de repetições desenvolveria força muscular; e baixa intensidade com número alto de repetições aumentaria a resistência muscular (DELORME, 1948).

A partir desses resultados, as pesquisas tiveram como objeto de estudo o controle e a manipulação das variáveis como, intensidade, volume e período de descanso mas, somente a partir da década de 80, pode-se dizer que o treinamento

resistido produz alterações benéficas, no desempenho motor, na composição corporal, melhora da força muscular, aumento na secção transversal do músculo e melhora nas respostas cardiovasculares dos seus praticantes (FEIGENBAUM; POLLOCK, 1999). Com isso, em 1989, a *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD) publicou um manual com testes de força incluídos no quais, um bom desempenho estaria relacionado a uma boa aptidão física, semelhante ao teste de Copper.

Logo após, o posicionamento do ACSM destinado às prescrições de exercícios voltados a redução e prevenção do reganho do peso corporal, apresenta o treinamento com peso como uma estratégia na promoção de saúde em indivíduos obesos similar ao aeróbio (DONNELLY et al., 2009). Este documento reporta que a prática desse tipo de treinamento em intensidade moderada (~ 60% de 1RM) de 2 a 3 dias semanais, além, dos benefícios mencionados acima, promove também a diminuição da resistência insulínica, perfil lipídico e controle glicêmico (DONNELLY et al., 2009). Além disso, algumas investigações demonstraram que o treinamento com peso também seria capaz de diminuir o peso corporal, assim como, o treinamento aeróbio (WOLFE, 2006; STRASSER et al., 2011; ALVAREZ et al., 2013). Estes achados foram suportados pela teoria de que o ganho de 1 kg de massa muscular resulta em um aumento na taxa metabólica basal (TMB) aproximadamente 21kcal/kg. Ou seja, uma diferença de 5 kg na massa magra se traduziria para uma diferença no gasto energético de 100 kcal por dia, equivalente a uma perda 4,7 kg de massa gorda por ano (WOLFE, 2006). No entanto, o posicionamento do ACSM reporta que as evidências para perda de peso com a prática de treinamento de força ainda não são bem estabelecidas devido as diversas intercorrências metodológicas (DONNELLY et al., 2009).

Sobre outro olhar, quando as investigações compararam os efeitos do treinamento aeróbio versus com peso, em obesos, observaram melhora no perfil lipídico, insulínico, glicêmico e respostas hipotensivas similares (MANNING et al., 1991; BOYDEN et al., 1993; CHAUDHARY et al., 2010). A significância encontrada foi para o exercício com peso no ganho de força e massa muscular magra em detrimento ao aeróbio o qual, apresentou ser melhor no aumento do VO₂máx e diminuição do peso corporal unicamente (CHAUDHARY et al., 2010). Sabendo que ambos os ajustes fisiológicos são essenciais na melhora do quadro da obesidade os estudos propuseram uma metodologia de treinamento para esta população, denominado treinamento combinado, o qual será abordado no tópico subsequente.

2.2.3 Treinamento Combinado e Obesidade

O treinamento combinado ou também conhecido como concorrente possui essa denominação simplesmente por englobar no treinamento, exercícios com peso e aeróbio (HICKSON, 1980). O objetivo principal deste método é tentar contemplar a maior gama de benefícios fisiológicos, metabólicos e ainda, maximizar o gasto energético (ANDRADE, 2008). A sua prescrição vem sendo desenvolvida da seguinte forma, a realização de exercícios com peso e aeróbio em períodos distintos, separados por um intervalo de horas e/ou ambos em uma única sessão, sem prioridade na ordem de execução (KRAEMER et al., 2004). Esta prescrição e os diferentes protocolos utilizados para o treinamento combinado tem influenciado os resultados, apresentando divergências nos achados da literatura científica (KRAEMER et al., 2004). Apesar, dessa intercorrência metodológica, a maior parte das evidências encontradas para o treinamento combinado em indivíduos obesos são promissoras.

Fato que pode ser observado no estudo de Ho et al., (2012) no qual, evidenciou um aumento na aptidão cardiorrespiratória ($VO_{2máx}$) e diminuição do percentual de gordura, após um período de 12 semanas de treinamento combinado. Durante este período os indivíduos desempenharam 15' de caminhada na esteira e 15' minutos de exercícios com peso, cinco dias na semana, com uma intensidade prescrita de acordo com o posicionamento do ACSM, (2009). Não obstante, outros estudos, com o desenho experimental semelhante, apresentaram resultados similares e adicionalmente melhoras no perfil lipídico, resistência insulínica, diminuição de adiponectina e aumento na força e massa muscular (PARK et al., 2003; SANSAN et al., 2006; KANG et al., 2011; HA et al., 2012; BELAY et al., 2013; STEFANOV et al., 2014; CAMPOS et al., 2014). Entretanto, embora o senso comum tenha conhecimento desses resultados os quais, são essenciais à saúde, não mais que 4,1% das mulheres com sobrepeso e apenas 3,0% das mulheres com um IMC considerado normal, praticam o treinamento combinado e/ou seguem as recomendações do ACSM (WHO, 2011; BISH, 2005). Uma das possíveis justificativas apontada para tal fato seriam as intensidades inicialmente prescritas as quais, promovem elevadas taxas de percepção subjetiva do esforço [(PSE)] (EKKEKAKIS, 2011; ROSE; PARFITT, 2012). (EKKEKAKIS, 2011).

Sabe-se que essas elevadas taxas de PSE são associadas a produção de resposta afetiva desprazerosa durante a prática do exercício físico a qual, é considerada uma das

principais causas para o baixo engajamento nos programas de exercícios físicos (WLLIAMS, 2008). Nesse sentido, as investigações levaram em consideração a priorização da preferência individual na prescrição da intensidade (DaSILVA et al., 2010; WLLIAMS, 2009). A partir disso, foi estabelecido outra maneira de prescrever a intensidade do treinamento a qual, é denominada intensidade preferida ou mais conhecida como autosselecionada, ou seja, o indivíduo é que seleciona a sua própria carga de treinamento, assunto que será abordado no tópico seguinte.

2.3 INTENSIDADE AUTOSSELECIONADA NO EXERCÍCIO FÍSICO

Nas últimas décadas o exercício realizado em intensidade preferida ou autosselecionada tem sido objeto de estudos de vários pesquisadores (LIND et al., 2006; PARFITT; HUGHES, 2009; DaSILVA et al., 2010; EKKEKAKIS et al., 2011; ROSE; PARFITT, 2012; ALVES, 2013). Estes estudos têm demonstrado uma resposta afetiva mais prazerosa para intensidade autosselecionada quando comparada a prescrita, ou seja, evidenciando um preferência para se exercitar na intensidade autosselecionada em detrimento da prescrita (EKKEKAKIS, 2003; WILLIAMS et al., 2008; ROSE; PARFITT, 2010). Uma possível razão pela qual os indivíduos tendem a selecionar uma intensidade alternativa em relação à prescrita, pode estar no fato das pessoas buscarem o que as fazem sentir-se bem e evitar situações que as levem à sensações de desconforto (PETRUZZELLO, 2012). Este pressuposto juntamente com os resultados encontrados em prévios estudos é sustentado por três teorias, a da autodeterminação, modelo duplo e a hedônica.

A teoria da autodeterminação propõe que o indivíduo ao perder o controle da situação manifesta uma sensação de desconforto, ressentimento e desagrado criando assim, um efeito negativo sobre a determinada circunstância (REYNOLDS, 2001). Conceitualmente, a teoria do modelo duplo presume que a sensação é determinada por fatores cognitivos [personalidade, autoeficácia, determinação, etc.] (EKKEKAKIS et al., 2009). Esta teoria assume que exercícios realizados na intensidade abaixo do limiar anaeróbio, promovem sensações de prazer, em virtude da reduzida perturbação dos sistemas orgânicos e a manutenção da homeostase celular. Em contrapartida esforços desempenhados no limiar anaeróbio (domínio severo) aumentam as participações dos processos cognitivos sendo observado alta variação interindividual

nas respostas da sensação. Alguns indivíduos interpretam o esforço como prazeroso e outros consideram desconfortável no domínio moderado. Já no limiar anaeróbio ou acima (domínio severo) cuja as vias interoceptivas atuam de maneira determinante a sensação é desprazerosa para maioria dos indivíduos (EKKEKAKIS et al., 2011; EKKEKAKIS et al., 2009). No que se refere a teoria hedônica ou também conhecida como teoria da motivação, sugere que o ser humano é movido pelo prazer, desta forma, ao realizar alguma tarefa de qualquer ordem, que lhe traga uma sensação prazerosa ou de energia, tenderá a reproduzir sempre esta ação criando um comportamento (SOLOMON; CORBI, 1978). Nessa perspectiva, o exercício em intensidade autosselecionada demonstra-se promissor em produzir sensações prazerosas, possivelmente promovendo melhor engajamento em programas de exercícios físicos de acordo com as teorias mencionadas (WILLIAMS et al., 2008). Contudo, os estudos têm evidenciado que as intensidades autosselecionadas encontram-se abaixo das recomendações propostas, tanto no exercício com peso como no aeróbio, talvez não alcançando um ajuste fisiológico e/ou metabólico ideal na saúde da população obesa. Estes resultados foram evidenciados no estudo de Elsangedy et al., (2009) no qual, em uma sessão mulheres obesas autosselecionaram uma intensidade muito abaixo do limiar anaeróbio para uma caminhada de vinte minutos. Resultados similares foram encontrados na investigação conduzida por Krinski, (2010), em caminhada em intensidade autosselecionada com mulheres obesas também, assim como, em outros estudos com desenhos experimentais similares (PARFITT; HUGHES, 2009; ROSE; PARFITT, 2010).

Em relação ao treinamento com peso em intensidade autosselecionada, existe uma carência de estudos especificamente com essa população, entretanto, o estudo existente o qual, foi conduzido com adolescentes obesos apresentou resultados similares aos achados da caminhada (ALVES et al., 2013). Os adolescentes reportaram uma baixa PSE e sensações de prazer durante toda a sessão de treinamento. Outras investigações com o desenho experimental semelhante foram conduzidas com idosas e adultos, ambos sedentários, e apresentaram resultados que vão ao encontro dos achados na caminhada (ELSANGEDY, 2013; ELSANGEDY et al., 2016). Ou seja, somente a prática de um único tipo de exercício em intensidade autosselecionada não aparenta ser muito eficaz. Com isso, o presente estudo pressupõe que ao aplicar um treinamento combinado em intensidade autosselecionada possa maximizar os resultados dos ajustes fisiológicos em obesos tentando preservar as respostas afetivas

prazerosas. Ainda, com o intuito de melhorar essas respostas afetivas será implementado o método da autosseleção para os exercícios, ideia suportada de acordo com a teoria da autodeterminação. Além disso, é importante ressaltar que até o presente momento nenhuma investigação buscou elucidar as respostas psicofisiológicas envolvendo mulheres obesas durante uma intervenção de dez semanas de treinamento combinado com a intensidade e os exercícios autosselecionados.

2.4 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DO ESFORÇO (PSE)

Conforme mencionado brevemente nos tópicos anteriores, a percepção subjetiva do esforço esta atrelada diretamente com a intensidade do exercício. Os estudos iniciais reportando essa relação entre capacidade de trabalho e fadiga foram evidenciados durante um teste realizado em bicicleta ergométrica, conduzido por Borg em 1958 . Esta investigação inicial foi fundamental para o entendimento da percepção do esforço durante o exercício dinâmico e em seguida, várias pesquisas sobre essa condição foram realizadas por este pesquisador durante seu trabalho na Universidade de Pittsburgh, na década de 1960. O pressuposto norteador desses primeiros estudos foi baseado em um modelo teórico postulado por Borg o qual, teve como argumentos iniciais, que a percepção de trabalho físico e mental deveriam integrar os resultados da percepção, desempenho e fisiológico em um esforço contínuo (Borg, 1998) [(Figura 1)]. Portanto, as respostas fisiológicas e perceptivas deveriam ser utilizadas como indicadores de carga de trabalho físico e mental.

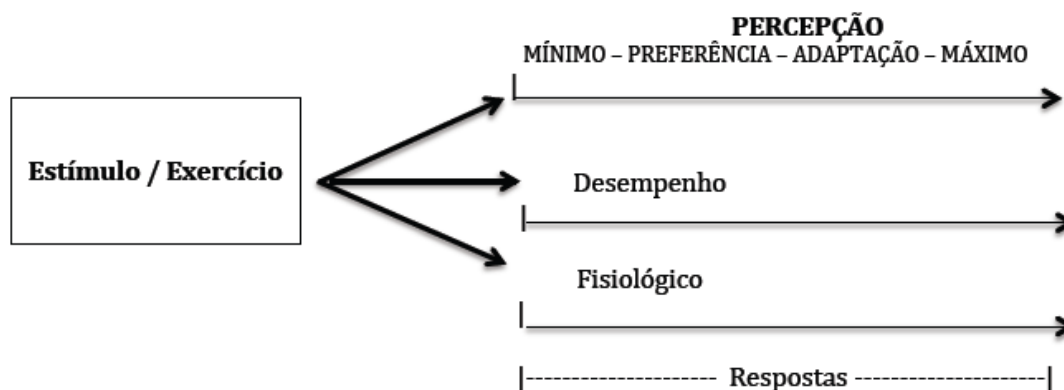


FIGURA 1. MODELO DE ESFORÇO CONTÍNUO (Adaptação de Borg, 1998).

