



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MARIANA MOUAD

**EFEITOS DE DOIS MODELOS DE TREINAMENTO
CONCORRENTE EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS DE
LONDRINA**

Londrina
2018

MARIANA MOUAD

**EFEITOS DE DOIS MODELOS DE TREINAMENTO
CONCORRENTE EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS DE
LONDRINA**

Projeto de Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina, como requisito à obtenção da qualificação de doutorado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Helio Serassuelo Junior

Londrina

2018

MARIANA MOUAD

EFEITOS DE DOIS MODELOS DE TREINAMENTO CONCORRENTE EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS DE LONDRINA

Projeto de Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina, como requisito à obtenção da qualificação de doutorado em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Helio Serassuelo Junior
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Luiz Cláudio Stanganelli
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dra Márcia Greguol
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Andreo Fernando Aguiar
Universidade do Norte do Paraná – UNOPAR

Prof. Dr. Juliano Cazonatto
Universidade do Norte do Paraná – UNOPAR

Londrina, ____ de ____ de ____

MOUAD, Mariana. **Efeitos de dois modelos de treinamento concorrente em estudantes universitários de Londrina**. 2018. 81 páginas. Projeto de doutorado (Educação física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

RESUMO

O comportamento sedentário é uma temática de investigação que tem despertado interesse em diferentes populações. Especificamente em estudantes universitários, os estudos ainda são escassos, apesar da necessária preocupação com o estilo de vida que os jovens adotam. Assim, a inserção em um programa de exercício físico surge como um elemento relevante para a melhoria da saúde e da qualidade de vida dos estudantes universitários. Uma modalidade comumente utilizada para promoção da saúde é o treinamento concorrente (TC) (associação de exercícios aeróbios e de força), porém os resultados encontrados sobre essa modalidade são controversos e merecem ser analisados de forma mais consistente, considerando a diversidade dos protocolos utilizados de TC. Portanto, o objetivo deste estudo é comparar e analisar os efeitos crônicos de dois modelos de treinamento concorrente sobre parâmetros cardiorrespiratórios, metabólicos, força, composição corporal e de qualidade de vida em estudantes universitários. Esta pesquisa se caracterizará como um ensaio aleatório randomizado. A amostra será composta por estudantes da UEL, de 18 a 25 anos, de ambos os sexos, sedentários e saudáveis. Os estudantes serão divididos em grupo intensidade (GI), grupo moderado (GM) e grupo controle (GC). As intervenções terão duração de 11 semanas, totalizando 22 sessões de treino (GI e GM). Todo o grupo será submetido pré e pós-intervenção a coletas referentes à anamnese clínica, sanguíneas, composição corporal, avaliação da força muscular, da capacidade aeróbia e da percepção de qualidade de vida. Para as análises estatística serão utilizadas ANOVA e DELTA% para verificarmos a diferença entre os grupos e entre os períodos, sendo $p < 0,05$.

Palavras-chave: Jovens. Treinamento aeróbio. Treinamento de força. Qualidade de vida.

MOUAD, Mariana. **Effects of two concurrent training models on college students in Londrina**. 2018. 81 páginas. Projeto de doutorado (Educação física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018.

ABSTRACT

Sedentary behavior is a subject of research that has aroused interest in different populations. Specifically in college students, studies are still scarce, despite the necessary concern about the lifestyle that young people adopt. Thus, the insertion into a physical exercise program appears as a relevant element for improving the health and quality of life of university students. A commonly used modality for health promotion is concurrent training (association of aerobic and strength exercises), but the results found on this modality are controversial and deserve to be analyzed more consistently, considering the diversity of the protocols used for TC. Therefore, the aim of this study is to compare and analyze the chronic effects of two concurrent training models on cardiorespiratory parameters, metabolic, strength, body composition and quality of life in university students. This research will be characterized as a randomized randomized trial. The sample will be composed of UEL students, 18 to 25 years old, of both sexes, sedentary and healthy. Students will be divided into intensity group (GI), moderate group (GM) and control group (CG). The interventions will last 11 weeks, totaling 22 training sessions (GI and GM). The entire group will be submitted pre and post-intervention to collections related to clinical anamnesis, blood, body composition, evaluation of muscle strength, aerobic capacity and perception of quality of life. Statistical analyzes will be used ANOVA and DELTA% to verify the difference between the groups and between the periods, being $p < 0.05$.

Key words: Young. Aerobic training. Strength training. Quality of life.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%GC	Percentual de Gordura
ANOVA	Análise de Variância
CC	Composição Corporal
CEFE	Centro de Educação física e Esporte
CT	Colesterol Total
DMT2	Diabetes mellitus tipo 2
EV	Estilo de Vida
FC	Frequência Cardíaca
FCres	Frequência Cardíaca de reserva
GC	Glicemina de jejum
GC	Grupo Controle
GI	Grupo Intensidade
GM	Grupo Moderado
HbA1c	Hemoglobina Glicada
HDL	Lipoproteína de alta densidade
HIIT	Hight Intensity Interval Training
IMC	Indice de Massa Corporal
IPAQ	Indicador de Prática de Atividade Física
IPE	Indice de Percepção de Esforço
Lan	Liminiar Anaeróbico
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
MC	Massa Corporal
MET's	Equivalente Metabólico da Tarefa
MLG	Massa Livre de Gordura

NAF	Nível de Atividade Física
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Sistólica
PAS	Pressão Arterial Diastólica
QV	Qualidade de Vida
RM	Repetição Máxima
TA	Treinamento aróbio
TC	Treinamento Concorrente
TF	Treinamento de força
TG	Triglicerídeos
UEL	Universidade Estadual de Londrina
VO ₂ max	Consumo (Volume) Máximo de Oxigênio
WHOoql	World Health Organization Quality of Life

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1. 1	Objetivo geral.....	11
1. 2	Objetivo específicos.....	11
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1	Perfil do Estilo de vida e nível de atividade física entre universitários.....	12
2.2	Treinamento concorrente (TC).....	17
2.2.1	Efeitos do treinamento concorrente nas adaptações neuromusculares..	23
2.2.2	Efeitos do treinamento concorrente nas adaptações cardiorrespiratórias.....	25
2.2.3	Efeitos do treinamento concorrente sobre o IMC e a composição corporal.....	28
2.2.4	Efeitos do treinamento concorrente sobre os parâmetros metabólicos....	30
2.2.5	Efeitos do treinamento concorrente na Pressão arterial (PA).....	33
2.2.6	Treinamento concorrente e qualidade de vida.....	34
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	37
3.1	Tipo de estudo	37
3.2	Amostra.....	37
3.3	Instrumentos e procedimentos.....	38
3.3.1	Anamnese.....	39
3.3.2	Avaliação da composição corporal.....	39
3.3.3	Avaliação da Força muscular.....	40
3.3.4	Avaliação da potência aeróbia.....	41
3.3.5	Avaliação da qualidade de vida.....	42
3.3.6	Amostras sanguíneas e pressão arterial.....	42
3.4	Protocolo de treinamento físico.....	42
3.5	Análise estatística.....	43
	REFERÊNCIAS.....	45
	APÊNDICES.....	58
	APÊNDICE 1 – Protocolo de treinamento.....	59

APÊNDICE 2 – Anamnese.....	65
APÊNDICE 3 – Ficha de avaliação.....	67
APÊNDICE 4 – Ficha de treino.....	69
APÊNDICE 5 – TCLE.....	70
 ANEXOS.....	 72
ANEXO 1 – WHOQ-ol BREEF.....	73
ANEXO 2 – IPAQ.....	77
ANEXO 3 – Consort fluxograma.....	79
ANEXO 4 – Consort check list.....	80

1. INTRODUÇÃO

O comportamento sedentário é uma temática de investigação emergente e tem despertado interesse nas pesquisas epidemiológicas (RAMIRES et al., 2014). Dessa forma, um estilo de vida sedentário associado a fatores de risco tem aumentado substancialmente o desenvolvimento e o agravamento das doenças crônico-degenerativas. Assim, a inatividade física além de aumentar o risco individual de desenvolvimento de enfermidades, também eleva os gastos econômicos do enfermo, da família e da sociedade (SCHENCK et al., 2014).

Em estudantes universitários, um dos grupos populacionais em crescimento no Brasil, os estudos ainda são escassos e trata-se de uma população com significativas instabilidades biopsicossociais, pois a inserção no meio universitário proporciona novas relações sociais e adoção de novos comportamentos, tornando indivíduos vulneráveis a condutas de risco à saúde (SILVA et al., 2011). Não obstante, estudos demonstram que, com o passar dos anos de graduação, há uma tendência na diminuição do Nível de Atividade Física (NAF) dos universitários brasileiros (SILVA et al., 2007; FONTES e VIANNA., 2009).

Nesta perspectiva, aumenta a preocupação com o estilo de vida que os jovens adotam e, na mesma proporção, eleva-se a necessidade de intervenções frequentes e urgentes, desta forma, a prática de exercícios físicos regular surge como elemento relevante.

Atualmente, há um denso e crescente corpo de conhecimento que consolida o exercício físico como ferramenta crucial na promoção de saúde (WHO, 2010; CADORE et al., 2014; GARCÍA-HERMOSO et al., 2016). O que difere na magnitude dos benefícios advindos dos exercícios é a interação de diferentes variáveis, como a natureza do estímulo, a duração e intensidade do esforço, o grau de treinamento e a modalidade (ARNT e TJØNNA, 2013).

Uma das modalidades de exercício mais utilizadas atualmente é o treinamento concorrente (TC), caracterizado pela realização de exercícios resistidos e aeróbios numa mesma sessão de treinamento (WILSON et al., 2011). O treinamento de resistência (aeróbio) melhora o consumo máximo de oxigênio, a capacidade oxidativa, aumenta as atividades das enzimas aeróbias, estoques de glicogênio intramuscular e as densidades mitocondriais e capilares nos músculos.

Por outro lado, o treinamento de força resulta em adaptações neurais e hipertróficas responsáveis pela melhora da força em músculos treinados associado ao aumento da contratilidade, redução da densidade mitocondrial e da atividade das enzimas oxidativas (KAKKINEN et al., 2003; CADORE et al., 2010).

Este tipo de programa de exercícios tem evidenciado mudanças na composição corporal (SKRYPNIK et al., 2015), prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares (CHODZKO-ZAJKO et al., 2009), adaptações neuromusculares (de SOUZA et al., 2012), além de melhorias na percepção de qualidade de vida dos praticantes (DADGOSTAR et al., 2016).

Porém, também é observado que o TC pode vir a interferir negativamente nos ganhos de força e potência quando comparado exclusivamente ao treinamento de força (PUTMAN et al., 2004; CADORE et al., 2010), contudo alguns estudos como os de Izquierdo et al. (2004) e McCarthy et al. (2002) não encontraram essa interferência. Em relação às adaptações cardiorrespiratórias, parece ser compatível a realização do TC com o treinamento aeróbio isolado, visto que, na maioria dos estudos não foram encontradas interferências nessas adaptações (PUTMAN et al., 2004; KELLY et al., 2008).

As investigações sobre treinamento concorrente utilizaram indivíduos em diferentes níveis de treinamento: sedentários (SCHWINGSHACKL et al., 2014), fisicamente ativos (LEVERITT et al., 2003) e atletas (WONG et al., 2010; Delvecchio et al., 2016). Além disso, diversos protocolos foram utilizados para o treinamento de força e para o treinamento aeróbio, e esses aspectos podem explicar resultados ainda inconclusivos.

Uma possível causa responsável por interferir nas adaptações do treinamento concorrente é a manipulação das variáveis de treinamento, principalmente o volume e a intensidade, que fornecem estímulos mecânicos e metabólicos de diferentes magnitudes, o que pode acarretar em distintas respostas (SHAW et al., 2009).

É oportuno destacar que, apesar da vasta literatura sobre os efeitos do treinamento concorrente, não foram encontrados estudos comparando longitudinalmente a diferença nas adaptações cardiorrespiratórias e neuromusculares, no metabolismo glicêmico e lipídico, na composição corporal e

na qualidade de vida, quando se utiliza um protocolo de TC com modulação intensa *versus* um protocolo de TC modulação moderada em populações universitárias.

Neste amplo cenário, tem-se o treinamento físico como uma possibilidade de intervenção capaz de alterar favoravelmente inúmeros parâmetros prejudicados por um estilo de vida inativo. Para tanto, é interessante que a prescrição do treinamento atenda as necessidades de cada população que sofre com os efeitos deletérios do sedentarismo. Os resultados encontrados sobre essa temática são controversos e merecem ser analisados de forma mais consistente, considerando a diversidade dos modelos de TC disponíveis na literatura e as características dos protocolos de treinamento utilizados.

Desta forma, compreendendo a relevância desta temática, no que concerne a população estudada, jovens universitários, e observando algumas lacunas importantes em relação à manipulação da intensidade e da duração no treinamento concorrente, o presente estudo justifica-se pela necessidade de esclarecer a influência de diferentes modelos de TC sobre as adaptações metabólicas, cardiorrespiratórias, de composição corporal, força e de qualidade de vida.

OBJETIVOS

1.1 Objetivo geral

- Comparar os efeitos crônicos de dois modelos de treinamento concorrente sobre parâmetros cardiorrespiratórios, metabólicos, de força, composição corporal e de qualidade de vida em estudantes universitários.

1.2 Objetivos específicos

- Analisar os efeitos do modelo de treinamento moderado (aeróbico contínuo e força em circuito) sobre todos os desfechos avaliados para os participantes do sexo feminino e masculino após intervenção de três meses.
- Analisar os efeitos do modelo de treinamento intenso (aeróbico intervalado e força isolado) sobre todos os desfechos avaliados para os participantes do sexo feminino e masculino após intervenção de três meses.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Perfil do Estilo de vida e nível de atividade física entre universitários

O estilo de vida (EV) é caracterizado por padrões de comportamento modificáveis que podem ter um efeito profundo na saúde dos seres humanos e está relacionado com diversos aspectos que refletem as atitudes, os valores e as oportunidades na vida das pessoas (WHO, 1998). O EV pode ser influenciado por diversos comportamentos, tais como: prática de atividade física, hábito alimentar, uso de tabaco, relacionamento com a família e amigos, consumo de bebidas alcoólicas, sexo seguro, controle do estresse e visão da vida (CANADIAN SOCIETY FOR EXERCISE PHYSIOLOGY, 2003).

Cada vez mais crescem as evidências de que o modo de viver representa o fator diferencial para a saúde e a qualidade de vida no mundo contemporâneo, independente da idade ou condição social. Considerando a influência do estilo de vida na saúde das pessoas, este assunto tem se constituído uma constante preocupação, uma vez que baixos níveis de saúde e bem-estar podem provocar consequências negativas, especialmente entre jovens universitários, que constituem um grupo vulnerável, pois com a entrada no ensino superior ocorrem questionamentos de valores, crenças e atitudes empregados pela família no processo de educação. Tais questionamentos podem refletir em um novo comportamento, que por consequência, podem influenciar em um estado de saúde percebido de forma positiva ou negativa (SOTO et al., 2009).

Refletindo sobre as situações próprias do adulto jovem, com significativas instabilidades biopsicossociais, o ingresso no meio universitário proporciona novas relações sociais e adoção de novos comportamentos, tornando os indivíduos vulneráveis a condutas de risco à saúde (VIEIRA et al., 2002). Dados divulgados pelo Ministério da Educação (2016) mostraram que mais de oito milhões de estudantes se matricularam em instituições de ensino superior nos anos de 2014 e 2015 no Brasil. Ainda de acordo com o Censo Escolar da Educação Superior (Ministério da educação, 2016) foram realizadas mais de um milhão de matrículas em instituições federais durante os anos de 2014 e 2015, demonstrando a relevância epidemiológica desta parcela da população na perspectiva da promoção da saúde.

A preocupação com os jovens universitários vem sendo ressaltada de longa data, Nahas (1989) já destacava que jovens universitários levam vantagens sobre as gerações anteriores, pois nunca houve tanta evidência dos efeitos do comportamento sobre a saúde. Além disso, o autor destaca também que os universitários tendem a não se preocupar com a saúde, pois se encontram no seu apogeu, ressaltando que isso pode ser visto como um problema, já que hábitos de nossa vida adulta são, em grande parte, estabelecidos durante a juventude.

Não obstante, estudos demonstram que, com o passar dos anos de graduação, há uma tendência na diminuição do NAF dos universitários brasileiros (SILVA et al., 2007; FONTES e VIANNA, 2009). Fatores geralmente relatados como barreiras para prática de atividades físicas são: falta de tempo, falta de interesse, falta de oportunidade, problemas de saúde, falta de recursos financeiros e falta de local adequado (MIELKE et al., 2010).

O impacto da exposição acadêmica sobre o estado de saúde dos estudantes universitários foi estudado por Brandão, Pimentel e Cardoso (2011), que após dois anos de observações encontraram, ganho no peso corporal, baixa taxa do NAF (80% da amostra era insuficientemente ativa) e aumento no consumo de tabaco em estudantes do terceiro ano comparados com alunos do primeiro ano da Universidade de Aveiro, Portugal.

Bray et al. (2004) investigaram o NAF durante a transição do ensino médio para a universidade em estudantes canadenses. Os resultados apontaram que 66,2% dos alunos avaliados relataram NAF satisfatório no ensino médio, porém este percentual declinou para 44,1% durante as primeiras oito semanas de universidade. A mesma mudança significativa de declínio nos níveis de atividade física do colégio para universidade foi apontada no estudo de Sinclair, Hamlin e Steel (2005) na Nova Zelândia.

Um estudo realizado nos Estados Unidos entre estudantes universitários de 18 a 24 anos apontou que apenas 35% das mulheres e 39% dos estudantes do sexo masculino realizavam as diretrizes da American College of Sports Medicine (ACSM) para atividade física moderada: "todos os adultos dos EUA devem acumular 30 minutos ou mais de atividade de intensidade moderada na maioria ou de preferência todos os dias da semana" (HASKELL et al., 2007).