Estes três fatores são integrados como uma “*Gestalt*”, ou seja, como o ser humano percebe a contribuição dos aspectos intrínsecos e extrínsecos, por exemplo, sensações advindas dos músculos juntamente com percepções externas como, fadiga e esforço. Desta maneira, Borg definiu a PSE como o grau de tensão e cansaço vivenciado no esforço físico. Posteriormente, Noble e Robertson (1996), a partir do modelo global o qual, preconiza que a percepção de esforço provém dos estímulos corolários aos impulsos motores, em forma de cópia eferente do córtex motor para o sensorial, redefiniram a PSE como, a habilidade de detectar e interpretar sensações durante a realização de exercício físico.

Atualmente, sabe-se que a PSE é uma ferramenta válida e amplamente utilizada no controle de cargas tanto para o treinamento aeróbio como no treinamento com peso (MARROYO, 2012; BELLEZZA, 2009; GREEN, 2009). Os estudos demonstram uma forte relação dessa medida com outros indicadores internos de intensidade de exercício, como por exemplo, o consumo de oxigênio e a frequência cardíaca (FC) mantidas na fase estável de exercícios aeróbios, contínuos (MARROYO, 2012; GREEN, 2009). Nos exercícios intermitentes, como o treinamento com peso, foi observado por Day et al., (2004) que em três diferentes intensidades (50, 70 e 90% de 1RM) e diferentes volumes (5, 10 e 15 repetições por exercício) geraram valores de PSE proporcionais à intensidade do esforço. Além disso, a PSE esta sendo associada a modulação das respostas afetivas prazerosas e desprazerosas, assunto esse que será apresentado no próximo tópico.

2.5 AFETO

O afeto é conceitualmente definido como o componente característico elementar de todas as respostas do tipo contrastantes, no caso, positivo ou negativo, prazer ou desprazer, conforto ou desconforto, entre outras, incluindo emoções e humores, porém, não se limita unicamente a elas (KWAN; BRYAN, 2010). No ponto de vista, do afeto como emoção, por exemplo, o orgulho ou embaraço, necessita de uma avaliação cognitiva e de um estímulo o qual, implica negativamente ou positivamente sobre objetos e/ou bem estar individual. Isto pode ocorrer como um dos componentes da emoção, orgulho é prazeroso, ou independente dela, ou seja, ausência de qualquer avaliação cognitiva, como no desprazer não-mediado cognitivamente

associado a uma dor (WILLIAMS, et al., 2009). Nesse sentido, as respostas afetivas podem ser definidas como modificações no prazer/desprazer autorreportado.

Nas últimas décadas tem se postulado que a promoção de respostas afetivas desprazerosas estão diretamente ligadas as altas taxas de abandono e baixo níveis engajamento inicial no programas de exercícios físicos (EKKEKAKIS, et al., 2011). Estas respostas afetivas desprazerosas são associadas a elevada intensidade prescrita do exercício, porém, é necessário à estimulação de ajustes fisiológicos benéficos. As intensidades inicialmente prescritas promovem elevadas taxas de PSE devido as sensações desagradáveis provenientes do metabolismo, por sua vez, produzindo respostas afetivas desprazerosas, assim, contribuindo para o quadro de baixo engajamento inicial e abandono. Ekkekakis et al., (2003) reforça essa ideia reportando que a quantidade de tempo gasto em determinadas situações por um indivíduo é influenciada pela sua experiência afetiva, constatando que situações que o fizeram sentir-se bem, foram repetidas.

Recentes estudos têm demonstrado essas respostas afetivas prazerosas para o método da intensidade autosseleccionada tanto no treinamento aeróbio como para o treinamento com peso, como foi visto no tópico referente ao treinamento e intensidade autosseleccionada (PARFITT; HUGHES, 2009; ELSANGEDY et al., 2009; ROSE; PARFITT, 2010; KRINSKI et al., 2010; ELSANGEDY et al., 2013; ALVES, 2013; FOTCH et al., 2015). No entanto, esse mecanismo, até o presente momento não foi evidenciado para o treinamento combinado em intensidade autosseleccionada. Além disso, pouco se sabe sobre o comportamento crônico das respostas afetivas para os treinamentos de força e aeróbio.

Portanto, visto que evidências prévias têm relatado uma forte relação entre as respostas afetivas e a aderência em programas de exercício físico, bem como, os benefícios propiciados no treinamento combinado em intensidade prescrita, faz-se necessário um estudo com intuito de apresentar tais respostas e os possíveis benefícios fisiológicos resultantes do treinamento combinado em intensidade autosseleccionada e sua efetividade comparada aos demais treinamentos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O delineamento do presente estudo se classifica como randomizado controlado com caráter quase-experimental (THOMAS; NELSON, 2012), pois, manipulou e controlou variáveis independentes e observou a alteração das variáveis dependentes, além de utilizar um grupo controle. As variáveis independentes foram: treinamento aeróbio, resistido e combinado, todos em intensidade autosselecionada, enquanto as variáveis dependentes foram: PSE, sensação de prazer/desprazer, força de membros inferiores e superiores, VO₂máx e a composição corporal.

3.2 PLANEJAMENTO DA COLETA DE DADOS

3.2.1 Desenho Experimental do Estudo

As pretendentes à participação na pesquisa, primeiramente, de maneira individualizada preencheram o Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q) [(ANEXO 1)] no qual, deveriam apresentar resposta negativa para todos os itens. Sequencialmente, foi mensurada a estatura e massa corporal para verificar se o valor do IMC correspondia ao critério de inclusão. Encerrada essa triagem todas as participantes foram submetidas a testes em momentos distintos separados por um intervalo mínimo de 48 horas. Os testes consistiram na mensuração do percentual de gordura utilizando o equipamento de densitometria de duplo feixe de raio-X (DXA), VO₂máx, aferição da pressão arterial (PA) e a força máxima relativa de membros inferiores e superiores por meio do teste de uma repetição máxima (1RM).

O primeiro procedimento realizado foi a densitometria de corpo total quantificando a composição corporal e em outro momento (48 horas após) seguiram com a mensuração do VO₂max. No VO₂max as participantes desempenharam uma familiarização na esteira recebendo as primeiras explicações sobre a interpretação da escala de sensação (ANEXO 4) e PSE (OMNI-Walking) [(ANEXO 2)] antes de prosseguirem com o teste. Posteriormente, realizaram a familiarização com o protocolo de treinamento resistido juntamente com explicações da escala de OMNI-

RES (ANEXO 3). Após 48 horas de intervalo repetiram a sessão de familiarização e logo em seguida desempenharam o teste de 1RM. Finalizado todos os procedimentos as participantes foram divididas de maneira aleatória em quatro grupos: treinamento aeróbio (TA), treinamento resistido (TR), treinamento combinado (TC) e controle (GC). Basicamente, a intervenção foi composta por nove semanas de treinamento com frequência semanal de três dias para cada grupo (FIGURA 2). Durante o treinamento as participantes reportaram as sensações prazer/desprazer e PSE. O GC permaneceu nove semanas sem praticar qualquer tipo de exercício físico e ao final desse período repetiu todos os procedimentos inicialmente desenvolvidos.

Adicionalmente, como medida de precaução, todas as participantes foram instruídas a não realizarem exercício físico no dia anterior às sessões experimentais, como também, a não ingerirem alimentos com alto teor energético e/ou bebida contendo cafeína (AHRENS, et al., 2006) três horas antes do seu início. Além disso, buscando evitar quaisquer variações circadianas intraindividuais (CALLARD, et al., 2000), todas as avaliações foram realizadas em um mesmo horário (matutino: entre 07:00 e 12:00 horas; vespertino: entre 13:00 e 18:00 horas). O experimento foi conduzido em uma academia privada e sua temperatura ambiente foi mantida em uma variação entre 18° e 22° C com uma umidade relativa menor do que 60%, assim como, para os procedimentos laboratoriais (PINA, et al., 1995).

A participação no presente estudo foi autorizada somente mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) [(APÊNDICE B)], seguindo as normas do Conselho Nacional de Saúde (resolução nº 466/2012). Esta pesquisa foi aprovada no Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná, CAAE: 39396914.8.0000.0102.

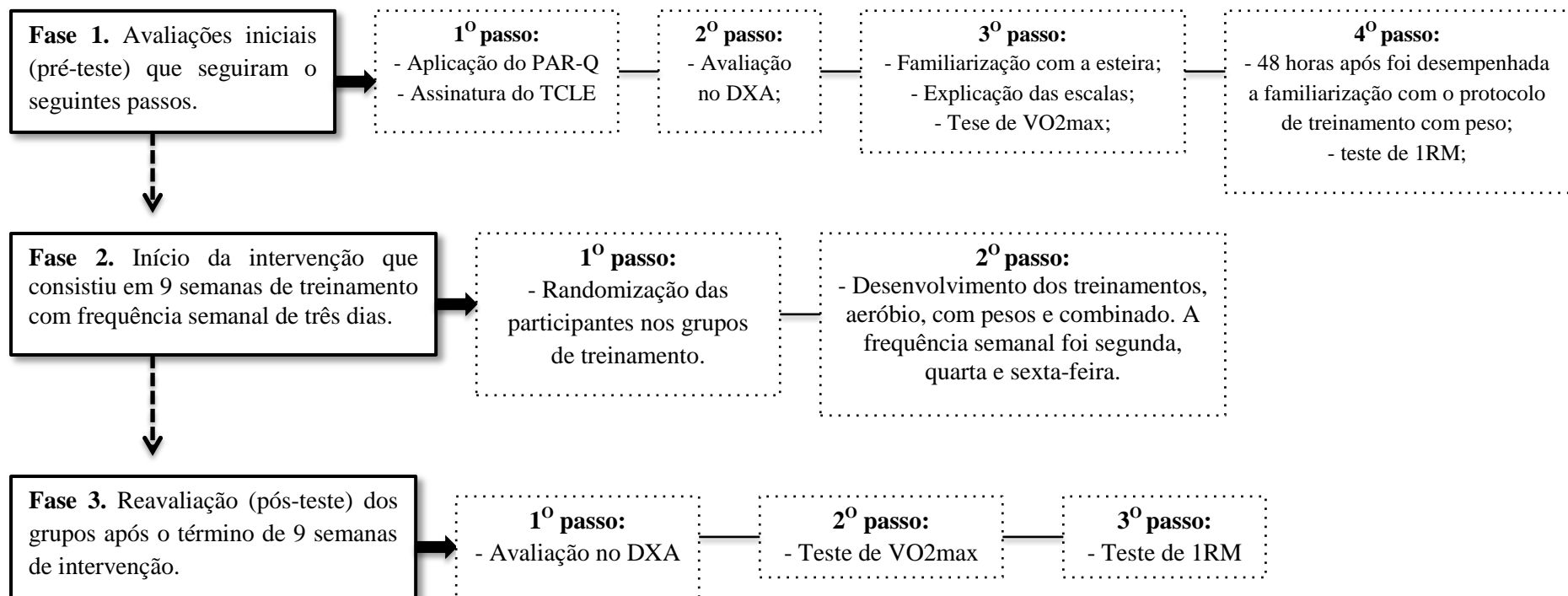


FIGURA 2- DESENHO DO ESTUDO

3.2.2 Planejamento Amostral

3.2.2.1 População e Amostra

O planejamento para o recrutamento das participantes foi realizado pelo método de conveniência sendo desenvolvido em etapas que foram conduzidas da seguinte maneira: (1) mapeamento de possíveis locais da população alvo; (2) visitas a grupos comunitários, explicação dos procedimentos da pesquisa e convite à participação voluntária no estudo para os indivíduos pertencentes ao respectivo grupo (APÊNDICE C); (3) entrega de cartazes impressos (com os critérios necessários para ser um integrante do estudo) e também foram fixados em murais públicos convidando a população à fazer parte do estudo de maneira voluntária.

3.2.2.2 Cálculo Amostral

A amostra foi composta por participantes do sexo feminino com idade: $39,2 \pm 11,1$ anos; estatura: $160,4 \pm 5,9$ cm; MC: $87,4 \pm 5$ e um IMC: $33,6 \pm 1,2$ kg.m⁻², residentes na cidade de Curitiba, Paraná. Para o cálculo do tamanho amostral foi utilizado o programa G-Power 3.1 adotando os parâmetros para teste da família F (ANOVA de medidas repetidas *within factors*) os quais, foram: nível de significância 95%, poder estatístico limítrofe de 80% e tamanho do efeito 0,30 (médio). O cálculo apresentou um n=15 indivíduos e acrescentando 20% para perda de dados ou desistência da participação totalizou um n=18 participantes para cada grupo. No entanto, o presente estudo foi conduzido com a seguinte distribuição: TA: n=10; TR: n=10; TC: n=12 e GC: n=10. A recusa sobre a participação na pesquisa durante o angariamento foi alta, contudo, cabe ressaltar que não houveram desistências ao longo da intervenção.