Em outro estudo realizado no Brasil, na Universidade Federal do Piauí, foram encontrados 52% de prevalência geral de sedentários. Neste estudo os estudantes apontaram algumas justificativas para o sedentarismo, dentre elas: falta de tempo (51,7%), falta de oportunidade (12,2%) e falta de interesse (11,6%) (MARTINS, 2009). Rabelo et al. (1999) identificaram um percentual ainda mais elevado de sedentarismo, 78,9%, e apontou como resultados, correlações significativas entre a inatividade física, dislipidemias e elevados valores de índice de massa corpórea em calouros de uma universidade privada em São Paulo.

Fontes e Vianna (2009) realizaram um estudo com 1503 alunos em seis centros de ensino da Universidade Federal da Paraíba e observaram a prevalência de 31,2% de sedentarismo. Além disso, os resultados indicaram associação do NAF com o turno de estudo, ano de ingresso na universidade, tempo diário de permanência na universidade, com quem o universitário vive, se tem ou não trabalho remunerado, forma de custeio das próprias despesas, renda familiar e classificação socioeconômica.

Relativamente às características socioeconômicas, é válido destacar que esse estudo mostrou que melhores condições financeiras, pertencer às classes sociais mais altas e morar com a família são aspectos associados com comportamento fisicamente menos ativo. Possivelmente facilidades como se deslocar mais de carro, TV a cabo, acesso à Internet e não realizar as próprias atividades domésticas podem contribuir para os baixos níveis de atividade física entre os universitários desta classe econômica.

Outras pesquisas também buscaram associar os níveis de atividade física com diferentes fatores. Em um estudo realizado com universitários de Gurupi (TO), em 2005, que teve por objetivo avaliar o NAF dos universitários (871 participantes) e sua relação com o hábito de fumar, apresentou como resultado que 29,9% eram considerados sedentários e 8,5% considerados fumantes. Não houve associação entre o tabagismo e o NAF (RODRIGUES, CHEIK e MAYER, 2008).

Uma investigação realizada com 762 universitários da Universidade Federal de Santa Catarina (SC), com o objetivo de analisar o NAF de universitários recém-ingressos e sua associação com variáveis sociodemográficas, demonstrou que 13,8% destes eram sedentários. Os achados do estudo também demonstraram que

mulheres e estudantes do turno noturno apresentavam maior risco de apresentar sedentarismo (QUADROS et al., 2009).

Um estudo realizado na Universidade Federal de Juiz de Fora (MG), com 280 estudantes das áreas de saúde e biológicas nos cursos de Educação Física, Farmácia e Bioquímica, Odontologia e Ciências Biológicas, observou que apenas estudantes de Educação Física se mantiveram fisicamente ativos durante a graduação, e que homens possuíam maior NAF do que mulheres (SILVA et al., 2007).

Corroborando com o achado acima, um estudo realizado na Universidade Federal de Pelotas (RS), os pesquisadores concentraram suas atenções na atividade física, no lazer e no deslocamento dos universitários ingressantes no ano de 2008. Foram analisados 485 universitários de 17 cursos. A pesquisa demonstrou que 57,1% dos discentes eram ativos no lazer e 59,1% eram ativos no deslocamento, e também foi observado que alunos de Educação Física e Engenharia Agrícola eram mais ativos fisicamente, tanto no lazer quanto na atividade física total. Além disso, o estudo também demonstrou que os homens foram mais ativos que as mulheres nos períodos de lazer e na atividade física total. Vale destacar que um dos principais motivos para a diminuição do NAF destes universitários foi a falta de tempo, pois 86% dos alunos relataram gostar da prática de atividades físicas, porém 60% disseram não ter tempo livre para praticá-las (MIELKE et al., 2010).

Os estudos realizados por Marcondelli et al. (2008) e Salve et al. (2007) também apontaram os estudantes do curso de Educação Física da Universidade de Brasília e da Universidade Estadual de Campinas como mais ativos dentre os demais cursos pesquisados.

É necessário mencionar que todos os estudos apresentados até o momento neste capítulo da revisão utilizaram o IPAQ para avaliar o NAF dos universitários, com algumas variações referentes à versão e à forma longa ou curta. Este fato aumenta a possibilidade de comparação entre os resultados dos estudos, contribuindo para um melhor entendimento deste fenômeno na população investigada.

Entre os estudos analisados nesta revisão, pode-se observar grande disparidade na prevalência de inatividade física dos universitários, oscilando entre

13,8% e 80%. Outro fator relevante evidenciado no presente capítulo de revisão foi que a principal barreira para a não adesão à prática de atividades físicas pelos universitários foi a falta de tempo. Este achado pode estar relacionado à grande exigência em que os estudantes são impostos durante o período de graduação nas esferas do ensino, da pesquisa e da extensão, bem como de atividades laborais que muitas vezes são necessárias para a subsistência do universitário.

As investigações supracitadas apontam a necessidade de programas de intervenções para esta população na tentativa de reduzir comportamentos inativos e seus fatores de riscos relacionados. Plotnikoff et al. (2015) em uma metanálise que teve como objetivo investigar o impacto das intervenções de mudanças no estilo de vida visando a melhoria dos resultados de saúde (especificamente atividade física, dieta e/ou peso) para estudantes universitários, encontraram e analisaram 41 estudos, 18 destes apresentaram mudanças positivas significativas, incluindo o aumento de minutos de atividade física diários, aumento do número de dias de atividade física semanal, melhoras na composição corporal, aumento dos METs, aumento nos escores do PAR-Q e redução das barreiras ao exercício.

O estudo apontou que as intervenções que abrangem um semestre universitário ou menos (≤ 12 semanas) geralmente resultaram em um maior número de resultados significativos em comparação com intervenções com duração superior a um semestre. A grande maioria dos estudos foi realizada nos EUA ($n = 31$) e, portanto, a generalização global desses resultados deve ser interpretada com cautela. Com poucas exceções, os números dos participantes foram surpreendentemente pequenos, dada as grandes instituições das quais eram os participantes. Além disso, as amostras eram em sua absoluta maioria do sexo feminino, o que pode ser atrelado a maior porcentagem de mulheres matriculadas em algumas universidades e faculdades.

Os autores da metanálise (PLOTNIKOFF et al., 2015) concluem que universidades e faculdades são um cenário ideal para a implementação de programas de intervenção para a melhora da saúde, pois podem apoiar uma grande população estudantil no momento-chave para o desenvolvimento de comportamentos para um estilo de vida saudável. Os alunos têm acesso a instalações tecnológicas, docentes e pesquisadores altamente qualificados, e uma

variedade de disciplinas de saúde, aspectos estes, que podem contribuir para o desenvolvimento de intervenções altamente eficazes para a promoção da saúde.

2.2 Treinamento concorrente (TC)

É chamado de TC a associação do treinamento aeróbio (TA) e de força (TF) em um mesmo programa de treinamento. Esse tipo de treinamento é realizado tanto no âmbito do alto rendimento esportivo (EASTHOPE et al., 2010; TAIPALE et al., 2013), como na promoção e manutenção da saúde de indivíduos de diferentes níveis de condicionamento (ACMS, 2002; HASKELL et al., 2007), e a principal questão que merece destaque é se o conjunto dessas adaptações, promovidas pelo treinamento aeróbio e pelo treinamento de força, é concorrente ou pode ser associado.

No que diz respeito às adaptações neuromusculares, alguns estudos encontraram interferência nos ganhos de força e potência no grupo que realizou o treino concorrente (HICKSON et al., 1980; HUNTER et al., 1987; CADORE et al., 2010). O TC parece inibir o desenvolvimento da força quando comparado com o treinamento de força realizado isoladamente. Os mecanismos responsáveis por esta inibição parecem ser limitados, e isso se deve às dificuldades associadas com os resultados de estudos que diferem em alguns fatores como modo, frequência, intensidade de treinamento e duração de treinamento. O fenômeno da inibição do desenvolvimento de força durante o TC tem sido explicado por três possíveis hipóteses relacionadas ao efeito da concorrência (LEVERITT et al., 1999)

a) Hipótese crônica: Baseado no princípio da especificidade, o TF provoca adaptações morfo-funcionais específicas e diferenciadas quando comparadas às adaptações que advêm do TA (HASS et al., 2001). Em geral, as adaptações resultantes de um programa de TF incluem aumento da massa corporal magra, melhora na coordenação inter e intra-muscular (DUDLEY e FLECK, 1987) e aumento da área de secção transversal das fibras musculares do tipo I, IIa e IIb (HAKKINEN et al., 2003).

Já o TA aumenta o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), as atividades das enzimas oxidativas, os estoques de glicogênio intramuscular, a densidade e capacidade mitocondrial dos músculos, melhora a capacidade de difusão pulmonar,

o débito cardíaco, a densidade capilar e o controle da saturação da hemoglobina (HAKKINEN et al., 2003).

Há muito tempo se evidencia que o TF pode causar decréscimo na densidade capilar (SCHANTZ, 1983) e na densidade mitocondrial (MACDOUGALL et al., 1979). Esses são fatores que poderiam prejudicar o desempenho da resistência aeróbia. Por outro lado, Sale et al. (1990a) demonstraram que o TA causaria uma atenuação da hipertrofia muscular, sendo esse um fator que poderia prejudicar o aumento da força.

Analizando esses aspectos, o treinamento de força e o treinamento aeróbio são específicos e geram adaptações fisiológicas diferentes. Um estudo realizado por Hickson (1980) investigou a interferência de um treinamento sobre o outro a partir da análise do desempenho de força, potência e ganhos aeróbios. O estudo encontrou diferença significativamente negativa para o desempenho de força e potência entre o TC e o TF realizado de forma isolada. Com relação às adaptações aeróbias não houve diferença significativa do TC em relação ao TA.

Dudley e Djamil (1985) analisaram o efeito da concorrência no desempenho de força em um protocolo de treinamento de três sessões semanais em indivíduos não atletas. O resultado encontrado foi que houve interferência negativa no desempenho de força no grupo TC e que a interferência pode estar relacionada com o estado de treinamento do grupo analisado.

Além disso, Green et al. (1999) demonstraram haver uma conversão mais evidenciada no continuum das fibras musculares para o tipo IIa e uma redução mais acentuada nas fibras tipo IIb quando comparado às adaptações do TA isolado.

Também é observável no início do treinamento de força um aumento do desempenho de força devido às adaptações neurais existentes nos três tipos de fibras, com maior ênfase nas fibras do tipo II (WILLIAMSON et al, 2001). As fibras musculares do tipo IIA possuem característica intermediária, podendo se adaptar a uma característica energética predominante aeróbia ou anaeróbia. Essas fibras quando solicitadas durante o treinamento de força e durante o treinamento aeróbio não se adaptariam metabolicamente e neurologicamente aos dois tipos de treinamento, pelo fato dos treinamentos gerarem adaptações opostas (LEVERITT et al., 1999).

O treinamento concorrente possibilita o aumento na proporção das fibras musculares do tipo I, justamente ao contrário das adaptações percebidas durante protocolos de treinamento de força isolados voltados a hipertrofia muscular. Durante esses protocolos é percebido o aumento na proporção das fibras musculares do tipo II (GREEN et al., 1999).

Baseado nessa informação, Kraemer et al. (1995) realizaram um estudo com o total de 12 semanas, sendo realizado em quatro sessões semanais. No protocolo, os sujeitos foram divididos em três grupos, grupo TA, TF e grupo que realizaria o TC. O TA consistia em corridas contínuas de 40 minutos realizadas de segunda a quinta-feira e tiros que eram realizados as terças e sextas-feiras (tiros de 200 a 800 metros). O TF consistia de 2 a 3 séries de 10 a 15 RM realizados segunda e quinta-feira e de 3 a 5 séries de 5 a 6 RM (terça e sexta-feira). O protocolo do TC combinava os TF e TA descritos anteriormente em quatro sessões semanais, sendo o intervalo entre o TA e de TF de 4 a 6 horas.

Como resultados, os autores observaram que ocorreu uma diminuição da área de secção transversa das fibras do tipo I e do tipo II. O grupo que realizou somente o TF apresentou hipertrofia das fibras do tipo I e do tipo IIA e o grupo que realizou o TC demonstrou hipertrofia das fibras do tipo IIA, enquanto as fibras do tipo I não apresentaram diferença significativa na área de secção transversa antes e depois do treinamento. Os resultados apresentados reforçaram a hipótese que durante o TC existe uma atenuação da hipertrofia das fibras musculares do tipo I.

No estudo de Putman et al. (2004) os resultados foram semelhantes, sendo que não foi observado aumento da área de secção transversa para o grupo que realizou o TA, grupo TF apresentou aumento na área de secção transversa nas fibras do tipo I de 17% e do tipo II 13% e o grupo TC apresentou aumento da área de secção transversa das fibras do tipo II equivalente a 18%, entretanto não apresentaram diferença significativa na área de secção transversa das fibras do tipo I.

Na hipótese crônica do TC, acredita-se que as adaptações ocasionadas pelo treinamento dessas duas capacidades motoras de forma isolada é que causariam o efeito de diminuição na força ou no rendimento aeróbio uma vez que algumas dessas adaptações podem ser consideradas como antagônicas para o rendimento dessas capacidades.

b) Hipótese do overtraining: o organismo não assimilaria um grande volume de treinamento para a capacidade motora de força e resistência. Segundo Lehmann et al. (1993) o overtraining pode ser definido como um desequilíbrio entre estresse e recuperação ou uma carga de estresse excessiva com pouca regeneração, baseado nesses conceitos haveria interferência no desempenho de ambos os treinamentos.

No estudo clássico de Hickson (1980) três grupos treinaram por dez semanas. Comparado ao pré-treino notou-se um aumento de força nos grupos TF e TC, no entanto o grupo TC atingiu um platô no aumento de força (31%) na oitava semana e apresentou um decréscimo (25%) no final do estudo, enquanto o grupo TF apresentou um aumento de 44% em relação ao pré-treino.

Alguns autores levantam a hipótese de que essa amenização e queda de força encontradas em alguns protocolos de TC podem ocorrer devido a um efeito de overtraining ou excesso de treinamento. (DUDLEY e FLECK, 1987; HUNTER et al., 1987). Hickson (1980) submeteu sujeitos não atletas a um treinamento intenso e diário, sendo cinco dias de TF e seis dias de TA, por semana. Dudley e Fleck (1987) criticaram esse protocolo, uma vez que a queda da força observada pelo autor poderia ser causada por overtraining, pois uma sessão de TA poderia diminuir o estoque de glicogênio e alterar as propriedades mecânicas do músculo, prejudicando o rendimento durante o treino de força. Além disso, a somatória das cargas resultaria num volume de treinamento elevado gerando um estado de fadiga. Nesse sentido, a ausência de recuperação adequada pode gerar o efeito da concorrência.

Diferentemente, Bell et al. (1997) submeteram um grupo de remadores a um programa de TC com uma frequência de três vezes por semana e não houve diferença na força quando comparado ao grupo de TF. Possivelmente, essa frequência de treinamento foi suficiente para o sujeito não entrar em estado de overtraining.

Existem vários marcadores de overtraining que têm sido utilizados para identificar se a carga de treinamento está ou não adequada a um determinado grupo de sujeitos. Entretanto, as respostas endócrinas da testosterona e do cortisol têm sido as mais usadas como marcadores de anabolismo e catabolismo nos programas de TC (BELL et al., 1997; McCARTHY et al., 2002).

Quando se trata do TA observa-se que o nível de testosterona não tem uma resposta homogênea. Alguns estudos demonstraram aumento, outros apresentaram diminuição ou manutenção da concentração desse hormônio quando comparados aos valores pré-treinamento (BLAZEVOICH e GIORGI, 2001; HACKNEY et al. 1995; TABATA et al. 1990). Já o TF tem demonstrado alteração na razão testosterona/cortisol, a favor do anabolismo, ou seja, um maior aumento na concentração de testosterona quando comparada a concentração de cortisol.

Cadore et al.(2005) encontraram diferentes padrões de resposta hormonal em homens de meia-idade (40 ± 4 anos) treinados e não treinados após um protocolo de TF. No grupo treinado, foram observados aumentos significativos somente na testosterona livre (27%), ao passo que no grupo não treinado houve aumento na testosterona total (28%) e livre (22%) e cortisol (35%). Kraemer et al.(1999) observaram maior resposta da testosterona livre em jovens e idosos após 10 semanas de treinamento de força periodizado, com maior resposta nos jovens. Esses autores sugeriram existir influência do tempo de treino e do status de treinamento (treinado vs. não treinado) nos ajustes do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal e adreno-cortical.

Sendo assim, torna-se necessário considerar o nível de treinamento, sexo, idade e períodos de recuperação suficientes na montagem de protocolos de TC para que os sujeitos não entrem no estado de overtraining.

c) Hipótese aguda: Alguns autores acreditam que o comprometimento no desenvolvimento da força durante o TC tenha como origem a fadiga aguda causada pelo componente aeróbio do treinamento (CRAIG et al., 1991; ABERNETHY, 1993). O efeito agudo do exercício aeróbio prejudicaria o grau de tensão desenvolvido durante a sessão de TF. Consequentemente, o estímulo para o desenvolvimento de força seria menor, quando comparado com a sessão de força não precedida por atividade de caráter aeróbio.

Num dos poucos trabalhos que avaliaram a interferência aguda de diferentes cargas de caráter aeróbio na produção de força máxima, Leveritt e Abernethy (1999) verificaram a influência na produção de força de membros inferiores no exercício agachamento após uma atividade intermitente realizada no cicloergômetro em intervalos de cinco minutos. O teste de força consistia de três séries de repetições até a fadiga, com uma carga equivalente a 80% de 1RM.

Houve diminuição significativa no número de repetições máximas quando comparado com a sessão controle sem a atividade aeróbia. Os autores concluíram que a queda aguda na produção de força após o exercício aeróbio pode comprometer o desenvolvimento de força durante o TC.

Craig et al. (1991) também relataram que o desenvolvimento de força dos membros inferiores foi comprometido quando os indivíduos realizavam sessões de corrida antes das sessões de treino de força, no entanto isso não ocorreu nos membros superiores. Os autores sugeriram que o desenvolvimento de força dos membros inferiores foi comprometido, devido à fadiga induzida pelo exercício aeróbio. Já Abernethy (1993) submeteu dois grupos a cargas de exercício aeróbio, uma contínua e outra intervalada. Os dois grupos demonstraram uma diminuição significativa de 4% no teste de 1RM no exercício de extensão dos joelhos após o exercício aeróbio.

Corroborando com os estudos anteriores, Sporer e Wenger (2003) também verificaram uma redução no número máximo de repetições a 75% de 1RM até oito horas depois de dois tipos de atividade aeróbia (intervalado com alta intensidade e contínuo com intensidade moderada). Os autores também demonstraram que houve uma recuperação completa após 24 horas de descanso da atividade aeróbia para o teste de repetições máximas.

A queda na produção de força tem sido atribuída a muitos fatores, desde a falta de tempo para musculatura se recuperar (CRAIG et al., 1991; SPORER e WENGER, 2003) até a diminuição na sua ativação (BENTLEY et al., 2000). Bentley et al. (2000) reportaram não só uma queda na produção de força imediatamente e seis horas após o exercício aeróbio realizado em cicloergômetro, mas também um aumento no déficit de ativação muscular em ciclistas.

Por outro lado, também há estudos controversos em relação à interferência da hipótese aguda. Leveritt et al. (2000) não acharam queda significativa na produção de força em universitários, com exercício de força sendo realizado oito e 32 horas após 50 min de atividade aeróbia em cicloergômetro com cargas variando de 70 a 110% da potência crítica.

Diante dessa hipótese aguda, a ordem da sessão do TF e do TA dentro do treinamento concorrente poderia afetar o desenvolvimento de uma capacidade ou de outra. Com essa preocupação, Collins e Snow (1993) procuraram verificar se a

ordem das sessões interferiria no desenvolvimento da força ou da resistência aeróbia. Os autores estruturaram um protocolo de treinamento de três vezes por semana, no qual um grupo fazia primeiro o TF seguido do TA e o outro grupo fazia o inverso. Os resultados revelaram que ambos não apresentaram diferenças estatísticas no desempenho da força e da resistência aeróbia, independente da ordem das sessões.

Quanto à carga de treinamento, Powers (2005) realizou um estudo com o intuito de identificar se ocorreria interferência do TA no TF com frequência semanal de cinco a seis vezes, durante o período de dez semanas. O resultado encontrado no estudo foi que houve diminuição do desempenho de força para o grupo que realizou TC em relação ao grupo que realizou o TF de forma isolada.

Chtara et al. (2008) compararam a influência da ordem de execução dos treinamentos no TC em homens jovens. Esse estudo que durou 12 semanas, em que os indivíduos treinavam duas vezes por semana cada tipo de treinamento, encontrou um aumento semelhante no desenvolvimento de força nesses dois grupos, sugerindo que a ordem de realização do treinamento de força e do treinamento aeróbio no TC (TA ou TF) não exerce influência nas alterações em força máxima, resistência de força, força explosiva e potência.

Embora a fadiga periférica aguda oriunda do TA quando realizado anteriormente ao TF possa reduzir a capacidade do músculo de produzir tensão (BENTLEY et al., 2000), os achados dos estudos (COLLINS e SNOW, 1993; CHTARA et al., 2008) que avaliaram cronicamente a influência da ordem de execução dos treinamentos não sustentam essa hipótese. Portanto, acredita-se que mais estudos investigando a ordem das sessões e o tempo de recuperação adequado são necessários para melhor compreensão dessa hipótese.

2.2.1 Efeitos do treinamento concorrente nas adaptações neuromusculares

Ao longo de três décadas, muitos estudos sobre TC avaliaram os efeitos dessa forma de treinamento sobre parâmetros neuromusculares. Resultados controversos são encontrados na literatura, uma vez que alguns estudos apresentaram interferência no grupo que realizou o treino concorrente, enquanto outros não encontraram essa interferência.

Diversos estudos sobre o TC demonstraram ser compatível a realização dessa forma de treino para se obter os mesmos ganhos nas variáveis neuromusculares que aqueles obtidos com um TF realizado de forma isolada (MCCARTHY et al., 1995 e 2002; SHAW et al., 2009).

McCarthy et al. (1995) examinaram os efeitos de um treinamento concorrente na compatibilidade do aumento da força em homens sedentários. O treinamento teve a duração de dez semanas, foi realizado três vezes por semana em dias alternados e contou com três grupos: TF, TA e TC. O TC realizou ambos os treinamentos no mesmo dia, com um intervalo de aproximadamente 20 minutos entre os tipos de treino. Os resultados indicaram que o treinamento concorrente produziu aumentos semelhantes nos ganhos de força quando comparado aos ganhos obtidos pelo grupo do TF, não encontrando então interferência nos ganhos de força do TC.

Balabinis et al. (2003) realizaram um estudo com o objetivo de verificar os efeitos de um treinamento de força, um treinamento aeróbio e de um treinamento concorrente na potência, força muscular e capacidade aeróbia de 26 jogadores universitários de basquete. Os indivíduos realizaram os seguintes testes: 1 RM agachamento, supino, puxada, e leg press; capacidade anaeróbia no teste de Wingate; capacidade aeróbia por um método indireto a partir do teste de 1 milha (1600 metros de caminhada); e a potência anaeróbia a partir de um teste de salto vertical executado na plataforma de força. Os resultados do estudo indicaram que o TC obteve aumentos na força e potência muscular semelhantes ao TF.

Eles concluíram ainda, que com um treinamento concorrente bem planejado, respeitando o princípio da especificidade do treinamento, o nível de condicionamento inicial dos sujeitos, e a importância de períodos de descanso adequados, é possível desenvolver força e potência muscular sem comprometer o desenvolvimento dessas capacidades físicas.

Contrariamente aos estudos supracitados, outros autores (HICKSON et al., 1980; KRAEMER et al., 1995; BELL et al., 1997 e 2000; CADORE et al., 2010) sugeriram uma incompatibilidade nas adaptações neuromusculares a partir do TC, ou seja, não é possível obter-se os mesmos ganhos de um TF isolado quando acrescentamos o TA ao programa de força. Nesses estudos que encontraram menores ganhos em uma ou mais variáveis neuromusculares no grupo que

realizou o TC, diferenças metodológicas, principalmente no que diz respeito ao volume e da intensidade dos treinamentos e a ordem dos exercícios realizados dentro da sessão de treinamento, podem explicar esses resultados.

A ordem em que os treinamentos são realizados dentro da sessão, bem como a realização de cada tipo de treinamento no mesmo dia ou dias alternados podem interferir nos resultados obtidos (SALE et al., 1990a). Ainda, o alto volume de treinamento, representado pelo número de sessões semanais que cada tipo de treinamento é realizado, e a alta intensidade, representada no TA por valores de FC ou velocidades próximas ao VO_2 max e no TF pelo número de RM's realizadas em cada série e sessão de treino, podem induzir menores ganhos em alguns desfechos neuromusculares quando ambos os tipos de exercício (aeróbio e força) são realizados (CHTARA et al., 2008).

2.2.2 Efeitos do treinamento concorrente nas adaptações cardiorrespiratórias

Em relação às adaptações cardiorrespiratórias ao TC, a maior parte dos estudos (HICKSON et al. 1980, BELL et al. 2000, HAKKINEN et al. 2003, IZQUIERDO et al. 2004, PUTMAN et al. 2004) não apresentaram nenhuma interferência. Esses estudos sugerem que o treinamento concorrente pode ser compatível para ganhos de VO_2 máx e melhora do desempenho aeróbio. Além disso, o acréscimo do TF ao TA pode levar a uma melhoria na performance aeróbia quando comparado ao TA realizado isoladamente (YAMAMOTO et al., 2009; KELLY et al., 2008) principalmente pela melhoria na economia de corrida (PAAVOLAINEN et al., 1999) e do limiar anaeróbio (MARCINIK et al., 1991).

No sentido de analisar os efeitos fisiológicos do TC sobre a capacidade aeróbia, além de investigar a influência do mesmo sobre propriedades músculo-esqueléticas, concentrações hormonais e a capacidade de produção de força, Bell et al. (2000) avaliaram 45 jovens destreinados por um período de 12 semanas. Os sujeitos foram separados em quatro grupos: TA, TF, TC e GC. Os resultados mostraram que os grupos TA e TC aumentaram significativamente o VO_2 máx, sendo que os três grupos treinados apresentaram aumento na capilarização das fibras musculares após 12 semanas. Os autores concluíram que o TC provocou melhoras significativas na vascularização tecidual e nas enzimas oxidativas quando comparado ao treinamento aeróbio e de força realizados isoladamente.

Também foram encontrados na literatura estudos que analisaram os efeitos crônicos do TC sobre variáveis fisiológicas e sobre o desempenho aeróbio em atletas. Millet et al. (2002) tiveram como objetivo avaliar a influência do treinamento de força máxima combinado ao treinamento aeróbio sobre a economia de corrida e o consumo de oxigênio, em triatletas. Foram separados 15 sujeitos em dois grupos, um que realizou somente treinamento aeróbio (TA) durante 14 semanas, e outro (TC) que realizou o mesmo treinamento aeróbio associado a duas sessões de treino de força máxima por semana durante o mesmo período. Os resultados mostraram que durante o período de treinamento, somente o grupo TC apresentou aumento significativo na velocidade associada ao $\text{VO}_2\text{máx}$ e foi o grupo com maior melhora na economia de corrida.

Quanto à produção de força, antes do período de treino não havia diferenças entre os grupos, porém após 14 semanas o TC apresentou melhoras significativas na força máxima, e não mostrou mudanças na potência de salto, enquanto o TA não apresentou mudanças na força máxima e diminuiu a potência de salto. Os autores concluem que o treino de força máxima associado ao treino aeróbico gera influências positivas no desempenho e na economia de corrida de triatletas, sendo recomendada a adoção desse método de treino para tal população.

Apesar desse consenso de que o TC não interfere nas respostas cardiorrespiratórias quando comparado ao TA realizado isoladamente, alguns poucos estudos (NELSON et al., 1990; GLOWACKI et al., 2004) encontraram interferência nas adaptações cardiorrespiratórias no grupo concorrente. Valores distintos entre os grupos no início do treinamento na variável VO_2max (GLOWACKI et al., 2004) podem explicar esses achados.

Nelson et al. (1990), a exemplos dos outros estudos, também não observaram diferença estatisticamente significativa do VO_2max entre os grupos TC e TA até a décima primeira semana de treinamento (47,0 e 50,0 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, respectivamente). Porém, a partir desse período até a vigésima semana a melhora dessa variável foi bem mais acentuada no grupo do TA comparada ao grupo TC (48,8 e 54,7 $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, respectivamente).

Leveritt et al. (1999) especularam que a causa do aparecimento da concorrência no estudo do Nelson et al. (1990) foi porque o treinamento de força antecedeu a sessão de treinamento aeróbio. No entanto, Collins e Snow (1993)

não demonstraram diferença no desenvolvimento aeróbio no grupo em que a sessão de força antecedia a sessão aeróbia após sete semanas de TC. Além disso, se o estudo de Nelson et al. (1990) tivesse terminado com 11 semanas de intervenção, os seus achados seriam similares a todos os outros. Portanto, parece que esse fator temporal também deve ser considerado no TC para analisar o efeito da concorrência no rendimento da resistência aeróbia.

Uma dificuldade de observar se existe algum efeito de concorrência no desempenho da resistência aeróbia se deve ao fato de haver uma variabilidade nos critérios utilizados para avaliar a aptidão física aeróbia nos diversos estudos. Por exemplo, são utilizados o $\text{VO}_2\text{máx}$, o limiar anaeróbio (Lan) ou o teste de exaustão em % $\text{VO}_2\text{máx}$, podendo não ocorrer melhoras no $\text{VO}_2\text{máx}$ após um período de treinamento, enquanto são apresentadas melhoras significativas no Lan e no teste de exaustão (MARCINICK et al., 1991). Para comprovar isso, o estudo de Paavolainen et al. (1999) constatou em corredores de 5 km, que apesar da medida do VO_2max dos atletas não aumentar com um incremento do treinamento de força rápida houve uma melhora no tempo de corrida do grupo TC quando comparado ao grupo TA isolado.

Os resultados encontrados na literatura indicam que indivíduos destreinados apresentaram grandes melhoras do consumo de oxigênio (DUDLEY e DJAMIL, 1985; BELL et al., 2000; CHTARA et al., 2005). Por outro lado, em atletas, o $\text{VO}_2\text{máx}$ não é alterado significativamente pelo TC, visto que esses indivíduos possuem a capacidade aeróbia bem desenvolvida e uma pequena janela de treinamento; em contrapartida, outras variáveis, como o desempenho aeróbio (avaliado através do tempo de corrida e economia de corrida) são alteradas de forma positiva (MILLET et al. 2002; PAAVOLAINEN et al., 1999). Os treinos de força realizados durante o TC justificam as melhoras na economia de corrida, pois produzem ganhos de força e de potência muscular, fazendo com que, durante a corrida, os indivíduos recrutem menos fibras musculares e, conseqüentemente, tenham um menor consumo de oxigênio (CADOORE et al., 2010).

2.2.3 Efeitos do treinamento concorrente sobre o IMC e a composição corporal

Muitas investigações têm sido realizadas no sentido de quantificar os efeitos dos programas de intervenção com exercício físico, sobre parâmetros antropométricos em diferentes populações e com diferentes protocolos. Alguns autores relataram redução no percentual de gordura e um aumento na massa livre de gordura como resultados pós TC em jovens saudáveis e homens mais velhos (DAVIS et al., 2008; SILLANPAA et al., 2008; ARAZI et al., 2011); no entanto, Di Blasio et al. (2012) relataram resultados contraditórios, em que a composição corporal não mudou após os três meses de treinamento.

LeMura e Mazieka (2002) realizaram uma revisão meta-analítica e verificaram que o exercício físico (treinamento concorrente, combinado a dieta ou mudança comportamental) foi capaz de reduzir o índice de massa corporal (IMC), o percentual de gordura corporal (%GC), a massa corporal (MC) e aumentar a massa livre de gordura (MLG) de forma significativa em crianças e adolescentes.

Investigando a mesma população, Kelley e Kelley (2013) realizaram uma revisão sistemática dos estudos meta-analíticos realizados sobre os efeitos do exercício no tratamento do sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes e os pesquisadores verificaram que o exercício parece ser eficaz em reduzir o percentual de gordura. Entretanto, não há evidências suficientes de que o exercício reduza o IMC, a massa corporal e a obesidade central, em crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade.

Ho et al. (2013) investigaram os efeitos da dieta isolada e da dieta associada ao exercício físico sobre a massa corporal e IMC de jovens obesos. Os autores mostraram que tanto a dieta associada ao treinamento aeróbio ou ao treinamento combinado (aeróbio + força) não foram mais eficientes do que a dieta isolada na redução do peso corporal ou do IMC. Além disso, a dieta isolada foi mais efetiva que a dieta associada ao treinamento de força na redução da massa corporal em obesos.

Em relação à comparação do treinamento aeróbio, treinamento de força e o treinamento combinado sobre a composição corporal em jovens, Sigal et al. (2014) verificaram que o treinamento combinado foi mais efetivo na redução da gordura

corporal (-2,4%) em comparação ao treinamento aeróbio (-1,2%) e treinamento de força (-1,6%) após seis meses de intervenção, considerando uma aderência $\geq 70\%$.

O objetivo do estudo de Ramos (2015) foi avaliar os valores pressóricos e antropométricos de mulheres por um período de 12 semanas de dois diferentes tipos de treinamento concorrente (musculação-caminhada (MC) e caminhada-musculação (CM), e não foram encontradas diferenças para a gordura corporal, porém, alterações positivas foram observadas para o IMC em ambos os grupos com os treinamentos concorrentes. Souza et al. (2012) observaram que em 16 semanas de treinamento concorrente não foram verificadas alterações significativas na massa corporal e IMC, porém a circunferência de cintura reduziu de forma significativa no grupo que realizou o treinamento concorrente, resultados esses semelhante aos do estudo de Ramos (2015) para o grupo CM.

Relativamente a frequência semanal, no estudo de Campos et al. (2013) concluiu-se que a prática de duas sessões semanais de exercícios resistidos associadas a uma sessão de treinamento aeróbio durante dez semanas foi suficiente para aumentar o VO_2max , a força de preensão manual e a flexibilidade das mulheres hipertensas do estudo. Porém, não foram encontradas diferenças significativas no percentual de gordura, que foi de 44,54% no pré-teste e de 44,42% no pós-teste, nem na circunferência de cintura, resultados estes, que os autores justificaram pelo curto período de protocolo experimental.

Contrariamente ao estudo supracitado, Hakkinen et al. (2003) no estudo das adaptações neuromusculares decorrentes do Treinamento Concorrente e comparando com o Treinamento de Força isoladamente aplicados em homens durante 21 semanas (3 x semanais), constataram que no TC houve alteração significativa na massa corporal e no percentual de gordura.

Gomes et al. (2017) também analisou os efeitos do TC nas medidas antropométricas e composição corporal de mulheres ativas, de diferentes idades. As mulheres de 20 a 26 anos apresentaram um percentual de redução mais acentuado nas variáveis; peso corporal (2,74%), circunferências de cintura (4,40%), abdômen (1,40%) e quadril (2,40%) do que as avaliadas de 40 a 55 anos cujos percentuais foram respectivamente: 1,40% - 1,40% - 2,0% e um aumento na circunferência de quadril de 1,80%. O índice médio de redução no percentual de

gordura corporal total foi maior e estatisticamente significativo nas avaliadas de 40 a 55 anos (3,67%) enquanto que as de 20 a 26 anos o índice médio foi de 1,44%.