3.2.2.3 Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão adotados foram: (a) voluntárias do sexo feminino; (b) idade entre 30 a 45 anos; (c) condição pré-menopausa; (d) presença de respostas negativas em todos os itens do (ANEXO 1) Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q, sigla do inglês *Physical Activity Readiness Questionnaire*) [(CSEP, 1994)]; (e) autorrelato de não tabagismo; (f) IMC referencial para obesidade grau I, segundo *World Health Organization*, (2011) ($\geq 30 \text{ kg.m}^{-2}$ a $\leq 34 \text{ kg.m}^{-2}$).

3.2.2.4 Critérios de Exclusão

Os seguintes critérios de exclusão foram adotados: (a) presença de limitações articulares, neurológicas, cardiovasculares ou respiratórias que afetem a economia ou mecânica da caminhada e do treinamento com peso; (b) uso de medicamentos que afetassem as respostas ao exercício e ao treinamento; (c) autorrelato de modificação de hábitos relativos ao exercício físico nos seis meses antecedentes ao início das avaliações; (d) autorrelato de contraindicação ao exercício físico de alta intensidade, baseado em exames médicos realizados dentro dos 12 meses antecedentes ao início das avaliações; (e) diagnóstico prévio de ovário policístico; (f) diagnóstico prévio reportado de síndrome metabólica.

3.3 SESSÃO DE FAMILIARIZAÇÃO DO ESTUDO

Na primeira parte da familiarização foram feitas explicações sobre os procedimentos referentes a interpretação correta das escalas de sensação e OMNI-Walking. Estes procedimentos são descritos detalhadamente no tópico subsequente, instrumentos e procedimentos da pesquisa. Nessa primeira parte ainda, as participantes realizaram uma caminhada na esteira por cinco minutos em uma velocidade baixa considerada padrão de $1,11 \text{ m.s}^{-1}$ ($4,0 \text{ k.m}^{-1}$) sem inclinação, trajando os aparatos do analisador de gases. Todo esse procedimento mencionado foi conduzido pelo

pesquisador responsável do estudo, em uma sala privativa, no Centro de Pesquisa em Esporte e Exercício (CEPEE) da Universidade Federal do Paraná.

Em outro momento, foi realizado a familiarização dos exercícios com peso da seguinte maneira: o exercício foi demonstrado pelo pesquisador responsável do estudo com instruções verbais simultâneas a execução, em seguida a participante realizou a mesma ação com uma carga mínima a fim de permitir melhor execução e entendimento do mesmo. Além disso, foi orientado que ao executar o exercício com a carga autosseleccionada, a voluntária deveria manter o movimento em velocidade constante de 2:2s tanto para ação concêntrica quanto excêntrica. Cabe ressaltar que toda essa rotina de explicações foi aplicada a cada um dos exercícios com peso propostos pelo estudo e ainda as participantes foram instruídas para nesse dia trajarem roupas leves apropriadas à atividade. Por fim, foram feitas explanações as participantes sobre o procedimento da autosseleção a qual, será descrita detalhadamente no tópico subsequente, instrumentos e procedimentos de pesquisa.

3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

As principais características dos instrumentos e os procedimentos utilizados para a avaliação das variáveis dependentes e independentes observadas no estudo são apresentadas de forma sucinta na tabela 4 e o maior detalhamento será realizado nos tópicos subsequentes.

TABELA 4. DESCRIÇÃO DOS INSTRUMENTOS, VARIÁVEIS E CATEGORIAS UTILIZADAS NA ANÁLISE DOS DADOS.

VARIÁVEIS	INSTRUMENTOS	DESCRIÇÃO DAS CATEGORIAS
INDEPENDENTES		
TA: caminhada na esteira em intensidade autosseleccionada	Esteira ergométrica	Prática de três vezes semanais (segunda, quarta e sexta-feira).

TR: exercícios com pesos livres e máquinas	Pesos livres e máquinas de musculação	Prática de três vezes semanais (segunda, quarta e sexta-feira)
TC: exercícios com pesos e caminhada na esteira ambos em intensidade autoselecionada	Pesos livres, máquinas de musculação e esteiras ergométricas	Prática de três vezes semanais (segunda, quarta e sexta-feira)
DEPENDENTES		
Força muscular de membros superiores e inferiores	Teste de uma repetição máxima (1RM) na cadeira extensora	Executar uma série em que o sujeito consiga realizar somente 1 movimento com a maior carga possível. As participantes terão 5 tentativas para desempenarem esse movimento com a carga máxima
Composição corporal	Densitometria de duplo feixe de raios-X (DXA)	Referências utilizadas de acordo com o laboratório
Percepção Subjetiva do Esforço da sessão (PSE)	Escala de OMNI-RES	Escala de 0 a 10 pontos
Percepção Subjetiva do Esforço da sessão (PSE)	Escala de OMNI-Walking	Escala de 0 a 10 pontos
Afeto	Escala de sensação	Escala de +5 (muito bom) a -5 (muito ruim)
Consumo máximo de oxigênio (VO ₂ máx)	Analisador de gases K4	Teste incremental máximo de exaustão voluntária utilizando o protocolo de Bruce

3.4.1 Descrição dos Instrumentos de Pesquisa

3.4.1.1 Teste de 1 Repetição Máxima (1RM)

A força muscular máxima foi determinada utilizando o teste de uma repetição máxima (1RM) seguindo os procedimentos de Baechle e Earle, (2000). Antes da realização dos testes as voluntárias passaram por um período de familiarização com o intuito de ensinar a adequada execução dos exercícios. A determinação da força máxima foi desempenhada somente para os exercícios supino reto e cadeira extensora.

As participantes foram orientadas a realizarem duas repetições. Caso realizem duas repetições com a carga proposta pelo avaliador, ou se a avaliada não conseguir realizar nenhuma repetição, o teste será interrompido e repetido novamente após descansarem por três a cinco minutos. Ainda caso a avaliada desempenhe o movimento com perfeito primor técnico na primeira repetição e na segunda repetição a apenas consiga executar parcialmente, será admitida como carga máxima a primeira repetição. Para as avaliadas que conseguirem superar a carga proposta pelo avaliador no teste, serão acrescentados 5% a mais para a realização de uma nova tentativa até que a máxima seja encontrada, respeitando o tempo de intervalo. Além disso, todas serão encorajadas a colocar cargas adicionais a fim de garantir que a força muscular máxima será atingida. O mesmo tempo de ajuste entre as tentativas, técnica de execução do movimento e posicionamento do corpo serão utilizadas em todas as avaliações.

3.4.1.2 Pressão arterial (PA)

O procedimento de aferição da pressão arterial (PA) no presente estudo foi realizado primeiramente com o sentido de precaução. Embora, todas as participantes tenham sido aptas ao treinamento após obterem todas as repostas negativas no questionário PAR-Q mas, o fato de possuírem um quadro de obesidade possibilita o aparecimento de maus súbitos. No caso da participante demonstrar algum sintoma a mesma seria inviabilizada, ou seja, sua participação naquele momento no experimento não seria possível. Este procedimento foi executado em todas as sessões antes de iniciarem o treinamento.

A aferição foi realizada por meio do método auscultatório, seguindo os procedimentos propostos pelo Comitê Nacional Conjunto sobre Prevenção, Identificação, Avaliação e Tratamento da Hipertensão Arterial (CHOBANIAN et al., 2003). A participante, inicialmente, permanecia em repouso (sentado) por um período de cinco minutos, com as costas apoiada, os pés no chão e o braço direito apoiado com a fossa cubital ao nível do coração. Após isso, a mensuração da pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foi realizada no braço direito utilizando um esfigmomanometro (marca BD[®], tipo aneróide) com capacidade de 300 mmHg e

variação de 2 mmHg, postado ao nível do coração, e um estetoscópio (marca Master Cardiology[®], modelo Littmann) localizado acima da artéria braquial, proximal e medial a fossa cubital (~2 cm). A pressão arterial sistólica (PAS) foi operacionalmente definida como o som de Korotkoff fase 1 e a pressão arterial diastólica (PAD) como o som de Korotkoff fase 5. Duas aferições da PA foram realizadas por um avaliador previamente treinado, com um intervalo de dez minutos entre si, sendo considerado o valor médio entre as duas mensurações. No caso de diferenças superiores a 2 mmHg entre as duas aferições, o protocolo era repetido. Ainda, foram utilizados manguitos apropriados de acordo com a circunferência do braço da participante respeitando assim, a proporção entre largura/comprimento a qual, deve corresponder a 40% da circunferência do braço no ponto médio entre o olecrano e o acrômio e pelo menos 80% do seu comprimento (V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2007). Finalmente, a participante avaliada somente realizaria qualquer tipo de esforço físico se estivesse com uma PAS próxima ou igual a 120 mmHg e uma PAD igual ou próxima a 80 mmHg (CHOBANIAN et al., 2003).

3.4.1.3 Parâmetros antropométricos e composição corporal

A avaliação antropométrica consistiu na determinação da massa corporal (MC), em kg sendo realizada numa balança (Toledo[®], modelo 2096, São Paulo, Brasil) com precisão de 0,1 kg. A participante estava trajando roupas leves e descalça ficando em pé sobre o centro da balança, de costas para a escala em posição anatômica, com a massa corporal distribuída igualmente sobre ambos os pés, e os braços permanecendo soltos ao longo do tronco, com as palmas das mãos voltadas para as coxas (HEYWARD; WAGNER, 2004). A estatura (EST), em centímetros, foi aferida em um estadiômetro (Sanny[®]) fixado à parede (modelo Standard, São Bernardo do Campo, Brasil), escalonado em 0,1 cm. A EST foi definida como correspondente à distância entre a região plantar e o vértex, sendo que a participante permaneceu descalça e posicionada anatomicamente sobre o estadiômetro, formando um ângulo de 90° com a borda vertical do estadiômetro, distribuindo o peso em ambos os pés, e os braços permanecendo livremente soltos ao longo do tronco com as palmas das mãos voltadas para as coxas. A cabeça foi posicionada ereta com os olhos focados à frente conforme

o plano de Frankfurt. A participante manteve os calcanhares unidos, tocando a borda vertical inferior do estadiômetro. Os pés formaram um ângulo de aproximadamente 60° em relação um ao outro. A cabeça, escápulas e as nádegas deveriam tocar o estadiômetro. O cursor do aparelho foi colocado no ponto mais alto da cabeça, com a participante em apneia inspiratória no momento da medida (HEYWARD; WAGNER, 2004).

Para o índice de massa corporal (IMC, em kg.m^{-2}), originalmente denominado índice de Quetelet (QUETELET, 1835) e expresso como a relação entre MC (em kg) e EST (em m^2), foi determinado em todas as participantes como um indicador do estado nutricional (GORDON et al., 1988). A classificação do estado nutricional procedeu da seguinte forma: abaixo da normalidade ($\text{IMC} < 18,5 \text{ kg.m}^{-2}$), normalidade ($18,5 \text{ kg.m}^{-2} \geq \text{IMC} \leq 24,9 \text{ kg.m}^{-2}$), sobrepeso ($25,0 \text{ kg.m}^{-2} \geq \text{IMC} \leq 29,9 \text{ kg.m}^{-2}$), obesidade grau I ($30,0 \text{ kg.m}^{-2} \geq \text{IMC} \leq 34,9 \text{ kg.m}^{-2}$), obesidade grau II ($35 \geq \text{IMC} \leq 39,9 \text{ kg/m}^{-2}$) e o grau III, o IMC deve ser igual ou superior a (40 kg.m^{-2}) (OKORODUDU et al., 2010).

As participantes realizaram um exame de densitometria de corpo total (DXA) em um equipamento da marca Lunar, modelo DPX (*Lunar Radiation Corporation, Madison, Wisconsin, USA*), para obtenção mais detalhada da composição corporal. Este procedimento é um escaneamento de corpo inteiro, que determina a gordura corporal relativa (%GC), massa de gordura (MG) e massa livre de gordura (MLG) total.

3.4.1.4 Percepção subjetiva do esforço da sessão (PSE)

A percepção subjetiva do esforço da sessão (PSE) é uma medida subjetiva capaz de detectar e interpretar sensações orgânicas, quantificando o esforço de maneira específica, fornecendo o grau de dificuldade de um exercício após completado (NOBLE, 1996). Esta variável é mensurada por meio de algumas escalas numéricas, no presente estudo, foi utilizada a escala de OMNI-Walking e OMNI-RES as quais, são do tipo *Likert*, composta por 10 pontos, com âncoras variando de 0 (“extremamente fácil”) até 10 (“extremamente difícil”) utilizada no exercício aeróbio e resistido respectivamente.

Para interpretação das escalas e obtenção dessas medidas de forma correta as participantes foram instruídas à estabelecer cognitivamente uma intensidade percebida de esforço que seja consistente com a visualização no descritor 0 (“extremamente fácil”) no início da escala e 10 (“extremamente difícil”) no final da escala. Com intuito de melhor compreensão sobre as escalas, todas as participantes no momento da familiarização com os testes foram instruídas a utilizar a memória do último e maior esforço que elas tenham vivenciado enquanto desenvolviam a atividade para ajudar a estabelecer uma ligação visual-cognitiva.

Na mensuração da PSE as participantes foram inquiridas e logo em seguida apresentada a escala. Deviam responder a pergunta: “Qual o nível de esforço que você sentiu nesse momento? Este procedimento adotado de ancoragem da memória no qual, a participante reporta seu esforço no momento, seguiu em conformidade com o protocolo utilizado no estudo de Robertson et al., (2000).