O mesmo pode ser observado na variável porcentagem de MLG, a qual as avaliadas de 40 a 55 anos tiveram um aumento médio de 1,65%, enquanto que as mulheres de 20 a 26 anos tiveram uma diminuição na MLG. O autor relata que tal achado pode estar relacionado com o estilo de vida que os jovens adotam, ou seja, alimentação desregrada, o consumo de álcool, qualidade de sono decorrente de uma vida social intensa e o sedentarismo.

As controvérsias apresentadas na literatura acerca das adaptações antropométricas em decorrência do treinamento concorrente podem ter relação direta com inúmeras variáveis envolvidas no treinamento concorrente, tais como: o volume, a intensidade das sessões de exercício e o tempo de intervenção, ou mesmo a idade e a condição patológica dos sujeitos, e ainda, a ordem em que os exercícios cardiovasculares e resistidos são realizados.

2.2.4 Efeitos do treinamento concorrente sobre os parâmetros metabólicos

A análise dos efeitos do treinamento de força, aeróbio e concorrente no controle da glicose e perfil lipídico tem sido alvo de inúmeras investigações (KWON et al., 2011; UMPIERRE et al., 2011; FIGUEIRA et al., 2014). Apesar da grande exploração desse cenário, os diferentes estudos ainda apontam diversos caminhos na escolha da modalidade a ser adotada.

A diretriz atual de cuidados para diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) (ADA, 2016), por exemplo, indica que adultos com a doença devem ser aconselhados a realizar atividade física aeróbia e na ausência de contra-indicações, sejam encorajados ao treinamento de força. A forma como as duas modalidades são indicadas expressam um posicionamento favorável ao TC em determinados casos e colocam o treinamento aeróbio como componente fundamental de um programa de exercícios para a redução dos níveis de glicemia.

Nessa direção, Kwon et al. (2011) encontraram melhoras na capacidade cardiorrespiratória, no controle glicêmico e na função endotelial em mulheres adultas com DMT2 treinadas aerobicamente, sem encontrar benefícios significativos após treinamento de força. Comparando o TC com o treinamento

aeróbio de alta intensidade, as respostas glicêmicas após 12 meses de intervenção foram similares nos grupos (BALDUCCI et al., 2010).

Outro consolidado ensaio clínico (SIGAL et al., 2007) comparando as três modalidades (aeróbio, força e concorrente) encontrou superioridade do TC em relação ao treinamento aeróbio e de força realizados de forma isolada em pacientes com DMT2. No entanto, nesse estudo o grupo de TC somou os exercícios realizados pelo grupo de treinamento de força com aqueles realizados pelo grupo de treinamento aeróbico, podendo ser esta superioridade resultante de um maior trabalho total e não necessariamente da modalidade adotada.

Já em ensaio clínico de Church et al. (2010), também comparando as três modalidades com equalização da duração semanal entre os três grupos, houve redução nos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) em nove meses de intervenção apenas com o TC.

Schwingshackl et al. (2014) realizaram uma comparação entre os efeitos derivados dos treinamentos (força vs/ aeróbico; aeróbico vs/ combinado e combinado vs/f orça), tendo o treinamento de força efeitos glicêmicos inferiores ao treinamento aeróbio e efeitos glicêmicos, pressóricos e lipídicos inferiores ao TC.

Além da modalidade, variáveis de volume e intensidade do treinamento tem se mostrado associadas com resultados importantes no controle dos valores glicêmicos. Nesse sentido, o estudo de Umpierre et al. (2011) evidenciou a duração semanal de treinamento como fundamental, sendo os modelos de treinamento com duração semanal superior a 150 minutos mais eficazes no controle glicêmico do que aqueles com duração inferior à essa duração, independente da intensidade e modalidade adotadas.

Contrariamente ao estudo de Umpierre, com uma proposta de treinamento tempo-eficiente em mulheres, Alvarez et al. (2016) conduziram um ensaio clínico de 16 semanas com frequência de três sessões semanais, manipulando um treinamento intervalado de alta intensidade e baixo volume (High intensity interval training - HIIT) com progressão da sobrecarga ao longo da intervenção. Os autores tiveram relação estímulo/recuperação inicial de 30 seg:120seg, com intensidade dos estímulos de 90-100% da frequência cardíaca de reserva (FCres), recuperando abaixo de 70% da FCres.

Houve incrementos da duração dos estímulos e reduções na duração das recuperações a cada duas semanas, além de um aumento no número de estímulos a cada quatro semanas, tendo os pacientes constantes desafios fisiológicos. Essa manipulação resultou em redução nos níveis de HbA1c, glicemia de jejum, nas variáveis de perfil lipídico, na pressão arterial sistólica e diastólica, além de um aumento na resistência aeróbia.

Relativamente ao perfil lipídico, o estudo de Brand et al. (2013) analisou os parâmetros hemodinâmicos, metabólicos e o comportamento da curva de agregação plaquetária após treinamento concorrente em indivíduos hipertensos e normotensos, e mesmo tendo poucas alterações na massa corporal e não promovendo alterações significativas na agregação plaquetária, o período de intervenção de 28 semanas foi suficiente para reduzir significativamente os valores de triglicérides, colesterol total e glicose.

Um estudo (YAZICI et al., 2009) com população semelhante (adultos), indicou que o controle da dieta alimentar associado à prática de 180 minutos semanais de exercícios físicos de intensidade moderada durante 20 semanas, promoveu diminuição dos valores de massa corporal, reduções nos valores de triglicérides e colesterol total.

Em uma revisão de literatura, Watts et al. (2005) reportaram que não houve alterações significativas no perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL e TG) com o treinamento físico (aeróbio, força ou combinado) quando comparado ao grupo controle. Por outro lado, a maioria dos estudos tem encontrado melhoria nas concentrações de glicose e de insulina, sugerindo que o treinamento físico contribui mais para melhora do controle glicêmico do que para o perfil lipídico de jovens e adolescentes obesos, sendo este mais influenciado pela dieta do que pelo exercício físico (WATTS et al., 2005).

Ao analisarem o impacto da dieta e do exercício sobre as mudanças na massa corporal e nos parâmetros metabólicos, Ho et al (2013) demonstraram que a dieta foi mais eficiente em reduzir as concentrações de triglicerídeos do que a combinação dieta + treinamento de força ou dieta + treinamento combinado (aeróbio + força). Por outro lado, a combinação de dieta + treinamento aeróbio foi mais efetiva em aumentar o HDL em comparação à dieta isoladamente, dieta + treinamento de força ou dieta + treinamento combinado (aeróbio + força). As

alterações nas concentrações de LDL não diferiram em relação a nenhuma das intervenções.

Benson et al. (2006), em uma revisão sistemática, reportaram que dos estudos que utilizaram o treinamento de força isoladamente nenhum demonstrou melhoria significativa no perfil lipídico comparado ao grupo controle. Adicionalmente, somente um estudo que utilizou o treinamento de força associado ao treinamento aeróbio em jovens mostrou melhora do perfil lipídico em comparação à dieta isolada e ao grupo controle.

No estudo de Cayres et al. (2014) que compararam os efeitos do TC e do treinamento funcional em jovens adultos obesos, apontou que, apenas o treinamento concorrente apresentou redução significativa para o colesterol total. Por outro lado, ambos os modelos de treinamento físico propiciaram diminuição da LDL. Em nenhum dos treinamentos físicos observou-se aumento significativo do HDL. Porém, o treinamento funcional teve maior impacto sobre esta variável. Resultados similares ao estudo foram encontrados por Foschini et al. (2010) tanto para LDL quanto para HDL. Cayres et al. (2014) relataram que tal evento pode ter acontecido pelo fato de que exercícios aeróbios de intensidade entre 60 e 65% do consumo máximo de oxigênio estimulam a predominância da oxidação lipídica em comparação as outras vias de depleção de substrato energético (LIMA-SILVA et al., 2006).

Apesar do efeito positivo do TC em programas de perda de peso, não há evidências suficientes de que este promova melhorias significativas no perfil metabólico. Para a obtenção de um perfil lipídico e glicêmico ideal parece haver a necessidade da associação da dieta e perda de massa corporal ao exercício físico (BRAITH e STEWART, 2006; DONNELLY et al., 2009).

2.2.5 Efeitos do treinamento concorrente na Pressão arterial (PA)

Atualmente, instituições de saúde passaram a recomendar também a utilização de exercícios resistidos (exercícios de força) combinado com exercícios aeróbios para promoção da saúde e prevenção de doenças cardiovasculares (Close, 2005). No entanto, ao contrário do que ocorre com os exercícios aeróbios, as evidências de redução da pressão arterial provocadas pelos exercícios combinados permanecem escassas e pouco convincentes (KURA et al., 2013).

Nesse particular, estudos adicionais são necessários para melhor compreensão dos reais efeitos hipotensivos dos exercícios resistidos.

Figueira et al. (2014) em uma meta-análise, com portadores de DMT2, encontraram redução na PA apenas nas análises com treinamento aeróbio e de força isolados, sendo o treinamento combinado associado à redução apenas quando manipulado em alta intensidade.

Delevatti et al. (2016), que testou dois diferentes protocolos de treinamento combinado aquático, apresentaram resultados maiores de pressão arterial sistólica (PAS) nos grupos de intervenção do que no grupo controle. Já em relação ao efeito tempo, diferente do esperado, não encontraram diminuição significativa em ambas as análises.

No estudo de Ramos (2015), após 12 semanas de TC, ocorreram reduções da PAS e da PAD, contudo, mais acentuadas para o grupo que iniciou o treinamento com a musculação (cerca de 14 mmHg e 6 mmHg, respectivamente) em relação ao grupo que iniciava o treino com a caminhada (cerca de 7 mmHg e 2 mmHg, respectivamente, mesmo com a intensidade de exercício variando de moderada a intensa, uma vez que Marceau et al. (1993), e Vêras-Silva et al. (1997), relataram que principalmente o exercício físico dinâmico de baixa a moderada intensidade provoca diminuição na PA.

Carvalho et al. (2013) realizaram um estudo com idosos hipertensos de 12 semanas de treinamento concorrente e concluíram que o treinamento (aeróbico-resistido) resultou em significativa queda apenas para a PAS. Outro estudo que corrobora com este achado foi o de Souza et al. (2012), o qual demonstrou que 16 semanas de treinamento concorrente foram suficiente para reduzir a PAS em 7,8%.

A prática regular de exercícios físicos tende a apresentar impacto favorável nos níveis pressóricos, devido às adaptações dos mecanismos centrais e locais, com diminuição do débito cardíaco e da resistência vascular periférica, respectivamente (CUNHA et al., 2013).

2.2.6 Treinamento concorrente e qualidade de vida

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 1997) a qualidade de vida (QV) é definida como a percepção que o indivíduo tem de sua posição na vida, em um contexto de cultura e sistema de valores, e em relação aos seus

objetivos, expectativas, padrões e preocupações. Assim, qualidade de vida é uma condição subjetiva relacionada à cultura, aos objetivos e expectativas das pessoas.

Na década de 90 foi desenvolvido pela Organização Mundial de Saúde dois questionários (WHOQOL-100 e WHOQOL-bref), os quais são genéricos e amplamente utilizados, para avaliar as condições influenciadoras na QV na população adulta. O WHOQOL-100 é composto por 100 questões e o WHOQOL-BREF por 26 questões que medem quatro domínios da QV: saúde física, saúde psicológica, relações sociais e meio ambiente (FLECK et al., 2000).

Estudos apontam que a prática do exercício físico é fundamental na melhoria da qualidade de vida nos aspectos físicos, psicológicos e sociais, e ainda observaram essas melhoras utilizando os instrumentos supracitados (CHEIK et al., 2003; ROSSI et al., 2012). Há evidências que os exercícios físicos atuam como inibidores da causalidade das doenças psicossociais e influenciam benéficamente nas alterações fisiológicas e bioquímicas. Além disso, pessoas ativas apresentam maiores escores na avaliação da percepção de qualidade de vida do que pessoas inativas (SILVA et al., 2010).

Especificamente sobre os exercícios concorrentes, são escassos os estudos com esses propósitos, porém, Rossi et al. (2012) apresentaram resultados positivos na percepção da qualidade de vida em mulheres. Campos et al. (2013) também observaram influências positivas na qualidade de vida, além de melhoria na capacidade respiratória, aumento da força e a flexibilidade, regulação dos lipídios sanguíneos em mulheres após participação em programa de TC.

Dadgostar et al. (2016) realizaram intervenções do TC por 12 semanas, com dois grupos recebendo a mesma prescrição de treinamento, sendo um grupo supervisionado e outro não. Os resultados metabólicos foram reduzidos de forma similar nos dois grupos. No entanto, a qualidade de vida nos domínios físico, social, emocional e saúde geral melhoraram apenas no grupo de treinamento supervisionado. Os autores concluíram que mesmo com eficácia metabólica do treinamento não supervisionado, este parece não impactar de forma similar a qualidade de vida.

Mutimura et al. (2008) avaliaram a qualidade de vida por meio do WHOQOL-BREF pós intervenção do TC em sujeitos adultos portadores do vírus HIV e os domínios: psicológico, relações sociais, e domínios de QV ($0,5 \pm 0,3$

versus $0,0 \pm 0,3$; $0,0 < 0,05$) melhoraram significativamente no treinamento concorrente comparado ao grupo controle.

Outra investigação com uma população mais similar a do presente estudo, sujeitos adultos saudáveis do sexo masculino, a QV aumentou significativamente no grupo de treinamento após o período de intervenção, enquanto nenhuma alteração foi observada no grupo controle (PEREZ-MORENO et al., 2007).

Também Delevatti (2016), em um modelo de treinamento aquático, comparou os efeitos de dois modelos de treinamento com similar duração (hidroginástica aeróbica e hidroginástica combinada). De forma geral, os três grupos experimentais (incluindo o grupo controle) tiveram a qualidade de vida geral, bem como nos domínios físico e psicológico melhorados. Já a qualidade de vida nos domínios social e ambiental não foi alterada em nenhum dos grupos estudados, o autor concluiu que estes resultados eram esperados, pois estes domínios consideram relações pessoais, suporte social, atividade sexual, segurança física, ambiente no lar, recursos financeiros, dentre outros aspectos (FLECK et al., 2000) que não são relacionados diretamente com a prática de exercícios.

Ainda sobre o estudo de Delevatti (2016) é oportuno salientar que o fato das modalidades (aeróbio e combinado) terem apresentado resultados similares ao grupo controle, demonstra que ao menos no período de 15 semanas, a melhora na qualidade de vida dos pacientes parece não estar associado diretamente com as variáveis de treinamento, especialmente com a modalidade. Corroborando com esses achados, Schuch et al. (2014) não encontraram associação entre a melhora da capacidade aeróbia e da força muscular com a melhora na qualidade de vida nos domínios físico e psicológico.

Na presente revisão não foram encontrados estudos que avaliassem o efeito do treinamento concorrente na percepção da qualidade de vida em estudantes universitários. Mesmo sendo fomentado que, as instituições de ensino devam estar preparadas para promover, além do processo de formação acadêmica, o desenvolvimento pessoal, afetivo e social dos estudantes (SCHLEICH, 2006). Além disso, é provável que intervenções que provoquem aumento na percepção da qualidade de vida tenham a aderência ao exercício

potencializada, o que é fundamental para o alcance e a otimização dos benefícios metabólicos e funcionais do treinamento físico.

Por fim, é pertinente salientar que a influência do treinamento concorrente sobre diferentes desfechos ainda são controversos entre os estudos citados, além de uma escassez relevante na literatura abordando jovens universitários, à vista disto, desejamos testar as hipóteses a seguir e assim contribuir com elucidações sobre um tema de vasta aplicabilidade prática em uma população pouco investigada.

- Os desfechos de qualidade de vida e cardiorrespiratório serão melhorados nos dois grupos treinados, independente do sexo, com similar magnitude.
- Os desfechos de composição corporal e de força serão melhorados de forma mais significativa no grupo intensidade, seguido do grupo moderado, com nenhuma melhora no grupo controle.
- Os desfechos glicêmicos, lipídicos e a pressão arterial apresentarão pouca ou nenhuma diferença nos três grupos ao fim da intervenção.

3. Materiais e métodos

3.1 Tipo de estudo

Esta pesquisa se caracteriza como um ensaio aleatório randomizado, com delineamento experimental e prospectivo. O presente ensaio será delineado seguindo as recomendações do CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*) (ANEXO 3).

3.2 Amostra

A amostra será composta por indivíduos saudáveis, de 18 a 25 anos, de ambos os sexos, estudantes da Universidade Estadual de Londrina. Os participantes serão recrutados via convites pessoais e redes sociais. Espera-se obter com os convites, entre 30 e 60 participantes. Por se tratar de amostras por conveniência, a aplicação de cálculo amostral a priori não será realizada, portanto, ao final do estudo será realizado o cálculo de poder amostral determinando o impacto e validade dos resultados obtidos.

Serão selecionados indivíduos que atenderão aos critérios de inclusão: idade entre 18 e 25 anos; estudantes matriculados na Universidade Estadual de Londrina; ter atestado médico para a prática de exercício físico; serem considerados irregularmente ativos ou sedentários segundo o questionário internacional de nível de atividade física - IPAQ (PARDINI, 2001) (ANEXO 2).

Como critérios de exclusão serão adotados: a manifestação de cardiopatias (doença isquêmica do miocárdio, arritmias, insuficiência), obesidade mórbida ($IMC > 40 \text{ kg/m}^2$), distúrbios osteomusculares, doenças neurológicas.

Como critérios de descontinuação, serão adotados: a) falta de disponibilidade do voluntário em frequentar as sessões de treinamento; b) frequência às sessões de treinamento inferior a 85%; c) lesões ortopédicas que impossibilitem a prática de treinamento por períodos superiores a 15 dias, e d) demais riscos aos voluntários que possam vir a ocorrer, mesmo após a liberação clínica.

Após receberem as informações acerca do estudo, os interessados assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que aborda as questões referentes à sua dignidade, respeito à autonomia, ponderação entre riscos e benefícios, individuais ou coletivos, onde os esclarecimentos e procedimentos relacionados ao projeto comprometerão-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos. O estudo tem aprovação do comitê de ética em pesquisa envolvendo seres humanos da UEL (parecer: 2.610.266).

3.3 Instrumentos e Procedimentos

Todo o grupo será submetido a coletas referentes à anamnese clínica, sanguíneas, composição corporal, avaliação da força muscular, avaliação da capacidade aeróbia, avaliação da percepção de qualidade de vida. As avaliações ocorrerão em dois momentos: pré-intervenção e pós-intervenção. De forma aleatória os estudantes serão divididos em grupo intensidade (GI), grupo moderado (GM) e grupo controle (GC). Os grupos GI e GM serão submetidos a 21 sessões de treinamento, e o GC não passará por nenhum tipo de intervenção, apenas realizará as avaliações. Todas as avaliações e treinamentos ocorrerão no Centro de Educação Física (CEFE) da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

A avaliação de todos os desfechos, com exceção dos sanguíneos, será realizada por uma equipe interna, composta pelos profissionais do Laboratório de Ciencias do Esporte – CEFE/UEL, além de membros do Grupo de Pesquisa em Atividades física, Psicologia e Saúde - GEAPS. Todos avaliadores tem experiência na avaliação dos desfechos. Toda equipe revisará os protocolos operacionais envolvidos neste estudo em reunião e em uma simulação prática das avaliações com os próprios avaliadores e alguns ajudantes.

3.3.1 Anamnese

Na primeira etapa de atividades, será realizada uma anamnese clínica. Esta anamnese tem como finalidade triar o paciente e estratificar o seu risco, investigando a presença de acometimento prévio, como doenças cardiovasculares, distúrbios osteomusculares, administração de fármacos, aplicação do questionário IPAQ e outras possíveis informações relevantes.

3.3.2 Avaliação da Composição corporal

A massa corporal será mensurada em uma balança tipo plataforma com precisão de 0,1 kg (Filizolla®, Brasil) e a estatura obtida por meio de um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1 cm como descritos nos procedimentos por Gordon et al. (1988). Todos os indivíduos serão medidos descalços e pesados trajando somente roupas leves. Posteriormente os valores de massa corporal e altura serão utilizados para cálculo de Índice de Massa Corpórea (IMC), pelo quociente: massa corporal / estatura².

A composição corporal será avaliada pela Pletismografia de corpo inteiro (*air displacement plethysmography, BOD POD body composition system*; Life Measurement Instruments, Concord, CA). A avaliação será realizada observando-se os critérios descritos pelo manual do equipamento e os critérios descritos por Fields et al. (2000) e Fields et al. (2004).

Serão mensuradas também circunferências (pescoço, ombro, busto, cintura, abdome, quadril, coxa medial e proximal, panturrilha, braço e antebraço), com fita flexível e precisão de 0,1 cm, de acordo com procedimentos e técnicas descritos em detalhes por Heyward (2001).

3.3.3 Avaliação da Força muscular

Para avaliação da força máxima dinâmica será utilizado o teste de 1 RM (repetição máxima). Os exercícios escolhidos e amplamente utilizados no teste de repetição máxima são os multiarticulares: supino e o agachamento livre.

Com o intuito de reduzir a margem de erro no teste de 1RM, será adotada a seguinte estratégia: a) instrução padronizada antes do teste, de modo que o avaliado esteja ciente de toda a rotina que envolva a coleta de dados; b) o avaliado será instruído sobre a técnica de execução dos exercícios por meio da familiarização com o aparelho e execução do exercício sem carga para reduzir o efeito da fadiga; c) o avaliador estará atento quanto à posição adotada pelo praticante, no momento da medida; d) os testes serão realizados no mesmo horário; e) estímulos verbais serão realizados a fim de manter alto o nível de estimulação; f) os indivíduos serão orientados a evitar a manobra de Valsalva e manter posturas adequadas.

Protocolo para o teste de 1RM: a) aquecimento de cinco a dez repetições, peso leve (40 a 60% da estimativa de 1 RM); b) estima-se uma carga inicial, com a qual o participante possa completar de duas a três repetições; c) em seguida, de três a cinco minutos de intervalo e nova carga será acrescentada para nova execução. Ficando estabelecida como sua carga máxima a última carga, com a qual conseguiu executar uma única repetição do exercício sem falha mecânica. Não será permitido mais do que cinco tentativas para o estabelecimento da carga máxima. Após a obtenção da carga em um determinado exercício, serão dados intervalos não inferiores a 10 minutos, antes de passar ao teste seguinte (KRAEMER e FRY, 1995).

Além do teste de RM, será realizado o teste de resistência muscular localizada (RML) abdominal, padronizado por Pollock, Wilmore e Fox (1993), consistindo no número máximo de repetições do movimento padronizado na unidade de tempo considerada de 1 minuto e o teste de impulsão horizontal (KOMI, 2007) em que, o avaliado deverá saltar no sentido horizontal com impulsão simultânea das pernas, objetivando atingir o ponto mais distante da fita métrica, colocada anteriormente a execução do salto, fixada ao solo, paralelamente ao local onde o avaliado irá realizar o salto. Permite-se a movimentação dos braços e troncos. São três tentativas de salto, considerando o salto de maior distância

atingida e a medida será feita entre o ponto de partida e o calcanhar do pé mais próximo do ponto inicial, com precisão de 0,5 cm.

3.3.4 Avaliação da Potência aeróbia

Para a avaliação da potência aeróbia os voluntários realizarão dois testes indiretos para determinação do consumo máximo de oxigênio (VO_2): teste de Cooper (12 minutos) e teste de Leger (vai-e-vem).

O teste de Cooper (COOPER, 1968) consiste em andar e/ou correr por 12 minutos, sem interrupção. Este protocolo será realizado em uma pista oficial de atletismo (400 m), sendo registrada, ao final de 12 minutos, a distância total percorrida em metros. Os valores da distância são substituídos na fórmula: " $\text{VO}_2 \text{ máx} = (\text{Dist. percorrida (metros)} - 504.9) / 44.73 = \text{VO}_2$ " em $\text{ml } 1/(\text{kg} \cdot \text{min})$ para predizer o VO_2 máx.

O teste proposto por Leger e Lambert (1982) consiste em realizar percursos de 20 metros, em regime de vai e vem, a uma velocidade imposta por sinais sonoros (provenientes de uma gravação do protocolo do teste). O teste inicia-se a uma velocidade de $8,5 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$ e é constituído por patamares de um minuto, com o aumento da velocidade e consequentemente o aumento do número de percursos em cada patamar. Os participantes colocam-se na linha de partida e iniciam o teste no primeiro sinal sonoro. Deverão chegar ao local marcado, ultrapassando a linha, antes de soar o próximo sinal sonoro. As mudanças de direção devem ser feitas com paragem e arranque, sem que haja movimentos curvilíneos. Em cada patamar (cada minuto), o intervalo de tempo entre os sinais sonoros vai diminuindo, o que significará um aumento da velocidade de execução dos participantes ($0,5 \text{ Km} \cdot \text{h}^{-1}$). O teste se dará por finalizado com a desistência do participante, ou quando este não conseguir atingir a linha demarcada, por duas vezes consecutivas. Deverá ser controlado e registrado o número de percursos completos realizados por cada participante, em ficha própria, excluindo o percurso no qual houve a desistência.

O VO_2 máx será calculado em ml/Kg/min , através da equação publicada por Léger e Gadory (1989). $\text{VO}_2 \text{ máx} = -27,4 + 6,0 \times A$. Sendo que a variável A significa a velocidade em Km/h no último estágio atingido.

3.3.5 Avaliação da qualidade de vida

Para avaliação da percepção da qualidade de vida será utilizado o instrumento WHOQOL-breve (FLECK et al., 2000). Este instrumento é autoaplicável, transcultural, traduzido e validado para o português, sendo constituído de 26 perguntas. Sua pontuação varia entre zero e 100 pontos, divididos nos domínios físicos, psicológico, relações sociais e meio ambiente, além de uma avaliação da qualidade de vida geral (ANEXO 1)

3.3.6 Amostras sanguíneas e Pressão arterial

Serão coletadas amostras de sangue dos participantes, após jejum de 10-12 horas, entre sete e nove horas da manhã, tendo dois dias consecutivos sem a prática de atividade física extenuante. Além disso, todos os indivíduos serão orientados a não ingerir álcool 24 horas antes do estudo. As coletas serão feitas no CEFE - UEL, por um laboratório particular de análises clínicas contratado. Serão retirados 15 mL de sangue da veia antecubital, utilizando material descartável.

As amostras de sangue total serão utilizadas para a determinação do perfil lipídico (colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicerídeos) e da glicemia em jejum. Os valores considerados adequados para os parâmetros bioquímicos serão: a glicemia em jejum (GJ) $< 100 \text{ mg/dL}^{-1}$, colesterol total (CT) $< 200 \text{ mg/dl}$, LDL-c $< 130 \text{ mg/dl}$, HDL-c $> 40 \text{ mg/dl}$, triglicerídeos (TG) $< 150 \text{ mg/dl}$.

A PAS e PAD dos sujeitos serão mensuradas após uma única tentativa, realizada no braço esquerdo na situação de repouso, após 10 minutos sentados e em ambiente sem ruídos. O instrumento utilizado será o monitor de pressão arterial oscilométrico automático, com interface ótica, da marca OMRON.

3.4 Protocolo de Treinamento Físico

Após os participantes serem divididos aleatoriamente em dois grupos de treinamento, com aproximadamente 15 indivíduos em cada grupo. O grupo intensidade (TI) fará suas sessões de treino as segundas e quartas-feiras e o treinamento moderado (TM), as terças e quintas-feiras. As sextas-feiras serão destinadas cada semana para um grupo, sendo assim, ao final de 11 semanas, serão totalizadas 22 sessões de treinos em ambos os grupos. A modalidade de

exercício será o treinamento concorrente, constituído de exercícios resistidos e aeróbicos na mesma sessão.

As sessões de exercício serão divididas basicamente em três etapas, conforme apresenta o quadro 1:

Quadro 1: Sessões de treino.

a) 10-15 minutos de aquecimento e treinamento aeróbico;	TI: intervalado intenso	TM: contínuo moderado
b) uma hora para o TF com 8-10 exercícios cada sessão de treino;	TI: 3 x 10/12/falha concêntrica, cargas altas	TM: 3 x circuito, cargas moderadas
c) trabalho de alongamento/mobilidade ao final da sessão		

Fonte: Próprio autor.

Cada um dos participantes terá uma ficha individual para registrar índice de percepção de esforço (IPE), séries, repetições, carga e qualquer observação relevante relacionada à sessão (APÊNDICE 4)

O programa será constituído de três mesociclos (três fases), cada um deles compostos por treinos A e B. Relativamente ao TF, na fase 1 de treinamento (adaptação), a distribuição sequencial será baseada na estratégia alternada por segmentos musculares. Na fase 2, o programa passa a ser localizado por articulação, sendo trabalhada a musculatura agonista, em seguida a antagonista. Na fase 3, o programa será direcionado por grupamento muscular.

A periodização e informações relativas ao programa de treinamento estão expostas no Apêndice 1.

O treinamento ocorrerá das 12:15 às 13:30 hrs, no ginásio João Santana do CEFÉ-UEL, sendo a sala de musculação e as quadras utilizadas. Todas as sessões de treinamento serão supervisionadas e orientadas por três profissionais de Educação física.

2.5 Análise estatística

As variáveis de caracterização da amostra contínua terão sua normalidade testada pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. A comparação entre os grupos e entre os períodos de todas variáveis contínuas será realizada

pelas técnicas de medidas repetidas, ANOVA ou Friedman, seguidos pela comparação múltipla com ajuste de Bonferroni. Os desfechos de todas as variáveis serão descritos pelos valores de média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil.

A variação dos resultados pré e pós intervenção será obtida pelo cálculo do DELTA % $((\text{PÓS} - \text{PRÉ}) / \text{PRÉ}) \times 100$. O Resultado do DELTA% indicará a variação temporal ocorrida em decorrência do treinamento físico considerando os valores iniciais como referência. Este resultado poderá ser comparado entre os grupos utilizando os testes t para amostras independentes ou Mann-whitney. O índice de significância adotado será de 5%. O tratamento estatístico dos dados será realizado através do SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 25.0.

REFERÊNCIAS

ABERNETHY, P.J. Influence of acute endurance activity on isokinetic strength. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v.7, n.3, p.141-146, 1993.

ALVAREZ, C.; RAMIREZ-CAMPILLO, R.; MARTINEZ-SALAZAR, C.; MANCILLA, R.; FLORES-OPAZO, M.; CANO-MONTOYA, J.; CIOLAC, E.G. Low-Volume High-Intensity Interval Training as a Therapy for Type 2 Diabetes. **International Journal Of Sports Medicine**, v.37, n.9, p.723-729, 2016.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and prescription**. 6 ed: Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2000.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Position Stand on Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults. **Medicine Science and Sports Exercise**, v. 34, n.2, p.364–380, 2002.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Medical Care in Diabetes. **Diabetes Care**. v. 39, S1-S109, 2016.

ARAZI, H.; FARAJI, H.; MOGHADAM, M.G.; SAMADI, A. Effects of concurrent exercise protocols on strength, aerobic power, flexibility and body composition. **Kinesiology**, v. 43, p.107-114, 2011.

ARNT e JØNNA. Low and High Volume of Intensive Endurance Training Significantly Improves Maximal Oxygen Uptake after 10-Weeks of Training in Healthy Men. **Plos one**. v.8. 2013.

BALABINIS, C.P.; PSARAKIS, C.H.; MOUKAS, M.; VASSILIOU, M.P.; BEHRAKIS, P.K. Early phase changes by concurrent endurance and strength training. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, v.17, n. 2, p. 393–401, 2003.

BALDUCCI, S.; ZANUSO, S.; NICOLUCCI, A.; FERNANDO, F.; CAVALLO, S.; CARDELLI, P.; FALLUCCA, S.; ALESSI, E.; LETIZIA, C.; JIMENEZ, A.; FALLUCCA, F.; PUGLIESE, G. Anti-inflammatory effect of exercise training in subjects with type 2 diabetes and the metabolic syndrome is dependent on exercise modalities and independent of weight loss. **Nutrition Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v. 20, n. 8, p. 608-617, 2010.

BARETTA, E.; BARETTA, M.; PERES, K.G. Nível de atividade física e fatores associados em adultos no Município de Joaçaba, Santa Catarina, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 23, n. 7, p. 1595-602, 2007.

BELL, G.J.; SYROTUIK, D.; MARTIN, T.P.; BURNHAM, R.; QUINNEY, H.A. Effect of concurrent strength and endurance training on skeletal muscle properties and hormone concentrations in humans. **European Journal Applied Physiology**, v.81, n.5, p.418-427, 2000.

BELL, G.J.; SYROTUIK, D.; SOCHA, T.; MACLEAN, I.; QUINNEY, H.A. Effect of strength training and concurrent strength and endurance training on strength, testosterone, and cortisol. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.11, n.1, p.57-64, 1997.

BENSON, A.C.; TORODE, M.E.; FIATARONE SINGH, M.A. Effects of resistance training on metabolic fitness in children and adolescents: a systematic review. **Obesity Review**, v. 9, n. 1, p. 43-66, 2008.

BENTLEY, D.J.; SMITH, P.A.; DAVIE, A.J.; ZHOU, S. Muscle activation of the knee extensors following high intensity endurance exercise in cyclist. **European Journal Of Applied Physiology**, v.81, n.4 p.297-302, 2000.

BLAZEVOICH, A.J.; GIORGI, A. Effect of testosterone administration and weight training on muscle architecture. **Medicine and Science in Sports and Exercises**, v.33, n.10, p.1688-1693, 2001.

BRAITH, R.W.; STEWART, K.J. Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. **Circulation**, v.113, n.22, p.2642-50, 2006.

BRAND, C.; et al. Efeito do treinamento concorrente sobre parâmetros hemodinâmicos, metabólicos e curva de agregação plaquetária de adultos normotensos e hipertensos controlados. **Anais do V Congresso Internacional de Ciências do Esporte**: Brasília. 2013.

BRANDÃO, M. P.; PIMENTEL, F. L.; CARDOSO, M. F. Impact of academic exposure on health status of university students. **Revista de saúde pública**. v. 45, n. 1, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Censo Escolar da Educação Superior** 2014-2015. 6. ed. Brasília: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa, 2016.

BRAY, S. R.; BORN, H. A. Transition to University and Vigorous Physical Activity: Implications for Health and Psychological Well-Being. **Journal Of American College Health**, v. 52, n. 4, p. 181-188., 2004. doi:http://dx.doi.org/10.3200/jach.52.4.181-188

BULL, F.; BIDDLE, S.; BUCHNER, D.; FERGUSON, R.; FOSTER, C.; FOX, K.; et al. **Physical activity guidelines in the UK: review and recommendations**. Londres: BHF National Centre; 2010.

CADORE, E.L.; BRENTANO, M.A.; LHULLIER, F.L.R.; SILVA, E.M.; SPINELLI, R.; KRUEL, L.F.M.; et al. Hormonal concentrations at rest and induced by a superset strength training session in long-term strength-trained and untrained middle-aged men. **Abstract book of Annual Congress of European College of Sports Science**, v. 10, p. 104-5. 2005.

CADORE, E.L.; PINTO, R.S.; BOTTARO, M.; IZQUIERDO, M. Strength and endurance training prescription in healthy and frail elderly. **Aging and disease**. 2014.