3.4.1.5 Escala de Sensação

A escala de sensação foi desenvolvida com objetivo de quantificar as sensações positivas e negativas (HARDY; REJESKI, 1989). Estudos tem utilizado essa escala para quantificar as repostas afetivas as quais, podem ser interpretadas como prazerosas, confortáveis (positivas) ou desprazerosas, desconfortáveis (negativas). Prévias investigações demonstraram que esta escala apresenta coeficientes de correlação de $r = 0,51 - 0,88$ com a escala de auto-avaliação (LANG,1980) e $r = 0,41 - 0,59$ com a escala de afeto do Russell et al. (1980). Além disso, a escala demonstrou uma sensibilidade como indicador de ponto de transição aeróbio-anaeróbio (PARFITT; HUGES, 2009). Este instrumento é constituído de uma escala numérica de 11 pontos, com itens únicos, bipolar variando de +5 (“muito bom”) a -5 (“muito ruim”) sendo o número “0” o ponto neutro.

Para obtenção dessa medida, no presente estudo, as participantes foram instruídas da seguinte maneira: Por favor, use os números nesta escala para indicar “como” o seu estado emocional se encontra após a realização desse exercício. Sendo assim, a participante indicou a sua sensação na escala numérica de acordo com que estava sentindo naquele momento.

3.4.1.6 Determinação do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx.)

A determinação do VO₂máx foi realizada por meio de um teste incremental máximo de exaustão voluntária e para isto seguiram alguns procedimentos descritos ao longo desse tópico.

As participantes inicialmente realizaram um aquecimento em esteira com proteção lateral (marca Inbrasport®, modelo Master Super ATL) de 5 minutos a uma velocidade padrão de 1,11 m.s⁻¹ (4,0 k.m-1), sem inclinação. O intuito deste procedimento foi propiciar uma adaptação das participantes com os equipamentos utilizados e ainda verificar o correto funcionamento dos componentes do sistema de espirometria computadorizado (marca *Cosmed K4b2*, Roma, Itália). Após dois minutos de repouso em posição ortostática, o teste incremental máximo foi iniciado sendo conduzido em conformidade com o protocolo proposto por Bruce (1971).

De modo resumido, o teste consiste de 10 estágios com três minutos de duração cada, variando a inclinação e a velocidade da esteira, de forma contínua e progressiva. O primeiro estágio consiste de uma inclinação de 10%, e uma velocidade de 2,73 km.h⁻¹, após 3 minutos de iniciado o teste a velocidade é ajustada para 4,02 km.h⁻¹, com uma inclinação de 12%. Nos estágios posteriores, a inclinação da esteira é aumentada em 2%, seguido de um acréscimo na velocidade de 1,36 km.h⁻¹, podendo durar até o décimo estágio que corresponde a uma inclinação de 28% e velocidade de 12,07 km.h⁻¹, ou finalizado no ponto em que o indivíduo atinja a exaustão volitiva, ou desejar interromper o teste devido algum desconforto, ou o avaliador responsável diagnosticar a presença de algum distúrbio orgânico que possa propiciar prejuízos à saúde do indivíduo.

A escolha deste protocolo de teste incremental se deve a praticidade, confiabilidade e agilidade nos resultados possibilitando a obtenção dos dados em um período curto de tempo, além de propiciar o término do teste em decorrência de um mecanismo de fadiga periférica, o que possibilita uma maior segurança e menor risco a saúde do avaliado (BRUCE, 1971). Todos os testes de esforço máximo foram realizados no Laboratório de Fisiologia do Exercício do Centro de Pesquisa em Exercício e Esporte (CEPEE) da Universidade Federal do Paraná o qual, possui equipamentos de segurança necessários.

O VO₂máx foi operacionalmente definido como o valor médio de consumo de oxigênio (O₂) no último estágio completo do teste incremental máximo em esteira. Contudo, para a determinação final do VO₂máx, as participantes deveriam reportar pelo menos um dos seguintes critérios, que incluíam: (a) um platô no O₂ (variações de < 150 mL.min⁻¹ nas últimas três médias consecutivas de 20-seg); (b) uma razão de troca respiratória (RTR) ≥ 1,10; e (c) uma FC_{máx} dentro de 10 bp.min⁻¹ da FC_{máx} predita pela idade (DaSILVA, et al., 2011). A determinação dos parâmetros fisiológicos (FC e O₂) foi realizada por meio de um analisador de gases portátil (Cosmed K4b2, Roma, Itália) coletando os dados respiração a respiração. A FC (bp.min⁻¹) foi mensurada, a cada 5 segundos, durante todo o teste, usando um sistema de monitoramento Polar (Polar Electro™ F-5, Oy, Finlândia). Após o término do teste incremental máximo, um procedimento de volta à calma foi conduzido, por meio de cinco minutos de caminhada em velocidade de 1,11 m.s⁻¹ (4 km.h⁻¹) sem inclinação. A participante foi então liberada após um período de 20 minutos de repouso (sentada) em observação pelo avaliador responsável.

3.4.1.7 Frequência cardíaca (FC)

De acordo com prévias investigações, existem elevados coeficientes de correlação ($r = 0,94 - 0,99$) entre a FC mensurada eletrocardiograficamente e a obtida mediante cardiofrequencímetro (LEGER; THIVIERGE, 1988). Desta maneira, a FC (em bp.min⁻¹) foi mensurada primeiramente para fins de monitoramento da intensidade do exercício e controle de um possível mau súbito.

No presente estudo, a FC_{pico} foi operacionalmente definida como o mais alto valor de FC no último estágio completo do teste incremental máximo em esteira. A FC (em bp.min⁻¹) foi mensurada continuamente durante a realização de todos os testes por meio de um cardiofrequencímetro (marca Polar Electro® Oy, Finlândia).

3.4.1.8 Autosseleção da carga

O procedimento adotado para autosseleção da carga na esteira foi caracterizada como a velocidade que a participante julgue adequada à duração estipulada, 30 minutos de caminhada. A instrução repassada as participantes foi conforme sugerido por Robertson et al., (2000):

- “Por favor, nós gostaríamos que você selecionasse uma velocidade em que julgue preferida para realização do exercício aeróbio selecionado”...“Essa velocidade preferida deve ser aquela que sinta apropriada para você”.

Em relação a cada um dos exercícios com peso, as participantes antes do início da série tiveram até 3 tentativas com intuito de determinar a carga adequada para a realização das 3 séries de 10 repetições. Para que isto ocorresse, as mesmas receberam uma instrução de acordo com o procedimento proposto por Ratamess et al., (2008):

- “Quanto peso você selecionaria neste exercício para realizar 3 séries de 10 repetições?” O teste consistiu na realização de apenas três movimentos com a carga julgada adequada, obtendo esse valor foi dado 1 minuto de intervalo e em seguida realizaram exercício na íntegra.

3.4.1.9 Intervenção

Finalizado os testes iniciais (primeira fase) [(Figura 2)] as participantes foram distribuídas aleatoriamente em cada um dos grupos de treinamento (TA, TR e TC). A partir disso, foi dado início a intervenção a qual, totalizou para cada grupo 27 sessões com frequência semanal de três dias (segunda, quarta e sexta-feira). Para evitar quaisquer variações circadianas intraindividuais (CALLARD, et al., 2000), os grupos tiveram horários fixos realizando o treinamento em um mesmo horário (matutino: entre 07:00 e 12:00 horas; vespertino: entre 13:00 e 18:00 horas).

3.4.1.9.1 Treinamento Aeróbio

As participantes aqueciam por cinco minutos na esteira com velocidade mínima (3.0 km/h) sequencialmente receberam o comando para autosselecionarem uma intensidade de sua preferência para permanecerem trinta e cinco minutos caminhando. A intensidade autosselecionada não poderia ser alterada durante a caminhada. Neste período, a cada cinco minutos era solicitado que respondessem sobre a sensação (prazer/desprazer) e a PSE daquele momento. A duração total média da sessão foi de 40 minutos.

3.4.1.9.2 Treinamento Resistido

A sessão iniciava com cinco minutos de caminhada na esteira (3.0 km/h) seguindo para um aquecimento específico nos equipamentos onde executavam sem nenhuma carga os movimentos que seriam desenvolvidos. Terminado o aquecimento desempenharam com a carga autosselecionada em cada um dos exercícios 3 séries de 10 repetições com 1 minuto de intervalo para descanso entre as séries. A carga selecionada pela participantes não poderia ser alterada em nenhuma das três séries. A ordem de execução dos exercícios foi fixa e alternada por segmento, supino reto, cadeira extensora, puxada frontal, mesa flexora e rosca direta. No período do intervalo entre as séries era solicitado a resposta da sensação (prazer/desprazer) e a PSE daquele momento. A rotina de treinamento possuiu uma duração total média de cinquenta minutos.

3.4.1.9.3 Treinamento Combinado

A rotina do treinamento combinado foi composta de caminhada na esteira com duração de vinte minutos mais o treinamento resistido com duração média de quarenta minutos. Na parte do treinamento resistido realizaram 3 séries de 10 repetições com 1 minuto de intervalo para descanso entre as séries. Os exercícios desempenhados foram supino reto, cadeira extensora, puxada frontal, mesa flexora e rosca direta os quais,

foram executados em ordem fixa. Na esteira após a autosseleção não foi permitido às participantes nenhuma alteração da velocidade durante a caminhada.

Neste grupo foi adotado um procedimento com intuito de minimizar qualquer efeito da ordem de execução dos treinamentos. As participantes foram divididas aleatoriamente em dois grupos de seis, um desenvolvendo primeiro a caminhada na esteira seguido do treinamento resistido o outro na ordem inversa, treinamento resistido e caminhada na esteira. As sensações de prazer/desprazer e PSE foram coletadas nas mesmas condições que nos grupos TA e TR. A duração total média da sessão foi de 65 minutos.

3.4 CRITÉRIOS ÉTICOS DO ESTUDO

O presente estudo iniciou seus procedimentos somente após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Curitiba-UFPR. As integrantes da pesquisa efetivaram sua participação definitiva mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE; APÊNDICE A) no qual, constou maiores esclarecimentos sobre os procedimentos e instrumentos do estudo a ser desenvolvido. Além disso, ao longo do estudo foram seguidas as normas do Conselho Nacional de Saúde (resolução nº 466/2012), que apresenta as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Durante todo o processo, foram obedecidos os referenciais básicos da bioética no que diz respeito à autonomia, não-maleficência, beneficência e justiça, visando assegurar com isso os direitos e deveres do pesquisador e dos sujeitos pesquisados.

3.5 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os dados foram tabulados e armazenados em um banco de dados desenvolvido no programa Microsoft Office Access 2003. Todos os dados foram analisados no software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, versão 18.0) for *Windows*, com um nível de significância estipulado em $p < 0,05$ para todas as análises.

Primeiramente, a normalidade na distribuição dos dados foi analisada e confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk. Em seguida no tratamento dos dados foi empregada a estatística descritiva, com medidas de tendência central e variabilidade (média e desvio-padrão), para a caracterização das participantes do estudo. Sequencialmente, a verificação de possíveis diferenças entre os grupos para as variáveis dependentes foi utilizada uma análise de variância de medidas repetidas modelo misto juntamente um teste *post hoc* de Bonferroni para determinar onde as mesmas ocorreram. O pressuposto da esfericidade dos dados foi assumido por meio do teste de Mauchly. Adicionalmente, para comparar as repostas da PSE e sensações prazer/desprazer de uma sessão entre os diferentes protocolos, foi estabelecido que cem por cento (100%) corresponde a duração total do treino. Por exemplo, no TC o 100% é equivalente a 60 minutos e a partir desse valor foram estipuladas suas frações as quais, foram: 15% (10'); 25% (15'); 75% (45') e 100% (60'). Este procedimento foi adotado devido aos protocolos não possuírem o mesmo volume, ou seja, diferentes durações de treino. Desta maneira, as medidas foram equalizadas e puderam ser comparadas entre si por meio da análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas, com teste *post hoc* de Bonferroni. Todas as análises realizadas utilizaram o valor $p < 0,05$ para considerar significância.

4. RESULTADOS

A tabela 4 apresenta as características gerais das participantes dos quatros em forma de média e desvio padrão ($M \pm DP$).

TABELA 5. CARACTERÍSTICAS DAS PARTICIPANTES.

Participantes	TC	TA	TR	GC
Idade (anos)	31,2 \pm 10,5	35,1 \pm 2,1	32,1 \pm 6,3	30,3 \pm 8,5
Estatura (cm)	165,1 \pm 7,6	160,2 \pm 5,9	162,1 \pm 3,8	160,1 \pm 4,5
Massa corporal (kg)	87,1 \pm 16,3	87,4 \pm 5,8	88 \pm 11,2	88 \pm 10,4
IMC ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	33,2 \pm 1,1	33,4 \pm 1,4	33 \pm 2,1	32 \pm 2,2
VO ₂ máx (ml/kg/min)	23,4 \pm 3,2	21,1 \pm 3,8	22,3 \pm 3,6	24,4 \pm 7,4
1RM Supino reto (kg)	30,1 \pm 8,5	21,5 \pm 6,3	28, \pm 5,4	29,2 \pm 7,3
1RM Cadeira extensora (kg)	84,4 \pm 15,2	60,5 \pm 13,1	78 \pm 16, 4	82,1 \pm 7,1

IMC: Índice de massa corporal; M: média; \pm DP: desvio padrão.