CADORE, E.L.; PINTO, R.S.; LHULLIER, F.L.R.; CORREA, C.S.; ALBERTON, C.L.; PINTO, S.S.; ALMEIDA, A.P.V.; TARTARUGA, M.P.; SILVA, E.M.; KRUEL, L.F.M. Physiological effects of concurrent training in elderly men. **International journal Sports Medicine**. In press, 2010.

CAMPOS, A. L.P; et al. Efeitos do treinamento concorrente sobre aspectos da saúde de idosos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 15, n. 4, p. 437-447, 2013.

CAMPOS, A.L.P.; et al. Efeitos do treinamento concorrente sobre variáveis de saúde de hipertensas. **Revista de Ciências Médicas**, v. 22, n. 2, p. 59-66, maio/ago, 2013.

CANADIAN SOCIETY FOR EXERCISE PHYSIOLOGY. **The Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Appraisal: canadian society for exercise physiology's guide to health active living**. 2. ed. Ottawa: CSEF, 2003.

CARVALHO, P.R.C; BARROS, G.W.P; MELO, T.T.S; SANTOS, P.G.M.D; OLIVEIRA, G.T.A; D'AMORIM, I.R. Efeito dos treinamentos aeróbio, resistido e concorrente na pressão arterial e morfologia de idosos normotensos e hipertensos. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Pelotas/RS, v.18, n.3, p.363-364, maio, 2013.

CAYRES, S., et al. Treinamento concorrente e o treinamento funcional promovem alterações benéficas na composição corporal e esteatose hepática não alcoólica de jovens obesos. **Revista da educação física/UEM**, v.25, n.2, 2014

CHEIK, C.N.; et al. Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11 n. 3 p. 45- 52 jul/set, 2003.

CHOBANIAN, A.V.; BAKRIS, G.L.; BLACK, H.R.; CUSHMAN, W.C.; GREEN, L.A.; IZZO, J.L. National high blood pressure education program coordination committee: Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood pressure. **Hypertension**. v. 42, p. 1206–1252. 2003.

CHODZKO-ZAJKO, W. J. D. N.; PROCTOR, M. A.; FIATARONE, S., C. T.; MINSON, C. R.; NIGG, G. J.; SALEM J. S.; SKINNER. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. **Med Sci Sports Exerc**, v.41, n.7, Jul, p.1510-30. 2009.

CHTARA, M.; CAMARI, K.; CHAOUACHI, M.; CHAOUACHI, A.; KOUBAA, D.; FEKI, Y.; MILLET, G.P.; AMRI, M. Effects of intra-session concurrent endurance and strength training sequence on aerobic performance and capacity. **British Journal Of Sports Medicine**, v.39, p.555-560, 2005.

CHTARA, M.; CHAOUASHI, A.; LEVIN, G.T.; CHAOUASHI, M.; CHAMARI, K.; AMRI, M.; LAURSEN, P.B. Effect of concurrent endurance and circuit resistance-training sequence on muscular strength and power development. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, v. 22, p.1037–1045, 2008

CHURCH, T.S.; BLAIR, S.N.; COCREHAM, S.; JOHANNSEN, N.; JOHNSON, W.; KRAMER, K.; MIKUS, C.R.; MYERS, V.; NAUTA, M.; RODARTE, R.Q.; SPARKS, L.; THOMPSON, A.; EARSNET, C.P. Effects of Aerobic and Resistance Training on Hemoglobin A1c Levels in Patients With Type 2 Diabetes. **Journal Of American Medical Association**, v.304, n.20, p.2253-2262, 2010.

CLOSE JC. Prevention of falls in older people. **Disability & Rehabilitation**. v. 27, n. 18, p.1061-71. 2005.

COLLINS, M.A.; SNOW, T.K. Are adaptations to combined endurance and strength training affected by sequence of training? **Journal of Sports Sciences**, v. 11, n.6, p.485-491, 1993.

COOPER, K.H. A menos of assessing maximal oxygen intake. **Journal Of American Medical Association**, n. 203, 1968

CRAIG, B.W.; LUCAS, J.; POHLMAN, R. The effects of running, weightlifting and a combination of both on growth hormone release. **Journal of Applied Sport Science Research**, v.5, n.4, p.198-203, 1991.

CUNHA, F.A.; MATOS-SANTOS, L.; MASSAFERRI, R.O.; MONTEIRO, T.P.L.; FARINATTI, P.T.V. Hipotensão pós-exercício induzida por treinamento aeróbio, de força e concorrente: aspectos metodológicos e mecanismos fisiológicos. **Revista HUPE**. v. 12, n. 4, p. 99-110. 2013.

DADGOSTAR, H.; FIROUZINEZHAD, S.; ANSARI, M.; YOUNESPOUR, S.; MAHMOUDPOUR, A.; KHAMSEH, M.E. Supervised group-exercise therapy versus home-based exercise therapy: Their effects on Quality of Life and cardiovascular risk factors in women with type 2 diabetes. **Diabetology & Metabolic Syndrome**. v.10, p. 30-36, 2016.

DAVIS, W.J.; WOOD, D.T.; ANDREWS, R.G.; ELKIND, L.M.; DAVIS, W.B. Concurrent training enhances athletes' strength, muscle endurance, and other measures. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.22, p.1487-1502, 2008.

DE SOUZA, G.V.; LIBARDI, C.A.; ROCHA, J. JR.; MADRUGA, V.A.; CHACON-MIKAHIL, M.P.T. Efeito do treinamento concorrente nos componentes da síndrome metabólica de homens de meia-idade. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 3, p. 649-58, jul-set 2012.

DELEVATTI, R.S. Efeitos de dois modelos de treinamento físico em meio aquático no controle do diabetes mellitus tipo 2 – Um ensaio clínico controlado randomizado: The Diabetes and Aquatic Training Study (DATS). **Tese (doutorado em Educação Física)** – Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre. 2016.

DELVECCHIO, L.; REABURN, P.; TRAPP, G.; KORHONEN, M.T. Effect of concurrent resistance and sprint training on body composition and cardiometabolic health indicators in masters cyclists. **Journal Of Exercise Rehabilitation**, v.31, n.12, p. 442-450, oct, 2016.

DI BLASIO, A.D.; GEMELLO, E.; DI IORIO, A.; DI GIACINTO, G.; CELSO, T.; DI RENZO, D.; RIPARI, P. Order effects of concurrent endurance and resistance training on post-exercise response of non-trained women. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.11, p.393-399, 2012.

DONNELLY, J.E.; BLAIR, S.N.; JAKICIC, J.M.; MANORE MM, RANKIN JW, SMITH BK; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.41, n.2, p.459-71, 2009.

DUDLEY, G. A.; DJAMIL, R. Incompatibility of and strength-training nodes of exercise. **Journal of Applied Physiology**. v.59, n. 5, p.1446-1451, 1985.

DUDLEY, G.A.; FLECK, S.J. Strength and Endurance Training: are they mutually exclusive. **Sports Medicine**, v. 4, n.2, p.79-85, 1987.

EASTHOPE, C.S.; HAUSSWIRTH, C.; LOUIS, J.; LEPERS, R.; VERCRUYSEN, F.; BRISSWALTER, J. Effects of a trail running competition on muscular performance and efficiency in well-trained young and master athletes. **European Journal Of Applied Physiology**, v.110, p.1107-1116, 2010.

FIELDS, G. M. Body composition techniques and the four-compartment model in children. **Journal of Applied Physiology**. v.89, p. 613-20. 2000.

FIELDS, H. P. B.; HUNTER G. Assessment of body composition by air-displacement plethysmography: influence of body temperature and moisture. **Dynamic Medicine**. v.3, 2004.

FIGUEIRA, F.R.; UMPIERRE, D.; CUREAU, F.V.; ZUCATTI, A.T.; DALZUCHIO, M.B.; LEITÃO, C.B.; SCHAAN, B. Association between Physical Activity Advice Only or Structured Exercise Training with Blood Pressure Levels in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**. v. 44, n. 11, p. 1557-1572, 2014.

FLECK, M.P.A.; LOUZADA, S.; XAVIER, M.; CHACHAMOVICH, E.; VIEIRA, G.; SANTOS, L.; PINZON, V. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida —WHOQOL-bref”. **Revista Saúde Pública**. v. 34, n. 2, p. 178-183, 2000.

FONTES, A.C.D.; VIANNA, R.P.T. Prevalência e fatores associados ao baixo nível de atividade física entre estudantes universitários de uma universidade pública da região Nordeste - Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.12, n.1, p. 20-29, mar, 2009.

FOSCHINI, D.; ARAÚJO, R. C.; BACURAU, R. F. P.; PIANO, A.; ALMEIDA, S. S.; CARNIER, J.; ROSA, T. D. S.; MELLO, M. T. D.; TUFIK, S.; DÂMASO, A. R. Treatment of obese adolescents: the influence of periodization models and ACE genotype. **Obesity**, v. 18, n. 4, p. 766-772, 2010.

GARCÍA-HERMOSO, A.; et al. Is high-intensity interval training more effective on improving cardiometabolic risk and aerobic capacity than other forms of exercise in overweight and obese youth? A meta-analysis. **Obesity Review**, v.17, n.6, p.531-40, 2016. doi: 10.1111/obr.12395

GLOWACKI, S. P.; MARTIN, S. E.; MAURER, A.; BAEK, W.; GREEN, J. S.; CROUSE, S.F. Effects of resistance, endurance, and concurrent exercise on training outcomes in men. **Medicine and Science in Sports and Exercises**, v.36, n.12, p.2119-2127, 2004.

GOMES, A.; BREDAS, L.; CANGIOLIERI, P.H.; Análise da composição corporal em função do treinamento concorrente em mulheres ativas. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo. v.11. n.67. p.461-468. Jul/Ago 2017.

GORDIA, A. P.; QUADROS, T. M. B.; CAMPOS, W.; PETROSKI, E. L. Physical activity Level in adolescents and its association with sociodemographic variables. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v.10, n.1, p.172-9, 2010.

GORDON, C.C.; CHUMLED, W.C.; ROCHE, A.F. Stature, recumbent length and weight. In: LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign IL: Human Kinetics Books. p. 177. 1988.

GREEN, H.; GOREHAM, C.; OUYANG, J.; BALL-BURNETT, M.; RANNEY, D. Regulation of fiber size, oxidative potential, and capillarization in human muscle by resistance exercise. **American Journal Physiology**, v.276, n.2, p. 591- 596, 1999.

HACKNEY, A.C.; PREMO, M.C.; McMURRAY, R.G. Influence of aerobic versus anaerobic exercise on the relationship between reproductive hormones in men. **Journal of Sports Science**, v.13, n.4, p.305-311, 1995.

HAKKINEN, K.; ALLEN, M.; KRANER, W.J.; GOROSTIAGA, E.; IZQUIERDO, M.; RUSKO, H.; MIKKOLA, J.; HAKKINEN, A.; VALKEINEN, H.; KAARAKAINEN, E.; ROMU, S.; EROLA, V.; AHTIAINEN, J.; PAAVOLAINEN, L. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. **Journal of Applied Physiology**. p. 42-52, 2006.

HAKKINEN, K.; ALLEN, M.; KRAEMER, W.J.; GOROSTIAGA, E.; IZQUIERDO, M.; RUSKO, H.; MIKKOLA, J.; HAKKINEN, A.; VALKEINEN, H.; KAARAKAINEN, E.; ROMU, S.; EROLA, V.; AHTIAINEN, J.; PAAVOLAINEN, L. Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. **European Journal Applied Physiology**, v. 89, n.1, p. 42-52, 2003.

HASKELL, W. L.; I.-M. LEE, R. R.; PATE, K. E.; POWELL, S. N.; BLAIR, B. A.; FRANKLIN, C. A.; MACERA, G. W.; HEATH, P. D.; THOMPSON; BAUMAN, A. Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine Science and Sports Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1423–1434, 2007.

HASS, C.J.; GARZARELLA, L.; HOYOS, D.; POLLOCK, M.L. Concurrent improvements and cardiorespiratory and muscle fitness in response to total body recumbent stepping in humans. **European Journal Of Applied Physiology**, v. 85, n.1-2, p. 157-163, 2001.

HAWLEY, J.A.; HOLLOSZY, J.O. Exercise: it's the real thing! **Nutrition Review**, Washington, v.67, n.3, p.172-8, 2009.

HEYWARD, V.; ASEP, H. methods recommendation: body composition assessment. **Journal of Exercise Physiology**, v.4, p.1-12. 2001.

HICKSON, R.C. Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance. **European Journal of Applied Physiology**. v.45, n.2- 3, p. 255-263, 1980.

HO, M.; GARNETT, S.P.; BAUR, L.A.; BURROWS, T.; STEWART, L.; NEVE, M.; COLLINS, C. Impact of dietary and exercise interventions on weight change and metabolic outcomes in obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. **The Journal of the American Medical Association Pediatrics**, v. 167, n. 8, p. 759-68, 2013.

HUNTER, G.R.; DEMMENT, R.; MILLER, D. Development of strength and maximum oxygen uptake during simultaneous training for strength and endurance. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 27, n.3, p. 269-275, 1987.

IZQUIERDO, M.; HAKKINEN, K.; IBANES, J.; KRAEMER, W. L.; GOROSTIAGA E. Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. **Medicine and Science in Sports and Exercises**, v.36, n.3, p.435-443, 2004.

JACOB, M. W.; et al. Concurrent Training: A Meta Analysis Examining Interference of Aerobic and Resistance Exercise. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, oct, 2011.

KELLEY, G.A.; KELLEY, K.S. Effects of exercise in the treatment of overweight and obese children and adolescents: a systematic review of meta-analyses. **Journal of Obesity**, p.1-10, 2013.

KELLY, C.; BURNETT, A.; NEWTON, J. The effect of strength training on three-kilometer performance in recreacional women endurance runners. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, v.22, n.2, p.396-403, 2008.

KOMI, P.V. **Força e potência no esporte**. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2007.

KRAEMER, W.J.; FRY, A.C. Strength testing: development and evaluation of methodology. In: Maud PJ, Foster C, (eds.). **Physiological assessment of human fitness**. Champaign: Human Kinetics, p.115-138, 1995. Disponível em: <http://www.humankinetics.com/products/allproducts/physiological-assessment-of-humanfitness-2nd-edition>. Acesso em: 11 fev 2018.

KRAEMER, W.J.; HÄKKINEN, K.; NEWTON, R.U.; NINDL, B.C.; VOLEK, J.S.; MCCORMICK, M.. Effects of resistance training on hormonal response patterns in younger vs. older men. **Journal of Applied Physiology**, v. 87, p. 982-92. 1999.

KRAEMER, W.J.; PATTON, J.F.; GORDON, S.E.; HARMAN, E.A.; DESCHENES, M.R.; REYNOLDS, K.; NEWTON, R.U.; TRIPLETT, N.T.; DZIADOS, J.E. Compatibility of high-intensity strength and endurance training on hormonal and skeletal muscle adaptations. **Journal of Applied Physiology**, v.78, n.3, p. 976- 989, 1995.

KRAUS, W.E.; SLENTZ, C.A. Exercise training, lipid regulation, and insulin action: a tangled web of cause and effect. **Obesity (Silver Spring)**, v.17, n.3, p.21-6, 2009.

KURA, G.G.; TOURINHO, H.; MERLIN, A.P.; MACHADO, D.C. Treinamento de força de intensidade progressiva não altera a pressão arterial pós-exercício de idosos hipertensos. **Revista brasileira de Ciencia e Movimento**. v. 21, n. 2, p. 57-63.2013.

KWON, H.R.; MIN, K.W.; AHN, H.J.; SEOK, H.G.; LEE, J.H.; PARK, G.S.; HAN, K.A. Effects of Aerobic Exercise vs. Resistance Training on Endothelial Function in Women with Type 2 Diabetes Mellitus. **Diabetes & Metabolism Journal**, v.35, n.4, p.364-373, 2011.

LATERZA, M.C.; RONDON, M.U.P.B. Efeito do treinamento físico na hipertensão arterial. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**. v. 3, n. 14. 2006.

LÉGER, L.; GADOURY, C. Validity of the 20 m shuttle run test with 1 min stages to predict VO2 max in adults. **Canadian Journal of Sports Science**, Champaign, v.14, p.21-26, 1989.

LÈGER, L; LAMBERT, J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2 max. **European Journal of Applied Physiology**, v.49, p.01-12, 1982.

LEHMANN, M.; FOSTER, C.; KEUL, J. Overtraining in endurance athletes: a brief review. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 25, n. 7, p. 854-62. 1993.

LEMURA, L.M.; MAZIEKAS, M.T. Factors that alter body fat, body mass, and fat-free mass in pediatric obesity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 34, n. 3, p. 487-96, 2002.

LEVERITT, M. A., *et al.* Concurrent Strength and Endurance Training. **Sports Medicine**, v. 28, n.6, p. 413-427, 1999.

LEVERITT, M.; ABERNETHY, P.J. Acute effects of high-intensity endurance exercise on subsequent resistance activity. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.13, n.1, p. 47-51, 1999.

LEVERITT, M.; ABERNETHY, P.J; BARRY, B; e LOGAN, P.A. Concurrent strength and endurance training: The influence of dependent variable selection. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v. 17, n. 3, p. 503–508. 2003.

LEVERITT, M.; MacLAUGHLIN, H.; ABERNETHY, P.J. Changes in leg strength 8 and 32h after endurance exercise. **Journal of Sports Science**, v.18, n.11, p.865- 871, 2000.

LIMA-SILVA, A. E.; ADAMI, F.; NAKAMURA, F. Y.; OLIVEIRA, F.; GEVAERD, M. S. Metabolismo de gordura durante o exercício físico: mecanismos de regulação. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 8, n. 4, p. 106-114, 2006.

MACDOUGALL, J.D.; SALE, D.G.; MOROZ, J.R.; ELDER, G.C.; SUTTON, J.R.; HOWALD H. Mitochondrial volume density in human skeletal muscle following heavy resistance training. **Medicine and Science in Sports**, v.11, n.2, p. 164-166, 1979.

MARCEAU, M.; KOUAMÈ, N.; LACOUCIÈRE, Y.; CLÈROUX, J. Effects of different training intensities on 24-hour blood pressure in hypertensive subjects. **Circulation**. P. 2803-11, 1993.

MARCINIK, E. J.; POTTS, J.; SCHLABACH, G.; WILL, S.; DAWSON, P.; HURLEY, B. F. Effects of Strength Training on Lactate Threshold and Endurance Performance. **Medicine and Science in Sports and Exercises**, v.23, n.6, p.739-743, 1991.

MARCONDELLI, P.; COSTA, T.H.M; SCHMITZ, B.A.S. Nível de atividade física e hábitos alimentares de universitários do 3º ao 5º semestres da área de saúde. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.21, n.1, p.39-47, 2008.

MARTINS, M. C. C.; *et al.* Pressão arterial, excesso de peso e nível de atividade física em estudantes de universidade pública. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v.95. n.2, 2009.

MCCARTHY, J. P.; AGRE, J. C. ; GRAF, B. K.; POZNIAK, M. A.; VAILAS, A.C. Compatibility of adaptive responses with combining strength and endurance training. **Medicine and Science in Sports and Exercises**, v. 27, n.3, p. 429-436, 1995.

MCCARTHY, J. P.; AGRE, J. C.; POZNIAK, M. A. Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training. **Medicine and Science in Sports and Exercises**, v.34, n.3, p.511-519, 2002.

MENDES, R.; BARATA, T.; Envelhecimento e pressão arterial. **Acta Medica Portuguesa**. v. 21, n. 2, p.193-198. 2008

MIELKE, G.I.; RAMIS, T.R.; CAMPOS, E.; HABEYCHE; OLIZ, M.M.; GERMANO, M.; et al. Atividade física e fatores associados em universitários do primeiro ano da Universidade Federal de Pelotas. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 15, n. 1, p. 57-64, 2010.

MILLET, G.P.; JAOUEN, B.; BORRANI, F.; CANDAU, R. Effects of concurrent endurance and strength training on running economy and VO2 kinetics. **Medicine and Science in Sports and Exercises**, v.34, n.8, p.1351-1359, 2002.

MUTIMURA, E.; STEWART, A.; CROWTHER, N.J.; YARASHESKI, K.E.; CADE W.T.; "The effects of exercise training on quality of life in HAART-treated HIV-positive Rwandan subjects with body fat redistribution," **Quality of Life Research**, v. 17, n. 3, p. 377– 385, 2008.

NAHAS, M.V. **Estilo de vida e o conceito de saúde positiva. Fundamentos da Aptidão Física Relacionada à Saúde**. Florianópolis: Editora da UFSC; v.16, n.9, 1989.

NASCIMENTO, J. A.; et al. Análise do impacto do treinamento físico em quatro modalidades sobre os níveis de composição corporal. **Coleção Pesquisa em Educação Física**. v. 7. n. 2. 2008.

NELSON, A.G.; ARNALL DA; LOY, S.F.; SILVESTER, L.J.; CONLEE, R.K. Consequences of combining strength and endurance training regimens. *Physical Therapy*, v.70, p.287-294, 1990.

PAAVOLAINEN, L.; HAKKINEN, K.; HAMALAINEN, I.; NUMMELA, A.; RUSKO, H. Explosive-strength training improves 5-Km running time by improving running economy and muscle power. **Journal Of Applied Physiology**, v.86, p.1527-1533, 1999.

PARDINI, R; MATSUDO, S.M.M.; ARAÚJO, T.; MATSUDO, V.K.R.; ANDRADE, E.; BRAGGION, G. Validação do Questionário Internacional de Nível de Atividade Física (IPAQ Versão 6): estudo-piloto em adultos jovens brasileiros. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. v. 9, p. 45-51. 2001.

PEREZ-MORENO, F.; CAMARA-SANCHEZ, F.M.; TREMBLAY, J.F.; "Benefits of exercise training in Spanish prison inmates," **International Journal of Sports Medicine**, v. 28, p. 1– 7, 2007.

POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H.; FOX III, S. **Exercício na saúde e na doença: Avaliação e prescrição para prevenção e avaliação**. Rio de Janeiro: Medsi, 1993

POWERS, S.K. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. Barueri: Manole. P. 82, 2005.

PUTMAN, C.T.; XU, X.; GILLIES, E.; MacLEAN, I.M.; BELL, G.J. Effects of strength, endurance and combined training on myosin heavy chain content and fibre type distribution in humans. **European Journal Applied Physiology**, v.92, n.4, p. 376-384, 2004.

QUADROS, T. M. B.; et al. The prevalence of physical inactivity amongst Brazilian university students: its association with sociodemographic variables. **Revista de Salud Pública**, Bogotá, v. 11, n. 5, p. 22, 2009.

RABELO, L. M.; et al. Fatores de Risco para Doença Aterosclerótica em Estudantes de uma Universidade Privada em São Paulo – Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 72, n. 5, 1999.

RAMIRES, V.; BECKER, L.; SADOVSKY, A.; ZAGO, A.; BIELEMANN, R.; GUERRA, P. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física e comportamento sedentário no Brasil: atualização de uma revisão sistemática. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**. v. 19, n.5, p. 529–47. 2014.

RAMOS, A.M. Efeito do treinamento concorrente e do destreinamento sobre a pressão arterial de mulheres hipertensas. **Dissertação (mestrado em Educação Física)** - Universidade Federal de Sergipe: Aracaju. 2015.

RODRIGUES, E. S. R.; CHEIK, N. C.; MAYER, A. F. Nível de atividade física e tabagismo em universitários. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 4, 2008.

ROSA, G.; FORTES, M.D.S.R.; MELLO, D.B.D.. Concurrent training decreases cortisol but not zinc concentrations: effects of distinct exercise protocols. **Scientifica**, 2016.

ROSSI, F. E. et al. Efeitos do treinamento concorrente na composição corporal e taxa metabólica de repouso em mulheres na menopausa. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v.13, n.1, p. 12-22, 2012.

ROSSI, F.E.; DINIZ, T.A.; NEVES, L.M.; FORTALEZA, A.C.S.; GEROSA-NETO, J.; INOUE, D.S. AND FREITAS JR, I.F. The beneficial effects of aerobic and concurrent training on metabolic profile and body composition after detraining: a 1-year follow-up in postmenopausal women. **European Journal of Clinical Nutrition**, v.71, p.638-645, 2017.

SALE, D.G.; JACOBS, I.; MacDOUGALL, J.D.; GARNER, S. Comparison of two regimens of concurrent strength and endurance training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.22, n. 3, p. 348-356, 1990.

SALE, D.G.; MacDOUGALL, J.D.; JACOBS, I.; GARNER, S. Interaction between concurrent strength and endurance training. **Journal of Applied Physiology**, v.68, n.1, p. 260-270, 1990.

SALVE, M. G. C. A prática de atividade física: estudo comparativo entre alunos de graduação da UNICAMP. **Revista Motriz**. Vila Real, v. 4, n. 3, 2007.

SCHANTZ, P.G. Capillary supply in heavy-resistance trained nonpostural human skeletal muscle. **Acta Physiologica Scandinavica**, v.117, n.1, p.153-155, 1983.

SCHENCK, A.; ANDRULIS, D.P.; BARTRAM, J.; CATLIN, B.B.; COBURN, A.; DEVLIN, L. **America's Health Rankings: A Call to Action for Individuals & Their Communities**. Minnetonka, MN:UnitedHealthFoundation. 2014.

SCHLEICH, A. L. Integração na educação superior e satisfação acadêmica de estudantes ingressantes e concluintes. **Dissertação (Mestrado em Educação)** – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas: Campinas. 2006.

SCHUCH, F.B.; PINTO, S.S.; BAGATINI, N.C.; ZAFFARI, P.; ALBERTON, C.L.; CADORE, E.L.; SILVA, R.F.; KRUEL, L.F.M. Water-Based Exercise and Quality of Life in Women: The Role of Depressive Symptoms. **Women & Health**. v. 54, n. 2, p. 161-175, 2014.

SCHWINGSHACKL, L.; MISSBACH, B.; DIAS, S.; KÖNIG, J.; HOFFMANN, G. Impact of different training modalities on glycaemic control and blood lipids in patients with type 2 diabetes: a systematic review and network meta-analysis. **Diabetologia**, v.57, n.9, p.1789-1797, 2014.

SHAW, B.S.; SHAW, I.; BROWN, G.A. Comparison of resistance and concurrent resistance and endurance training regimes in the development of strength. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, v.23, n.9, p.2507–2514, 2009.

SIGAL, R.J.; ALBERGA, A.S.; GOLDFIELD, G.S.; PRU'HOMME, D.; HADJIYANNAKIS, S.; GOUGEON, R.; PHILLIPS, P.; TULLOCH, H.; MALCOLM, J.; DOUCETTE, S.; WELLS, G.A.; MA, J.; KENNY, G.P. Effects of aerobic training, resistance training, or both on percentage body fat and cardiometabolic risk markers in obese adolescents. **Journal Of American Medical Association Pediatrics**, v. 168, n. 11, p. 1006-14, 2014.

SIGAL, R.J.; KENNEY, G.P.;BOULÉ, N.G.; WELLS, G.A.; PRUD'HOMME, D.; FORTIER, M.; REID, R.D.; TULLOCH, H.; COYLE, D.; PHILLIPS, P.; JENNINGS, A.; JAFFEY, J. Effects of Aerobic Training, Resistance Training, or Both on Glycemic Control in Type 2 Diabetes. **Annals Of Internal Medicine**, v.147, n.6, p.357-69, 2007.

SILLANPAA, E.; HAKKINEN, A.; NYMAN, K.; MATTILA, M.; CHENG, S.; KARAVIRTA, L.; HAKKINEN, K. Body composition and fitness during strength and/or endurance training in older men. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.40, p.950-958, 2008.

SILVA, D. A. S.; et al. Estilo de vida de acadêmicos de educação física de uma universidade pública do estado de Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Florianópolis, v. 34, n. 1, 2012.

SILVA, D. A. S.; QUADROS, T.M.B.; GORDIA, A.P.; PETROSKI, E.L. Associação do sobrepeso com variáveis sócio-demográficas e estilo de vida em universitários. **Ciência Saúde Coletiva**, v.16, p. 4473-9, 2011.

SILVA, G.S.F.; BERGAMASCHINE, R.; ROSA, M.; MELO, C.; MIRANDA, R.; FILHO M.B. Avaliação do nível de atividade física de estudantes de graduação das áreas saúde/biológica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 1, p. 39-42, jan – fev 2007.

SILVA, R.S; et al. Atividade Física e Qualidade de Vida. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 15, n. 1, p. 115-120, 2010.

SINCLAIR, K. M.; HAMLIN, M. J.; STEEL, G.D. Physical activity levels of first-year New Zealand university students: a pilot study. **Youth Studies Australia**, v. 24, n. 1, p. 38, 2005.

SKRYPNIK, D.; BOGDAŃSKI, P.; MAŁDZY, E.; KAROLKIEWICZ, J.; RATAJCZAK, M.; KRYŚCIK, J.; PUPEK-MUSIALIK, D.; WALKOWIAK, J. Effects of endurance and endurance strength training on body composition and physical capacity in women with abdominal obesity. **Obesity Facts**, v.8, p.175-187, 2015.

SOTO, L.F.L.; TORRES, I.C.S.; ARÉVALO, M.T.V.; CARDONA, J.A.T.; SARRIA, A.R.; POLANCO, A.B. Comportamiento y salud de los jóvenes universitarios: satisfacción con el estilo de vida. **Pensamiento Psicológico**, v. 5, n. 5, p.71-88, 2009.

SOUZA, E.O.; TRICOLI, V.; FRANCHINI, E.; PAULO, A.C.; REGAZZINI, M.; UGRINOWITSCH, C. Acute effect of two aerobic exercise modes on maximum strength and strength endurance. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, v.21, n.4, p.1286–1290, 2007.

SOUZA, G.V.; LIBARDI, C.A.; ROCHA, J.R.J.; MADRUGA, V.A.; CHACON-MIKAHIL, M.P.T. Efeito do treinamento concorrente nos componentes da síndrome metabólica de homens de meia-idade. **Fisioterapia em Movimento**, v.25, n.3, p.649-58, 2012.

SPORER, B.C.; WENGER, H.A. Effects of aerobic exercise on strength performance following various periods of recovery. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v.17, n.4, p. 188-192, 638-644, 2003.

TABATA, I.; ATOMI, Y.; MUTOH, Y.; MIYASHITA, M. Effect of physical training on the responses of serum adrenocorticotrophic hormone during prolonged exhausting exercise. **European Journal Applied Physiology**, v.61, n.4, p.188-192, 1990.

TAIPAAL, R.S.; MIKKOLA, J.; VESTERINEN, V.; NUMMELA, A.; HAKKINEN, K. Neuromuscular adaptations during combined strength and endurance training in endurance runners: maximal versus explosive training or a mix of both. **European Journal Of Applied Physiology**, v. 113, p.325-335, 2013.

UMPIERRE, D.; RIBEIRO, P.A.B.; KRAEMER, C.K.; LEITÃO, C.B.; ZUCATTI, A.T.N.; AZEVEDO, M.J.; GROSS, J.L.; RIBEIRO, J.P.; SCHAAN, B.D. Physical Activity Advice Only or Structured Exercise Training and Association With HbA1c Levels in Type 2 Diabetes. **Journal Of American Medical Association**, v.305, n.17, p.1790-1799, 2011.

VÉRAS-SILVA, A.S.; MATTOS, K.C.; GAVA, N.S.; BRUM, P.C.; NEGRÃO, C.E.; KRIEGER, E.M. Lowintensity exercise training decreases cardiac output and hypertension in spontaneously hypertensive rats. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**. v. 273, p. 2627- 2631, 1997.

VIEIRA, V. C. R.; PRIORE, S. E.; RIBEIRO, S. M. R.; FRANCESCHINI, S. C. C.; ALMEIDA, L. P. Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira. **Revista de Nutrição**, v. 15, n. 3, p. 273-282, 2002.

WATTS, K.; JONES, T. W.; DAVIS, E. A.; GREEN, D. Exercise training in obese children and adolescents. **Sports Medicine**, v. 35, n. 5, p. 375-92, 2005.

WHO. World Health Organization. The WHOQOL Group. **WHOQOL: measuring quality of life**. Geneva: WHO; 1997.

WILLIAMSON, D. L.; et al. Reduction in hybrid single muscle fiber proportions with resistance training in humans. **Journal of Applied Physiology**, v. 91, p. 1955-1961, 2001.

WOLF, M.; et al. Body composition and energy expenditure in thyroidectomized patients during short-term hypothyroidism and thyrotropin-suppressive thyroxine therapy. **European Journal of Endocrinology**, v. 134, n. 2, p. 168-173, 1996.

WONG, P-L.; CHAOUACHI, A.; CHAMARI, K.; DELLAL, A.; e WISLOFF, U. Effect of preseason concurrent muscular strength and high intensity interval training in professional soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. v. 24, n. 3, p.653–660, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global recommendations on physical activity for health**. Genebra: WHO; 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health Promotion Glossary**. Geneva; 1998.

YAMAMOTO, L.M.; LOPEZ, R.M.; KLAU, J.F.; CASA, D.J.; KRAEMER, W.J., MARESH, C.M. The effects of resistance training on endurance distance running performance among highly trained runners: a systematic review. **Journal Of Strength And Conditioning Research** , v.22, n.6, p.2036–2044, 2008.

YAZICI, M.; et al. Lifestyle modification decreases the mean platelet volume in prehypertensive patients. **Platelets**, v. 20, n. 1, p. 58-63, 2009.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE TREINAMENTO

ETAPA 1 – Primeiro mesociclo – Alternado por segmentos (4 semanas – 8 treinos grupo)

Treino A - exercícios	Series x rep GI*/intervalo	Series x rep GM**/intervalo	Material
Supino	3 x 12/ 45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Halteres
Agachamento livre	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Peso corporal
Puxada aberta	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Aparelho
Flexão de joelhos	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Mesa flexora
Elevação frontal	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Halteres
Adução de quadril	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Cadeira adutora
Meio burpee	3 x 10/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Peso corporal
Abdominal remador	3 x 15/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Peso corporal
Aquecimento e parte aeróbia			
10 minutos	1 min caminhada 1 min trote	10 min caminhada/ Trote livre	Quadras

APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE TREINAMENTO cont.

Treino B - exercícios	Series x rep GI*/intervalo	Series x rep GM**/intervalo	Material
Crucifixo	3 x 12/ 45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Cross over
Afundo	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Peso corporal
Remada fechada	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Halteres
Extensão de joelhos	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Cadeira extensora
Elevação lateral ombro	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Halteres
Abdução de quadril em pé	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Mini-bands
Swing	3 x 10/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	ketbell
Abdominal infra	3 x 15/45 seg- 1min	3 x 1'15/ 30 seg	Colchonete
Aquecimento e parte aeróbia			
12 minutos	1'30 caminhada 1'30 trote	10 min livre (caminhada/trote) 2 min trote	Quadras

APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE TREINAMENTO cont.

ETAPA 2 – Segundo mesociclo – Agonista/antagonista (3 semanas – 6 treinos grupo)

Treino A – Exercícios	Series x rep GI*/intervalo	Series x rep GM**/intervalo	MATERIAL
Flexão braço joelhos chão	3 x 10-12/ 45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Colchonete
Remada aberta	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Barra
Extensão de joelho/quadril	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Leg press
Elevação pélvica	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Bola suíça
Bíceps (flexão cotovelo)	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Halteres
Tríceps (extensão cotovelo)	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Pulley - Cross over
“super man” lombar	3 x 15/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	colchonete
Abdome flexão de coluna	3 x 15/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Anilha e colchonete
Aquecimento e parte aeróbia			
15 min	1 min caminhada 1'30 trote acelerado	5 min caminhada 5 min trote 5 min caminhada	Quadras

APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE TREINAMENTO cont.