A análise de variância de medidas repetidas não apresentou inteiração significativa ($F_{(3,36)} = 2,97$; $p = 0,06$) entre os fatores tempo e grupo. A estatística demonstrou uma diminuição significativa ($F_{(3,36)} = 6364,4$; $p = 0,001$) na comparação entre o pré e pós-teste ($49,4 \pm 2,5 > 48,3 \pm 1,2\%$) para o percentual de gordura somente no TC. Na comparação entre os grupos, o TC apresentou uma redução significativa do percentual de gordura no pós-teste em relação ao pós-teste do TA, TR e GC [($48,3 \pm 1,2 < 49,2 \pm 2,3$; $49,4 \pm 3,5$; $48,7 \pm 3,8\%$)] (Figura 3).

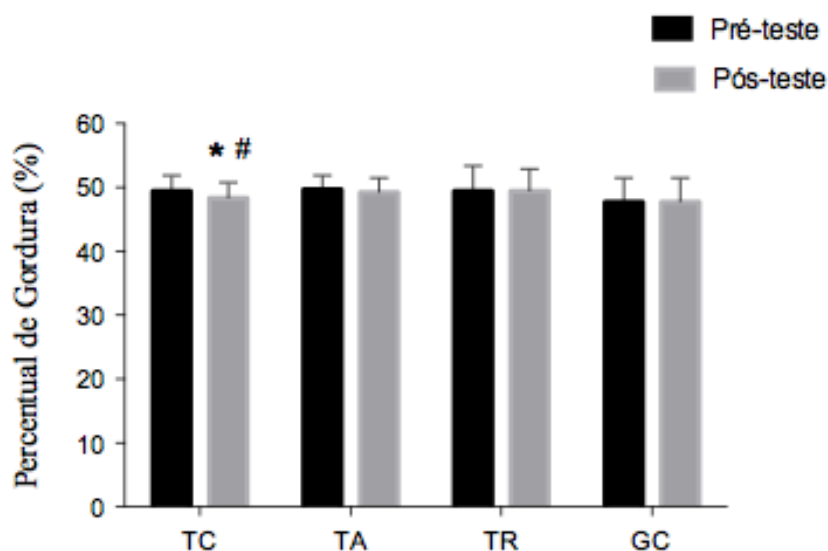


FIGURA 3. COMPARAÇÃO DO PERCENTUAL DE GORDURA ENTRE OS DIFERENTES MOMENTOS E GRUPOS.

*Diferença significativa entre pré e pós-teste.

Diferença significativa entre os pós-testes dos grupos.

No VO₂máx a análise não apresentou interação significativa ($F_{(3,36)} = 2,97$; $p = 0,06$) entre os fatores tempo e grupo. A estatística encontrou um aumento significativo entre o pré e pós-teste no ($F_{(3,36)} = 757,8$; $p = 0,014$) TC ($23,4 \pm 3,2 < 24,8 \pm 2,2$ ml/kg/min) e ($F_{(3,36)} = 757,8$; $p = 0,002$) TA ($21,1 \pm 3,8 < 26,7 \pm 1,3$ ml/kg/min). Na comparação entre os grupos o pós-teste ($F_{(3,36)} = 757,8$; $p = 0,011$) do TA foi significativamente maior em relação ao pós-teste do TC, TR e GC [$(25,7 \pm 4,3 > 24,8 \pm 2,2; 22,3 \pm 3,8; 24,4 \pm 5,4$ ml/kg/min)] (Figura 4).

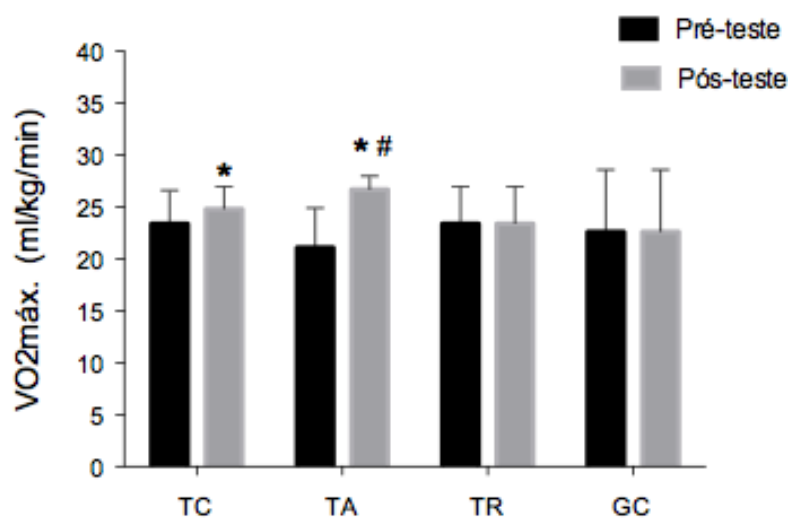


FIGURA 4. COMPARAÇÃO DO VO₂max ENTRE OS DIFERENTES MOMENTOS E GRUPOS.

*Diferença significativa entre pré e pós-teste.

Diferença significativa entre os pós-testes dos grupos.

Na RM a análise não apresentou interação significativa ($F_{(3,36)} = 2,54$; $p = 0,17$) tanto para membros superiores como os inferiores entre os fatores tempo e grupo. A RM demonstrou diferença significativa ($F_{(3,36)} = 24,6$; $p = 0,000$) entre o pré e pós-teste em membros superiores e inferiores para TC (supino: $30,1 \pm 8,5 < 40,3 \pm 4,2$ / cadeira extensora: $84 \pm 15,2 < 94,2 \pm 14,7$ kg) e TR (supino: $28, \pm 5,4 < 40,2 \pm 8,9$ / cadeira extensora: $78 \pm 16,4 < 93,2 \pm 15,2$ kg). Na comparação dos grupos não foi observado diferença significativa entre o ($F_{(3,36)} = 7,54$; $p = 0,000$) TC e TR, contudo, ambos apresentaram um aumento significativo no pós-teste em relação ao TA e GC [(supino: $40,3 \pm 4,2$; $40,2 \pm 8,9 > 21,5 \pm 4,6$; $29,2 \pm 7,3$ kg; cadeira extensora: $92,2 \pm 8,7$; $91,5 \pm 6,8 > 60,5 \pm 13,1$; $82,1 \pm 7,3$ kg)] (Figura 5).

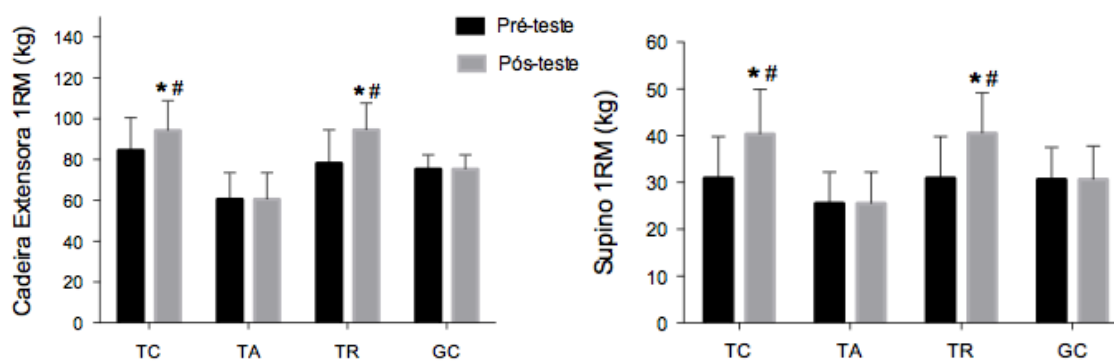


FIGURA 5. COMPARAÇÃO DA FORÇA (RM) ENTRE OS DIFERENTES MOMENTOS E GRUPOS.

*Diferença significativa entre pré e pós-teste.

Diferença significativa entre os pós-testes dos grupos.

Os resultados para PSE apontaram uma diferença significativa ($F_{(2,28)} = 3,97$; $p = 0,03$) no momento que representa 25% da sessão de treinamento entre o TR ($4,7 \pm 1,0$) e TA ($3,2 \pm 1,1$). O TR demonstrou maior esforço percebido comparado com o TA ($4,7 \pm$

1,0 > 3,2 ± 1,1). No restante dos momentos durante a sessão de treinamento não foi observado diferença significativa entre os grupos (Figura 6).

TABELA 6. COMPARAÇÃO DA PSE NOS DIFERENTES MOMENTOS ENTRE OS GRUPOS.

PSE	15%	25%	75%	100%
TC	3,3 ± 1,4	3,5 ± 1,7	4,2 ± 1,2	3,7 ± 1,7
TR	3,1 ± 0,9	4,7 ± 1,0*	3,9 ± 2,1	3,7 ± 1,5
TA	3,9 ± 1,4	3,2 ± 1,1	4,4 ± 1,3	4,2 ± 1,2

*Diferença significativa entre os momentos.

As sensações foram prazerosas para todos os grupos e não foram evidenciadas diferenças significativas ($F_{(2,28)} = 0,42$; $p = 0,33$) nas sensações de prazer entre os grupos nos diferentes momentos durante a sessão de treinamento (Figura 7).

TABELA 7. COMPARAÇÃO DAS SENSACIONES PRAZER/DESPRAZER NOS DIFERENTES MOMENTOS ENTRE OS GRUPOS.

Sensações	15%	25%	75%	100%
TC	2,6 ± 1,2	1,9 ± 2,0	1,8 ± 1,3	1,9 ± 1,1
TR	2,5 ± 1,0	2,2 ± 1,6	2,1 ± 1,4	1,7 ± 2,5
TA	1,6 ± 2,4	1,3 ± 1,9	1,1 ± 2,1	1,2 ± 1,6

*Diferença significativa entre os momentos.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar o efeito de diferentes programas de treinamento em intensidade autosseleccionada sobre as respostas psicofisiológicas e na composição corporal em mulheres obesas. O percentual de gordura apresentou uma redução significativa entre o pré e pós-teste ($49,4 \pm 2,5 > 48,3 \pm 1,2\%$) somente no TC. Na comparação entre os grupos, o percentual de gordura do pós-teste foi significativamente menor no TC em relação ao pós-teste do TA, TR e GC ($48,3 \pm 1,2 < 49,2 \pm 2,3; 49,4 \pm 3,5; 48,7 \pm 3,8\%$). No VO₂máx foi observada diferença entre o pré e pós-teste no TA ($21,1 \pm 3,8 < 26,7 \pm 1,3$ ml/kg/min) e TC ($23,4 \pm 3,2 < 24,8 \pm 2,2$ ml/kg/min). Quando comparados os grupos o pós-teste do TA foi significativamente maior que o TC, TR e GC ($25,7 \pm 4,3 > 24,8 \pm 2,2; 22,3 \pm 3,8; 24,4 \pm 5,4$ ml/kg/min). Na força de membros superiores/inferiores foi evidenciado efeito principal no TC (supino: $30,1 \pm 8,5 < 40,3 \pm 4,2$ / cadeira extensora: $84 \pm 15,2 < 94,2 \pm 14,7$ kg) e TR (supino: $28, \pm 5,4 < 40,2 \pm 8,9$ / cadeira extensora: $78 \pm 16,4 < 93,2 \pm 15,2$ kg), contudo, na comparação entre eles não foi encontrada diferença. Ambos os grupos TC e TR demonstraram um aumento significativo (supino: $40,3 \pm 4,2; 38,2 \pm 5,6 > 21,5 \pm 4,6; 29,2 \pm 7,3$ kg; cadeira extensora: $92,2 \pm 8,7; 91,5 \pm 6,8 > 60,5 \pm 13,1; 82,1 \pm 7,3$ kg) no pós-teste em relação ao pós-teste do TA e GC. A PSE demonstrou maior esforço percebido no momento que representa 25% da sessão de treino entre o TR e TA ($4,7 \pm 1,0 > 3,2 \pm 1,1$). As sensações foram prazerosa para todos os grupos sem diferença significativa entre eles para os diferentes momentos da sessão (Tabela 7).

Os achados sustentaram os pressupostos da literatura científica demonstrando que as participantes autosseleccionaram intensidades abaixo do recomendado para se obter ajustes fisiológicos representativos nos diferentes programas de treinamento. No TC para os exercícios supino e cadeira extensora as cargas foram ~33% e ~35% de 1RM, respectivamente, na caminhada se mantiveram abaixo do limiar ventilatório (~45% do VO₂máx) com uma velocidade ~4,2 km/h ao longo da intervenção. Da mesma maneira, no grupo TR as cargas relacionadas ao supino e cadeira extensora foram ~34% e ~38% de 1RM e no TA a caminhada teve ~4,8 km/h.

O TC suportou a hipótese inicial demonstrando baixos valores de PSE, bem como, afeto positivo do início ao fim da sessão indicando que o volume de treino não

influenciou negativamente nessas valências. Adicionalmente, foi constatado uma redução significativa no percentual de gordura, aumento no VO₂máx e da força nos membros superiores e inferiores. Os demais treinamentos não apresentaram implementos significativos para todas as variáveis como o TC. No entanto, ao contrário do imaginado o TA apesar de ter sido desempenhado abaixo do limiar ventilatório e com o tempo de duração menor que o TC, demonstrou melhorias mas, somente no VO₂máx e da mesma forma o TR unicamente no aumento da força em membros superiores/inferiores. Na comparação entre os grupos o TA apresentou um valor mais elevado do VO₂máx em relação ao TC e TR, assim como, o TR teve maior ganho de força em proporção ao TC e TA, contudo, o TA e TR não foram eficientes em reduzir o percentual de gordura corporal.

Esta pesquisa é a primeira até o momento que investigou as respostas afetivas e perceptuais no TC, buscando também comparar cronicamente os possíveis ajustes fisiológicos e na composição corporal deste tipo de treino com o TA e TR, todos em intensidade autosseleccionada. Apesar desse fato, as respostas afetivas e perceptuais do TC foram consistentes com prévias pesquisas que examinaram estas condições separadamente. Alves et al., (2014) conduziram uma sessão de treinamento resistido em intensidade autosseleccionada com adolescentes obesos e observaram uma carga ~40% de 1RM no supino, uma PSE reduzida e respostas afetivas positivas (prazer). Em relação a caminhada em intensidade autosseleccionada, as pesquisas identificaram que a velocidade permanece abaixo do limiar ventilatório durante todo o experimento produzindo baixo esforço e afeto positivo (ELSANGEDY et al., 2009; FREITAS et al., 2015). Os resultados encontrados para o TR e TA também corroboraram com os achados da literatura científica, ambos com intensidades autosseleccionadas abaixo das recomendações do ACSM (HASSAN et al., 2016; FREITAS et al., 2015; HASSAN et al., 2013). Isto demonstra que os indivíduos não implementam a carga de trabalho ao longo do exercício, ou seja, tendem a manter intensidades no domínio leve modulando uma resposta afetiva positiva. Estas evidências aliadas aos nossos resultados fortalecem a ideia contemporânea sobre a modulação do afeto pela PSE oriunda da intensidade do exercício. Os estudos reportam que quanto mais próxima a intensidade estiver de um limiar maior será a sensação de desprazer (EKKEKAKIS et al., 2011; EKKEKAKIS, 2009; EKKEKAKIS, 2006). Este fato é devido as perturbações metabólicas que nessa condição provocam respostas interoceptivas desagradáveis,

como por exemplo, a dor. Sendo assim, é razoável sugerir que dificilmente indivíduos obesos autosselecionarão intensidades no limiar ventilatório ou acima dele.

Conceitualmente, a teoria do modelo duplo presume que a sensação é determinada por fatores cognitivos [(personalidade, autoeficácia, determinação, etc.)] (EKKEKAKIS, 2009). Esta teoria assume que exercícios realizados na intensidade abaixo do limiar anaeróbio, promovem sensações de prazer, em virtude da reduzida perturbação dos sistemas orgânicos e a manutenção da homeostase celular. Em contrapartida esforços desempenhados próximos do limiar anaeróbio (domínio moderado) aumentam as participações dos processos cognitivos sendo observado alta variação interindividual nas respostas da sensação. Ou seja, alguns indivíduos interpretam o esforço como prazeroso e outros consideram desconfortável no domínio moderado. Já no limiar anaeróbio ou acima (domínio severo) cuja as vias interoceptivas atuam de maneira determinante a sensação é desprazerosa para maioria dos indivíduos (EKKEKAKIS et al., 2011; EKKEKAKIS, 2009). Assim, sujeitos não praticantes de exercícios físicos apresentam baixos níveis de tolerância a dor e na grande parte não percebem o desconforto gerado pelo treino como algo prazeroso, o que leva, a não selecionarem intensidades vigorosas. Estas evidências associadas a teoria do modelo duplo explicam as respostas perceptuais e afetivas positivas constatadas em todos os protocolos de treinamento no presente estudo. Porém, na comparação ente os grupos foi encontrado uma PSE ($4,5 \pm 1,1$) maior somente no momento que corresponde a 25% da sessão para o TR em relação ao TC e TA (Figura 6). Possivelmente, a diferença encontrada foi devido ao exercício executado neste percentual da sessão, a mesa flexora. A alteração no ponto do centro gravitacional, bem como, nas forças de alavanca podem tornar mais difícil a execução, mesmo em intensidade autosselecionada, que por sua vez, influenciaria na PSE. Alves et al., (2017) demonstraram tal fato em uma rotina de TR conduzido em obesas no qual, evidenciaram que a mesa flexora teve um afeto significativamente menor em relação a cadeira extensora, sustentando nossos resultados. O TC combinado embora tenha desempenhado igualmente os exercícios resistidos com a mesma ordem de execução, a disposição da rotina foi diferente do TR. As participantes foram divididas aleatoriamente em dois grupos de seis, um iniciando o treino com a caminhada seguido dos exercícios resistidos e outro pelos exercícios resistidos seguido da caminhada. Esta medida tomada como precaução para minimizar qualquer efeito da ordem do

treinamento sobre os ajustes fisiológicos provavelmente tenha sido responsável por não evidenciar diferença significativa. Isto fez com que as respostas perceptuais dispersassem para diferentes momentos da sessão, desta maneira, não sendo possível encontrar diferença no mesmo ponto para o TC.

Em relação aos ajustes fisiológicos, os resultados encontrados neste estudo com intensidades abaixo do recomendado pelo ACSM são promissores os quais, apontam que é possível reduzir percentual de gordura, obter melhoria no VO₂máx e aumento da força de membros superiores e inferiores mantendo respostas afetivas positivas (prazer) em obesos. A prioridade no quadro da obesidade é a redução do percentual de gordura e neste caso somente o TC demonstrou eficácia. O TA apresentou incremento unicamente no VO₂máx corroborando com prévias investigações. Freitas et al., (2015) observaram em doze semanas de intervenção resultados similares com trinta minutos de caminhada em intensidade autosseleccionada e frequência semanal de três dias. Após o término da intervenção os obesos não tiveram reduções significativas na massa corporal. Elsangedy et al., (2012) sugeriram em seu estudo uma justificativa para este fenômeno a qual, é relacionada ao gasto calórico promovido durante o exercício. Os autores evidenciaram nos obesos com 20 minutos de caminhada em intensidade autosseleccionada um gasto calórico relativo de $1,8 \pm 0,4 \text{ kcal.kg}^{-1}$ por minuto. No total de 20 minutos se exercitando consumiram em média apenas $133,4 \pm 35,1 \text{ kcal.kg}^{-1}$ que é insuficiente para redução da massa corporal. O mesmo conceito se aplica ao TR, portanto, o maior volume de treinamento oferecido no TC possivelmente seja a explicação para a redução do percentual de gordura. Independentemente, a melhora evidenciada no VO₂máx (TA) e o aumento da força (TR) também são proeminentes na questão da saúde. Kodama et al., (2009) apresentaram em sua meta análise que o incremento na aptidão cardiorrespiratória está fortemente associado com a diminuição do risco de doenças cardíacas. Este benefício é igualmente aplicado ao TR, o aumento na força muscular é relacionado com a menor probabilidade de apresentarem doenças cardiovasculares (CARVALHO et al., 2009).

Resumidamente, a intensidade autosseleccionada é eficaz para promover ajustes fisiológicos tanto na aptidão cardiorrespiratória como no aumento da força muscular conforme observado no TA e TR em obesos não praticantes de exercícios físicos. Além disso, o fato de desempenharem exercícios em intensidades consideradas submáximas, ou seja, abaixo do recomendado pelo ACSM não influenciou na redução

do percentual de gordura e sim o tempo de duração da sessão de treino, de acordo com o resultado encontrado para no TC. Desta maneira, a utilização da intensidade autosselecionada na prescrição inicial para essa população com um volume maior de treino pode ser uma abordagem interessante, pois, é capaz de reduzir percentual de gordura, aumentar a força muscular e a capacidade cardiorrespiratória preservando as respostas afetivas positivas. Este cenário, possivelmente contribuirá positivamente para aderência desses indivíduos ao programa de exercício físico. Por fim, cabe ressaltar que os resultados do presente devem ser analisados considerando algumas limitações, como a falta do controle menstrual. Outro ponto é o tamanho da amostra que embora tenha sido obtida por um cálculo amostral, o experimento foi conduzido com um número menor do estimado diminuindo a extrapolação dos dados. Adicionalmente, a extrapolação dos achados podem demonstrar resultados parcialmente diferentes quando aplicados a outras populações (sujeitos com idade superior, indivíduos do sexo masculino, pacientes em condições especiais e indivíduos com o nível de obesidade mais agravado). Portanto, os resultados devem ser aplicados somente a população específica observada no presente estudo.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou achados promissores os quais, tem importantes aplicações práticas. As obesas mantiveram baixos níveis de PSE e sensações prazerosas se exercitando durante sessenta minutos de treinamento combinado em intensidade autosselecionada.

Do ponto de vista prático e levando em conta os efeitos positivos que a intensidade autosselecionada tem sobre a motivação intrínseca e aderência ao exercício físico; o treino combinado deve ser considerado na elaboração das prescrições iniciais em academias para indivíduos que objetivam manutenção e/ou redução do peso corporal. Esta alternativa parece eficaz e pode contribuir significativamente para saúde pública, pois, apresenta maior probabilidade da meta de redução do peso corporal ser atingida. Isto associado as sensações prazerosas pode maximizar ainda mais os níveis de aderência, não somente ao exercício físico mas, também a um estilo de vida saudável devido a satisfação com os resultados obtidos. Contudo, o TR e TA também devem ser considerados na prescrição inicial mesmo não demonstrando eficácia na redução do percentual de gordura, pois, apresentaram melhoras fisiológicas importantes na diminuição do risco de doenças cardíacas. Adicionalmente, os profissionais da área devem estimular a seleção de intensidades mais pesadas de maneira progressiva e concomitantemente ajudando os indivíduos a gerenciar o descontentamento relacionado ao esforço.

REFERÊNCIAS

- AHRENS, J. N. et al. The physiological effects of caffeine in women during treadmill walking. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, p. 164-168, 2006.
- ALVAREZ, C.; CAMPILLO, R. R. Effects of a low intensity strength training program on overweight / obese and premenopausal / menopausal women. **Brazilian Journal of Kinanthropometry an Human Performance**, v.15, n.4, p. 427-436, 2013.
- ALVES, R. C. et al. Acute Effect of Weight Training at a Self-Selected Intensity on Affective Responses in Obese Adolescents. **Journal of Exercise Physiology online**, v.17, n.6, p. 66-73, 2014.
- ALVES, R. C. et al. Do Acute Feelings of Pleasure/Displeasure During Resistance Training Represent Session Affect in Obese Women? **Journal of Exercise Physiology online**, v.20, n.2, p.66-74, 2017.
- ALVES, R. C. et al. Efeito de diferentes intensidades de exercício com pesos sobre as respostas afetivas e perceptuais em mulheres idosas. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v.21, n.3, p.200-205, 2015.
- ANDRADE, V. N. et al. Uma revisão sobre treinamento concorrente. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v.12, n.2, p.1-17, 2008.
- APPEL, S. et al. A teoria da autodeterminação e as influências socioculturais sobre a identidade. **Psicologia em Revista**, v.16, n. 2, p. 351-369, 2010.
- AUGUSTO, L. C. et al. The periodized resistance training promotes similar changes in lipid profile in middle-aged men and women. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.52, n. 3, p. 286-92, 2012.
- BELAY, A. M.; REDY, R. C.; SYAM M. B. The effects of combined aerobic and resistance exercise training on obese adults, Northwest Ethiopia. **Research Journal of Recent Sciences**, v.2, n.1, p. 59-66, 2013.
- BAECHLE T.T.; EARLE R.W. Essentials of Strength Training and Conditioning. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2000.
- BHATTACHARYA, J.; SOOD, N. Who Pays for Obesity? **Journal of Economic Perspectives**, v.25, p. 139-58, 2011.

BISH, C. L.; BLANCK, H. M.; SERDULA, M. K. Diet and physical activity behaviors among Americans trying to lose weight: Behavioral Risk Factor Surveillance System. **Obesity Research**, v.13, p.596–607, 2005.

Borg, G. (1998). **Borg's perceived exertion and pain scales**. Champaign, IL: Human Kinetics.

BOYDEN, T. W.; PAMENTER, R. W.; PAMENTER, R. W. Resistance exercise training is associated with decrease in serum low-density lipoprotein cholesterol levels in premenopausal women. **Archives of Internal Medicine**, v.153 n.1, p. 97-100, 1993.

BRUCE, R. A. Exercise testing of patients with coronary artery disease. **Annals of Clinical Research**, v.3, p.323-332, 1971.

BUCHOWSKI, M. S. et al. Physical activity and obesity gap between black and white women in the southeastern U.S. **American Journal of Preventive Medicine**, 2010; 39: 140-47.

CALLARD, D. et al. Circadian rhythms in human muscular efficiency: continuous physical exercise versus continuous rest. A cross-over study. **Chronobiology International**, v.17, n.5, p.693-704, 2000.

CAMPOS, R. et al. Aerobic plus resistance training improves bone metabolism and inflammation in adolescents who are obese. **Journal of Strength and Condition Research**, v.39, n.3, p. 758-766, 2014.

CARVALHO, P.T. et al. Effect of Exercise Training on 24-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Heart Failure Patients. **Congestive Heart Failure**, v.15, p.176-180, 2009.

CHAUDHARY, S.; KANG, K. M.; SANDHU, S. J. The effects of aerobic versus resistance training on cardiovascular fitness in obese sedentary females. **Asian Journal of Sports Medicine**, v.1, n.4, p. 177-184, 2010.

CHOBANIAN, A. V. et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. **Hypertension**, v.42, n.6, p.1206-1252, 2003.

COOPER, H. K. **O método de cooper (capacidade aeróbia)**. Rio de Janeiro; Editora Edibolso, 1972.

COUTINHO, M. **De volta ao básico Powerlifting treinamento funcional, esporte de alto rendimento e prática corporal para todos.** São Paulo; Editora Phorte, 2011.

DALLE, G. R. et al. Cognitive-behavioral strategies to increase the adherence to exercise in the management of obesity. **Journal of Obesity**, v.10, p.1-11, 2011.

DaSILVA, S. G. et al. Age and physiological, perceptual, and affective responses during walking at a self-selected pace. **Perceptual and Motor Skills**, v.111, p.963-78, 2010.

DaSILVA, S. G. et al. Psychophysiological responses to self-paced treadmill and overground exercise. **Medicine and Science of Sports and Exercise**, v.43, n.6, p.1114-24, 2011.

DAY, L. M. et al. Monitoring Exercise Intensity during Resistance Training Using the Session RPE Scale. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.18, n.2, p.353-358, 2004.

DELORME, T. L. Restoration of muscle power by heavy resistance exercise. **Journal Bone Joint Surgical**, v.27, p. 645-667, 1945.

DELORME, T. L.; WATKINS, A. L. Technics of progressive resistance exercise. **Archive Physiology Medicine Rehabilitation**, v.29, n.5, p.263-73, 1948.

DONNELLY, J. E.; BLAIR, S. N.; JAKICIC, J. M. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.41, p.459-71, 2009.

EKKEKAKIS, P.; LIND, E. Exercise does not feel the same when you are overweight: the impact of self-selected and imposed intensity on affect and exertion. **International Journal of Obesity**, v.30, p.652-60, 2006.

EKKEKAKIS, P.; LIND, E.; VAZOU, S. Affective responses to increasing levels of exercise intensity in normal-weight, overweight, and obese middle-aged women. **Obesity**, v.181, p.79-85, 2009.

EKKEKAKIS, P.; PARFITT, G.; PETRUZZELLO, S. J. The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: Decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise intensity prescription. **Sports Medicine**, v.41, p.641-71, 2011.

ELSANGEDY, H. M. et al. Is The Self-Selected Resistance Exercise Intensity By Older Women Consistent With The American College Of Sports Medicine Guidelines

To Improve Muscular Fitness? **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.27, n.7, p.1877-1884, 2013.

ELSANGEDY, H. M. et al. Self-selected intensity, ratings of perceived exertion, and affective responses in sedentary male subjects during resistance training. **The Journal of Physical Therapy Science**, v.28, p.1795-1800, 2106.

ELSANGEDY, H. M. et al. Respostas fisiológicas e perceptuais obtidas durante a caminhada em ritmo autosselecionado por mulheres com diferentes índices de massa corporal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.15, p.287-90, 2009.

FEIGENBAUM, S. M.; POLLOCK, M. L. Prescription of resistance training for health and disease. **Medicine Science of Sports and Exercise**, v.31, n.1, p.38-45, 1999.

FLECK, J.; KRAEMER, J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. Porto Alegre: Editora Artmed, 1999.

FOSTER, C. et al. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength Condition Research**, v.15, n.1, p. 109-15, 2001.

FOTCH, B. C. et al. Affective Responses To Acute Resistance Exercise Performed At Self-Selected And Imposed Loads In Trained Women. **Journal of Strength Condition Research**, v.29, n.11, p.3067-3075, 2015.

FREITAS, G. A. L. et al. Effect of Self-Selected and Imposed-Intensity Walking Programs on Fat Oxidation in Obese Women. **Journal of Exercise Physiology online**, v.18, n.1, p.62-69, 2015.

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 of Sports and Exercise**, v.43, p.1334-59, 2011.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length and weight. In: LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988.

GREEN, J. M. et al. Effect of exercise duration on session RPE at an individualized constant workload. **European Journal Applied of Physiology**, v. 107, p. 501-507, 2009.

HA, H. C.; SO, Y. W. Effects of Combined Exercise Training on Body Composition

and Metabolic Syndrome Factors. **Iranian Journal Public Health**, v.41, n.8, p. 20-26, 2012.

HARDY, C. J.; REJESKI, W. J. Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v.11, p.204-317, 1989.

HEYWARD, V. H.; WAGNER, D. R. Applied Body Composition Assessment. 2004.

HICKSON, R. C. et al. Potential for strength and endurance training to amplify endurance performance. **Journal of Applied Physiology**, v.65, p. 2285-2290, 1988.

HO, S. S. et al. The effect of 12 weeks of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. **BMC Public Health**, V.12, p.704-710, 2012.

HO, S. S. et al. Resistance, Aerobic, and Combination Training on Vascular Function in Overweight and Obese Adults. **The Journal of Clinical Hypertension**, v.14, n.12, p. 848-854, 2012.

HO, S. S. et al. The effect of 12 weeks of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. **Biomedic Central Public Health**, v.12, p. 1-10, 2012.

HURLEY, B. F.; HANSON, D. E.; SHEAFF, K. A. Strength Training as a Countermeasure to Aging Muscle and Chronic Disease. **Sports Medicine**, v.41, n.4, p.289-306, 2011.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese de indicadores sociais uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

ISMAIL, I. et al. A systematic review and meta-analysis of the effect of aerobic vs. resistance exercise training on visceral fat. **Obesity**, v.13, p. 68-91, 2012.

KANG, J. H. et al. Effects of 12-week circuit weight training and aerobic exercise on body composition, physical fitness, and pulse wave velocity in obese collegiate women. **Soft Computing**, v.16, n.3, p. 403-410, 2012.

KODAMA, S. et al. Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events in Healthy Men and Women. **JAMA**, v.301, n.19, p.2024-2035, 2009.

KRINSKI, K. et al. Age and physiological, perceptual, and affective responses during walking at a self-selected pace. **Perceptual and Motor Skills**, v.111, p.963-78, 2010.

KULIE, T. et al. Obesity and Women's Health: An Evidence-Based Review. **The journal of the American board of Family medicine**, v.24 n.1, p. 75-85, 2011.

KWAN, B. M.; BRYAN, A. D. Affective response to exercise as a component of exercise motivation: Attitudes, norms, self-efficacy, and temporal stability of intentions. **Psychology of Sport and Exercise**, v.11, p.71-79, 2010.

LANG, P. J. Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: computer applications, in Technology in mental health care delivery systems. In: Sadowski JB, Johnson JH, Williams TA. **Technology in mental health care delivery systems**. Ablex: Nortwood, 1980.

LEE S. J. et al. Exercise without weight loss is an effective strategy for obesity reduction in obese individuals with and without Type 2 diabetes. **Journal of Applied Physiology**, v.99, p.1220-1225, 2005.

LEE, S. et al. Effects of aerobic versus resistance exercise without caloric restriction on abdominal fat, intrahepatic lipid, and insulin sensitivity in obese adolescent boys: a randomized, controlled trial. **Diabetes Journal**, v.61, n.11, p.2787-95, 2012.

LEGER, L.; THIVIERGE, M. Heart rate monitors: validity, stability, and functionality. **Physician and Sports Medicine**, v.16, p.143-151, 1988.

LIND, E.; JOENS-MATRE, R. R.; EKKEKAKIS, P. What intensity of physical activity do previously sedentary middle-aged women select? Evidence of a coherent pattern from physiological, perceptual, and affective markers. **Preventive Medicine**, v.40, n.4, p. 407-19, 2006.

MANNING, J. M. et al. Effects of a resistive training program on lipoprotein-lipid levels in obese women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 23, n.11, p. 1222-1226, 1991.

MARROYO, J. A. R. et al. Comparison of heart rate and session rating of perceived exertion methods of defining exercise load in cyclists. **Journal of Strength Condition Research**, v.26, n.8, p. 2249-2257, 2012.

NOBLE, B. J.; ROBERTSON, R. J. **Perceived Exertion**. Champaign: Human Kinetics Books, 1996.

OKORODUDU, D. O. et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: A systematic review and meta-analysis. **International Journal of Obesity**, v.34, p.791–799, 2010.

PARFITT, G.; HUGHES, S. The exercise intensity–affect relationship: evidence and implications for exercise behavior. **Journal of Exercise Science and Fitness**, v.7, p.34–41, 2009.

PARK, K. S. et al. The Effect of Combined Aerobic and Resistance Exercise Training on Abdominal Fat in Obese Middle-aged Women. **Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science**, v.22, n.3, p. 129-135, 2003.

PETRUZZELLO, S. J. Doing what feels good (and avoiding what feels bad)--a growing recognition of the influence of affect on exercise behavior: a comment on Williams et al. **Annals of Behavioral Medicine**, v.4, p.7-9, 2012.

PINA, I. L. et al. Guidelines for clinical exercise testing laboratories: a statement for healthcare professionals from the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation: American Heart Association. **Circulation**, v.91, p. 912-921, 1995.

PINTAR, J. A. et al. The influence of fitness and body weight on preferred exercise intensity. **Medicine Science Sports Exercise**, v.38, n.5, p.981-988, 2006.

POPKIN, B. M.; ADAIR, L. S.; NG, S. W. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. **Nutrition Reviste**, v. 70, n. 1, p. 3-21, 2012.

QUETELET, L. A. J. **Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou essai de physique sociale**. Paris: Bachelier, 1835.

RATAMESS, N. A. et al. Self-selected resistance training intensity in healthy women: the influence of a personal trainer. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.22, n.1, p.103-111, 2008.

REICHERT, F. F. et al. The role of perceived personal barriers to engagement in leisure-time physical activity. **American Journal of Public Health**, v.97, p.515-519, 2007.

REYNOLDS, F. Strategies for facilitating physical activity and wellbeing: a health promotion perspective. **The British Journal of Occupational Therapy**, v.64, p.330-36, 2001.

ROBERTSON, R. J. et al. Gender comparison of RPE at absolute and relative physiological criteria. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v.32, n.12, p.2120-2129, 2000.

ROSE, E. A.; PARFITT, G. A quantitative and qualitative explanation of the individual differences in affective responses to prescribed and self-selected exercise intensities. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v.29, p.281-309, 2007.

ROSE, E. A.; PARFITT, G. Exercise experience influences affective and motivational outcomes of prescribed and self-selected intensity exercise. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v.22, p.265-77, 2012.

ROSE, E. A.; PARFITT, G. Pleasant for some and unpleasant for others: a protocol analysis of the cognitive factors that influence affective responses to exercise. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.7, p.7-15, 2010.

RUSSELL, J. A. A circumplex model of affect. **Journal of Personality and Social Psychology**, v.39, n.6, p.1161-1178, 1980.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **The American Psychologist**, v.55, p.68-78, 2000.

SARSAN, A.; ARDIÇ, F.; OZGEN, M.; TOPUZ, O. The effects of aerobic and resistance exercises in obese women. **Clinical Rehabilitation**, v.20, p. 773-782, 2006.

SILVA, D. A et al. Anthropometric profiles of elite older triathletes in the Ironman Brazil compared with those of young Portuguese triathletes and older Brazilians. **Journal of Sports Sciences**, v.30, n.5, p.479-484, 2012.

SOARES, J.; SESSA, M. **Medidas de força muscular, in Testes em ciência do esporte**, Matsudo. V, Editor. 1995, CELAFISCS: São Caetano do Sul.

SOLOMON, R. L.; CORBI, J. D. An opponent-process theory of motivation. **American Economic Review**, v.68, n.6, p.12-24, 1978.

STEFANOV, T. et al. Circulating chemerin decreases in response to a combined strength and endurance training. **Endocrine**, v.45, p. 382-391, 2014.

STRASSER, B.; SCHOBERSBERGER, W. Evidence for resistance training as a treatment therapy in obesity. **Journal of Obesity**, p. 1-10, 2011.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Research methods in physical activity**. Champaign: Human Kinetics Books, 2012.

USZKO-LENCER, N. H. et al. Measuring body composition in chronic heart failure: a comparison of methods. **The European Journal of Heart Failure**, v. 8, n. 2, p. 208-14, 2006.

V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.89, n.3, 2007.

Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL). Estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no distrito federal. Brasília-DP, 2013.

WASHBURN, R. A. et al. One set resistance training: effect on body composition in overweight young adults. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.52, n.3, p.273-279, 2012.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Defining the problem of overweight and obesity. In: WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation**. Geneva: Technical Report Series, 2011.

WILLIAMS, D. M. Exercise, affect, and adherence: an integrated model and a case for self-paced exercise. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v.30, p. 471-496, 2009.

WILLIAMS, D. M. et al. Acute affective response to a moderate-intensity exercise stimulus predicts physical activity participation 6 and 12 months later. **Psychology of Sport and Exercise**, v.9, p.231-45, 2008.

WILLIS, L. H. et al. Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. **Journal of Applied Physiology**, v.113, p.1831-1837, 2012.

WILMORE, H. J.; COSTILL, L. D. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. São Paulo; Editora Manoele, 2001.

WOLFE, R. R. The underappreciated role of muscle in health and disease. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.84, n.3, p. 475-482, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Ficha das mensurações antropométricas

FICHA DA AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Data:	Número de Identificação	
Nome:	Sexo: Masc.: () / Fem.: ()	
Data de nascimento:		
Endereço:		
Cidade:	Estado:	CEP:
Telefone (casa):	Telefone (cel.):	
E-mail:		

Peso:	Estatura:		
IMC:			
Circunferências:			
Braço:	Cintura:	Quadril:	Abdominal:
Bíceps (cont.):	Coxa	Peitoral:	Panturrilha:
Punho:		Joelho:	
Cotovelo:		Tornozelo:	

APÊNDICE B - Termo de Consentimento livre e Esclarecido



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Direção do Setor



TERMODE CONSENTIMENTEO LIVRE E ESCLARECIDO

Por favor, leia com atenção as informações contidas abaixo antes de dar o seu consentimento para participar deste estudo.

Nós, Ragami Chaves Alves e Sergio Gregorio da Silva pesquisadores da Universidade Federal do Paraná (UFPR), estamos convidando a senhora a participar do estudo intitulado: **“O efeito de um programa de treinamento combinado em intensidade autosselecionada sobre as respostas psicofisiológicas e composição corporal em adultas obesas**. Sua participação é fundamental, pois é por meio das pesquisas que ocorrem os avanços importantes em todas as áreas.

O objetivo desta pesquisa é verificar o efeito de um programa de treinamento combinado com a intensidade e os exercícios autosselecionados sobre respostas as metabólicas, psicofisiológicas e na composição corporal em mulheres obesas da cidade de Curitiba-PR. Caso você aceite a participar dessa pesquisa será necessário que você realize alguns procedimentos para que possamos identificar a possível eficácia do treinamento. Os procedimentos serão: alguns testes para conhecermos sua capacidade cardiorrespiratória e física muscular e permita que um(a) avaliador(a) faça algumas medidas do seu corpo (peso, estatura e circunferências corporais).

Para participar da pesquisa você deverá comparecer na academia três vezes na semana na data marcada, vestindo roupas leves e adequadas á prática de exercício físico (calção, camisetas, agasalhos, tênis, etc.). Saiba que você não será afetado negativamente por esta pesquisa, pois, as avaliações são simples e não apresentam nenhuma característica que possa afetar a sua saúde e o seu bem-estar. Saiba também que os resultados obtidos a partir da sua participação poderão auxiliar no desenvolvimento de ações públicas de promoção de um estilo de vida mais saudável.

- Para a sua participação, é importante você saber que:

- a) A pesquisa não impõe qualquer tipo de desconforto ou risco à sua pessoa, e o Sr. tem liberdade para aceitar ou recusar a participação, agora, ou em qualquer momento, sem qualquer ônus, podendo solicitar de volta o termo de consentimento livre e esclarecido assinado.

Rubricas:

Ragami C. Alves (Pesquisadora Responsável) _____

Sergio G. Da Silva (Orientador) _____

Participante: _____

APÊNDICE – B TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Continuação)

- b) Os pesquisadores responsáveis pelo estudo poderão ser contatados no Departamento de Educação Física da UFPR (Rua Coração de Maria, nº 92, BR-116, km 99, Jardim Botânico, Curitiba), durante o período da manhã (das 8 às 12 horas), para esclarecer eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa. **Pesquisador responsável:** doutorando Ragami Chaves Alves (celular: (41) 9998-8828; e-mail: ragami1@hotmail.com). **Orientador:** professor doutor Sergio Gregorio da Silva (telefone: 3324-5959; e-mail: sergiogregorio@me.com).
- c) Estão garantidas todas as informações que você queira, antes, durante e depois do estudo.
- d) A sua participação neste estudo é voluntária. Se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá solicitar de volta o termo de consentimento livre esclarecido assinado.
- e) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos professores que executam a pesquisa e pelas autoridades legais. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua **confidencialidade** seja mantida.
- f) Todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa (balança, fita métrica, questionários, etc.) não são da sua responsabilidade.
- g) Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro.
- h) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Rubricas:

Ragami C. Alves (Pesquisadora Responsável) _____

Sergio G. Da Silva (Orientador) _____

Participante: _____

APÊNDICE – B TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Continuação)

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____ li o texto acima e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual fui convidado a participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios do estudo e os tratamentos alternativos. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação no estudo a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu tratamento. Eu entendi o que não posso fazer durante o tratamento e sei que qualquer problema relacionado ao tratamento será tratado sem custos para mim.

EU CONCORDO VOLUNTARIAMENTE em participar deste estudo.

Curitiba, ____ de _____ de 20__.

Assinatura do participante

Prof. Ragami Chaves Alves
Responsável pela pesquisa

Prof. Dr. Sergio Gregorio da Silva
Orientador da pesquisa

Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR
Telefone: (41) 3360-7259 e-mail: cometica.saude@ufpr.br

APÊNDICE C – Convite



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Ciências Biológicas
Direção do Setor



Convite

O centro de Pesquisa em Exercício de Esporte da Universidade Federal do Paraná (CEPEE-UFPR) lhe convida a participar da pesquisa científica intitulada “O efeito de um programa de treinamento combinado em intensidade autoselecionada sobre as respostas psicofisiológicas e composição corporal em adultas obesas”. Neste estudo, busca verificar o efeito de um programa de treinamento combinado com a intensidade e os exercícios autoselecionados sobre respostas as metabólicas, psicofisiológicas e na composição corporal em mulheres obesas da cidade de Curitiba-PR. Para efetivar sua participação, basta você apresentar as seguintes características:

- Sexo feminino
- Pré-menopausa
- Apresentar um $IMC \geq 30 \text{ kg.m}^{-2}$
- Não estar participando ou ter participado nos últimos 06 meses de atividade física regular em 03 ou mais dias/semana
- Apresentar síndrome metabólica
- Ausência de gravidez
- Não fumante

O presente estudo é realizado de forma GRATUITA e não envolve qualquer tipo de recompensa financeira. Desse modo, a sua participação deve ser voluntária. Além disso, ao final da sua participação nesta pesquisa, você receberá um relatório contendo os seus principais resultados, os quais serão explicados detalhadamente por profissionais da área de Fisiologia do Exercício. Desde já agradecemos a sua atenção e nos disponibilizamos a oferecer maiores informações pelo telefone: (41) 9998-8828 (tratar com anonimato *Ad Hoc*, responsável).

ANEXOS

ANEXO 1 – Questionário de Prontidão para Atividade Física

PAR Q**Physical Activity Readiness Questionnaire*

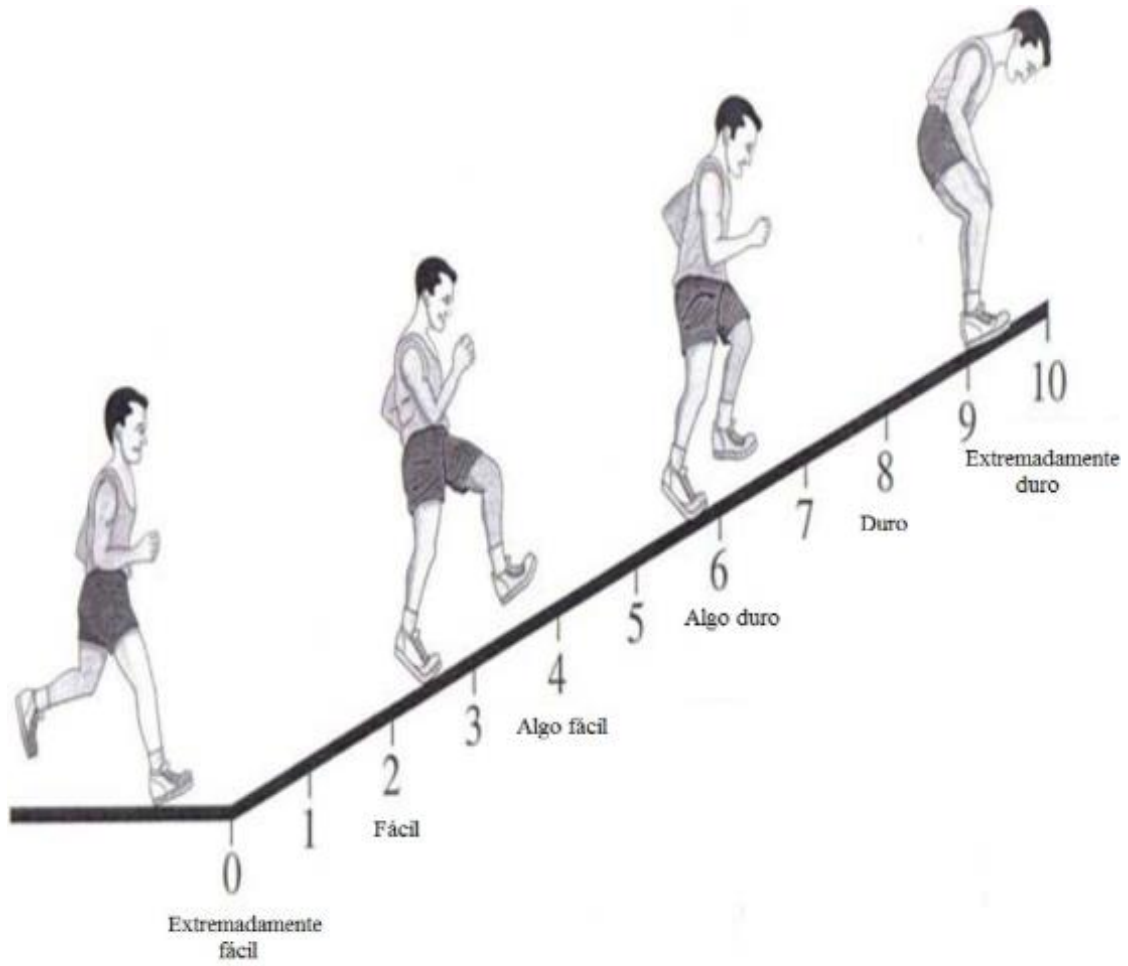
Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica antes do início da atividade física. Caso você marque mais de um sim, é aconselhável a realização da avaliação clínica. Contudo, qualquer pessoa pode participar de uma atividade física de esforço moderado, respeitando as restrições médicas.

Por favor, assinale “sim” ou “não” as seguintes perguntas:

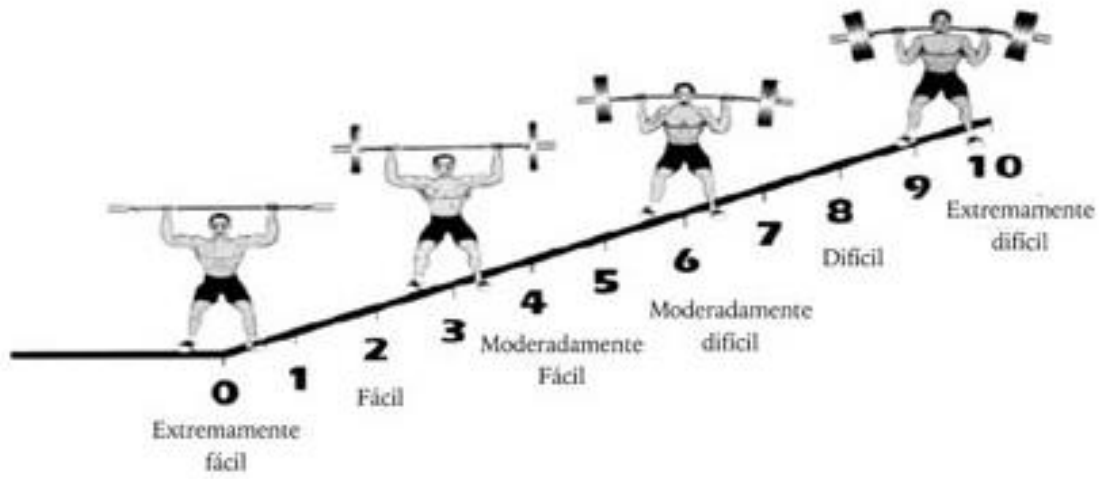
- 1) Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema de coração e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica?
 sim não
- 2) Você sente dor no peito causada pela prática de atividade física?
 sim não
- 3) Você sentiu dor no peito no último mês? sim não
- 4) Você tende a perder a consciência ou cair como resultado do treinamento?
 sim não
- 5) Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com a prática de atividades físicas?
 sim não
- 6) Seu médico já recomendou o uso de medicamentos para controle de sua pressão arterial ou condição cardiovascular?
 sim não
- 7) Você tem consciência, através de sua própria experiência e/ou de aconselhamento médico, de alguma outra razão física que impeça a realização de atividades físicas?
 sim não

Gostaria de comentar algum outro problema de saúde seja de ordem física ou psicológica que impeça a sua participação na atividade proposta?

ANEXO – 2 Escala de OMNI Walking



ANEXO – 3 Escala de OMNI-RES



ANEXO 4 – Escala de Sensação

+5	Muito bom
+4	
+3	Razoavelmente bom
+2	
+1	Bom
0	Neutro
-1	Ruim
-2	
-3	Razoavelmente ruim
-4	
-5	Muito ruim