Treino B – Exercícios	Series x rep GI*/intervalo	Series x rep GM**/intervalo	MATERIAL
Agachamento unilateral	3 x 10-12/ 45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Peso corporal- posteriormente halteres
Stiff unilateral	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Halteres
Remada alta	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Barra
Crucifixo invertido	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Halteres
Agachamento pernas afastadas	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Halteres
Abdução deitada	3 x 10-12/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Caneleiras
Prancha	3 x 50 seg/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Colchonete
Hiperextensão lombar	3 x 15/45 seg- 1min	3 x 1'20/ 20 seg	Aparelho - inversor
Aquecimento e parte aeróbia			
Aproximadamente 15 min	5 min de corrida leve 10 tiros de 50 m	15 min livre Incentivo ao máximo de tempo em corrida	Quadras

APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE TREINAMENTO cont.

ETAPA 3 – Terceiro mesociclo – direcionado por grupo muscular (3 semanas- 7 treinos grupo)

Treino A – Exercícios	Series x rep GI*/intervalo	Series x rep GM**/intervalo	MATERIAL
Puxada fechada sentada	3 x RMs / 45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Aparelho
Remada sentada	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Aparelho
Puxada unilateral	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Polia
Tríceps banco	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Banco
Tríceps francês	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Haltere
Stiff	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Barra
Elevação pélvica unilateral	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Bola suíça
Glúteo na polia	3 x 15/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Cross over
Panturrilha	3 x 20/45 seg – 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Leg press
Aquecimento e parte aeróbia			
15-17 min	Exercício suicida quadra de 40 m (8 min) Revezamentos 6/8 x 20 m (8 min)	8 min corrida contínua Revezamentos 6/8 x 20 m (8 min)	Quadras

APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE TREINAMENTO cont.

Treino B – Exercícios	Series x rep GI*/intervalo	Series x rep GM**/intervalo	MATERIAL
Crucifixo deitado	3 x RMs / 45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Haltere
Supino deitado	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Barra
Flexão de braços completa	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Colchonete/barra guiada
Bíceps	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Barra w
Bíceps	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Pulley – cross over
Agachamento livre	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Barra
Agachamento búlgaro	3 x 12/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Banco
Subida no step unilateral	3 x 15/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Banco
Extensão de pernas	3 x RMs/45 seg- 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Cadeira extensora
Abdome “tesoura” oblíquos	3 X 20/45 seg – 1min	3 x 1'30/ 20 seg	Colchonete
Aquecimento e parte aeróbia			
15 min	6 séries de 3 tiros 50 m Deslocamentos laterais e saltos	8 min corrida contínua 6 min:Deslocamentos laterais e saltos	Quadras

GI*

- Treino de força: exercícios isolados – cargas moderadas a elevadas (próximo da falha concêntrica)
- Treino aeróbico: sessões de característica intervalada de alta intensidade

GM**

- Treino de força: exercício no método de circuito – cargas leves a moderadas
- Treino aeróbico: sessões de característica contínua com maior duração em atividade
- ✓ Ao final de todos os treinos em ambos os grupos, foram passados exercícios de alongamento e mobilidade articular, priorizando a musculatura trabalhada na sessão.

APÊNDICE 2 – ANAMNESE

Projetos de pesquisa - GEAPS

Anamnese

IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____

Fone Res.: (____) _____

Celular: (____) _____ e-mail: _____

R.G. _____ Curso _____

ANAMNESE CLÍNICA:

Nascim.: ____/____/____ Sexo: **M** - **F** Tempo de inatividade:Etnia Predominante: **BRANCO** - **ESPÂNICO** - **ÍNDIO** - **MESTIÇO** - **NEGRO** - **ORIENTAL**Tipo de Sangue: **A** - **B** - **AB** - **O** Fator RH: **POSITIVO** - **NEGATIVO**Último Check-up: ____/____/____ Nível de Estresse: **NENHUM** - **POUCO** - **MODERADO** - **MUITO**Fumante? **NÃO** - **SIM**: ____ cigarros/dia Já fumou? - **QUANDO PAROU?** ____/____/____Alguma dor? **NÃO** - **SIM**: Onde? _____ Quando começou? ____/____/____Como começou? **SÚBITO** - **PROGRESSIVO**: _____Tipo da DOR: **QUEIMAÇÃO** - **PONTADA** - **PULSÁTIL** - **CÓLICA** - **CONSTRITIVA**
CONTÍNUA - **CÍCLICA** - **PROFUNDA** - **SUPERFICIAL**Qual a sua intensidade? **1** - **2** - **3** - **4** - **5** - **6** - **7** - **8** - **9** - **10**Ela impede alguma tarefa ou movimento? **NÃO** - **SIM**: _____Ela é acompanhada de mais algum sintoma? **NÃO** - **SIM**: _____Alergia: **NÃO** - **SIM**: _____

Lesões Anteriores: **NÃO – SIM** _____

Doenças anteriores: **NÃO – SIM:** _____

Doenças familiares: **NÃO – SIM:** _____

Cirurgias ou internações: **NÃO – SIM:** _____

Medicações contínuas: **NÃO – SIM:** _____

Você é portador de algum problema de saúde que possa ser agravado ou colocá-lo em risco durante a atividade física? Qualquer resposta diferente de "nenhum" necessita de autorização médica, a ser apresentada no primeiro dia de aula.

A – Cardíaco

B – Circulatório

C – Pulmonar / Respiratório

D – Neurológico

E – Endócrino

F – Renal

G – Hepático

H – Músculo-esquelético.

Em emergências avisar: **1º.** _____ - tel. _____

2º. _____ - tel. _____

APÊNDICE 3 – FICHA DE AVALIAÇÃO

FICHA DE AVALIAÇÃO INDIVIDUAL

Nome:

Objetivo com o programa:

PAS M1:.....M2.....PAD M1:.....M2.....

Peso:M2..... Altura:IMC:.....M2.....

Composição corporal – avaliador :

CIRCUNFERÊNCIAS	PRÉ	PÓS
Pescoço		
Ombro		
Peito		
Cintura		
Abdominal		
Quadril		
Coxa proxi D		
Coxa proxi E		
Coxa medial D		
Coxa medial E		
Panturrilha D		
Panturrilha E		
Braço D		
Braço E		
Antebraço D		
Antebraço E		

RESULTADOS PLETISMÓGRAFO:

EXAMES SANGUÍNEOS:

% G			Glicose		
% MM			Colesterol total		
Kg G			HDL		
Kg MM			LDL		
Peso			Triglicerídeo		

Testes físicos:

RM agachamento	
RM supino	
RML abdominal	
Salto horizontal	

CARDIORRESPIRATÓRIO

VAI-E-VEM -tempo	
VO2 máx	
CONTÍNUO-tempo	
VO2 máx	

APÊNDICE 4 – FICHA DE TREINO

Ficha de treino - GRUPO _____

Nome _____

Protocolo 1

Treino A EXERCÍCIOS	SERIES X REP	CARGA INICIAL	CARGA FINAL

Treino B EXERCÍCIOS	SERIES X REP	CARGA INICIAL	CARGA FINAL

IPE:.....

OBS:.....

.....

.....

APÊNDICE 5 – TCLE

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa “*efeitos crônicos de diferentes protocolos de treinamento combinado em estudantes universitários*”, a ser realizada no CEFÉ-UEL. O objetivo da pesquisa é “comparar as respostas crônicas à diferentes protocolos de treinamento combinado (aeróbico e força) sobre parâmetros cardiorrespiratórios, composição corporal, no metabolismo lipídico e glicêmico e na qualidade de vida de estudantes universitários”. Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma (20 sessões de treinamento combinado, cada sessão terá duração de uma hora e 15 minutos. A realização do treinamento será em um período de 12 semanas. Além disso, serão realizadas coletas de sangue, avaliações físicas (cardiorrespiratória e força) e avaliação da composição corporal em dois momentos, antes e após o período do treinamento).

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo o (a) senhor (a): recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e futuras pesquisas e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Esclarecemos ainda, que o(a) senhor(a) não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão pagas pelos avaliadores.

Os benefícios esperados: conhecimento sobre a sua composição corporal, qualidade de vida, condição cardiorrespiratória, assim como da sua capacidade física/funcional, além de melhorias no seu condicionamento físico e conhecimento corporal. Além disso, você estará contribuindo com informações importantes para outras pessoas no futuro. Quanto aos riscos, os problemas que poderão ocorrer durante a realização desses testes incluem: falta de ar, tontura, sensação de desmaio, dores musculares, articulares, entre outros. Se qualquer um desses problemas for sentido, o avaliador responsável deverá ser imediatamente comunicado. Essa avaliação é contraindicada para indivíduos portadores de qualquer doença mental, cardiovascular, respiratória e/ou musculoesquelética que impossibilite a realização dos testes de maneira adequada.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá nos contatar (**Mariana Mouad, telefone [43.999282253], marianamouad@hotmail.com**).

Informo ter mais de 18 anos de idade, e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter participante. Fui, ainda, devidamente informado(a) e esclarecido(a), pelo pesquisador(a) responsável Mariana Mouad, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer

momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Londrina, ____ de _____ de 201_.

Pesquisador Responsável

RG:: _____

Nome do participante:

_ass: _____

ANEXOS

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO QUALIDADE DE VIDA

WHOQOL – ABREVIADO (FLECK et al, 2000) - Versão em Português

Instruções

Este questionário é sobre como você se sente a respeito de sua qualidade de vida, saúde e outras áreas de sua vida. **Por favor responda a todas as questões.** Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada. Esta, muitas vezes, poderá ser sua primeira escolha. Por favor, tenha em mente seus valores, aspirações, prazeres e preocupações. Nós estamos perguntando o que você acha de sua vida, tomando como referência as **duas últimas semanas**.

Você deve circular o número 1 se você não recebeu "nada" de apoio.

Por favor, leia cada questão, veja o que você acha e circule no número e lhe parece a melhor resposta.

		muito ruim	Ruim	nem ruim nem boa	boa	muito boa
1	Como você avaliaria sua qualidade de vida?	1	2	3	4	5
		muito insatisfeito	Insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	muito satisfeito
2	Quão satisfeito(a) você está com a sua saúde?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre o quanto você tem sentido algumas coisas nas últimas duas semanas.						
		nada	muito pouco	mais ou menos	bastante	extremamente
3	Em que medida você acha que sua dor (física) impede você de fazer o que você precisa?	1	2	3	4	5
4	O quanto você precisa de algum tratamento médico para levar sua vida diária?	1	2	3	4	5
5	O quanto você aproveita a vida?	1	2	3	4	5
6	Em que medida você acha que a sua vida tem sentido?	1	2	3	4	5
7	O quanto você consegue se concentrar?	1	2	3	4	5
8	Quão seguro(a) você se sente em sua vida diária?	1	2	3	4	5
9	Quão saudável é o seu ambiente físico (clima, barulho, poluição, atrativos)?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre quão completamente você tem sentido ou é capaz de fazer
--

certas coisas nestas últimas duas semanas.						
		nada	muito pouco	médio	muito	completamente
10	Você tem energia suficiente para seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
11	Você é capaz de aceitar sua aparência física?	1	2	3	4	5
12	Você tem dinheiro suficiente para satisfazer suas necessidades?	1	2	3	4	5
13	Quão disponíveis para você estão as informações que precisa no seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
14	Em que medida você tem oportunidades de atividade de lazer?	1	2	3	4	5

As questões seguintes perguntam sobre quão bem ou satisfeito você se sentiu a respeito de vários aspectos de sua vida nas últimas duas semanas.						
		muito ruim	ruim	nem ruim nem bom	bom	muito bom
15	Quão bem você é capaz de se locomover?	1	2	3	4	5
		muito insatisfeito	Insatisfeito	nem satisfeito nem insatisfeito	satisfeito	Muito satisfeito
16	Quão satisfeito(a) você está com o seu sono?	1	2	3	4	5
17	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade de desempenhar as atividades do seu dia-a-dia?	1	2	3	4	5
18	Quão satisfeito(a) você está com sua capacidade para o trabalho?	1	2	3	4	5
19	Quão satisfeito(a) você está consigo mesmo?	1	2	3	4	5

20	Quão satisfeito(a) você está com suas relações pessoais (amigos, parentes, conhecidos, colegas)?	1	2	3	4	5
21	Quão satisfeito(a) você está com sua vida sexual?	1	2	3	4	5
22	Quão satisfeito(a) você está com o apoio que você recebe de seus amigos?	1	2	3	4	5
23	Quão satisfeito(a) você está com as condições do local onde mora?	1	2	3	4	5
24	Quão satisfeito(a) você está com o seu acesso aos serviços de saúde?	1	2	3	4	5
25	Quão satisfeito(a) você está com o seu meio de transporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes referem-se a **com que frequência** você sentiu ou experimentou certas coisas nas últimas duas semanas.

		nunca	Algumas vezes	freqüentemente	muito freqüentemente	sempre
26	Com que frequência você tem sentimentos negativos tais como mau humor, desespero, ansiedade, depressão?	1	2	3	4	5

ANEXO 2 – IPAQ


**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –
VERSÃO CURTA -**
Nome: _____

Data: ____/____/____ **Idade :** ____ **Sexo:** F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por **pelo menos 10 minutos contínuos** em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar

moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

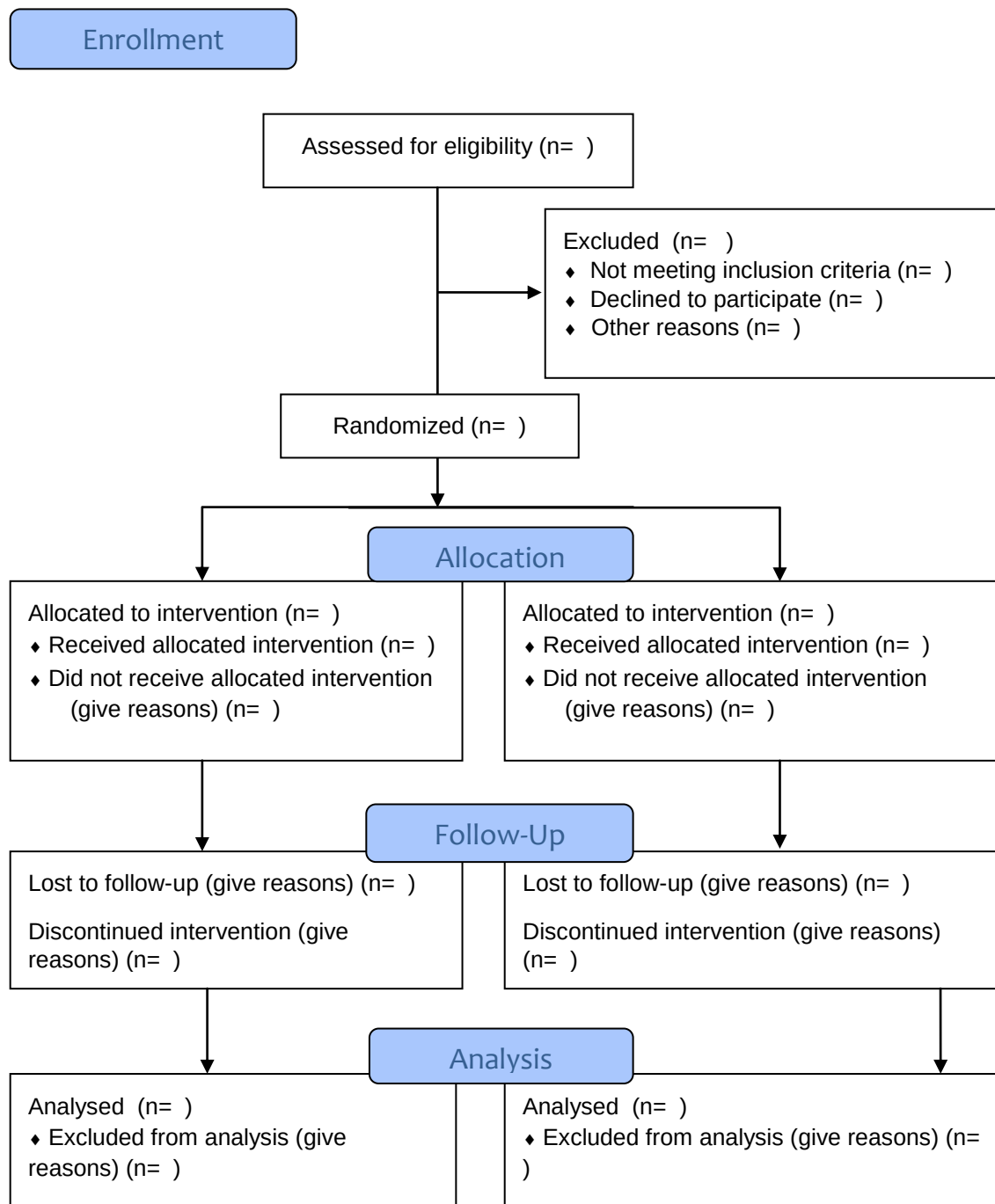
_____ horas ____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas ____ minutos

ANEXO 3 – CONSORT

CONSORT 2010 Flow Diagram



ANEXO 4



CONSORT 2010 checklist of information to include when reporting a randomised trial*

Section/Topic	Item No	Checklist item	Reported on page No
Title and abstract			
	1a	Identification as a randomised trial in the title	_____
	1b	Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)	_____
Introduction			
Background and objectives	2a	Scientific background and explanation of rationale	_____
	2b	Specific objectives or hypotheses	_____
Methods			
Trial design	3a	Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio	_____
	3b	Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons	_____
Participants	4a	Eligibility criteria for participants	_____
	4b	Settings and locations where the data were collected	_____
Interventions	5	The interventions for each group with sufficient details to allow replication, including how and when they were actually administered	_____
Outcomes	6a	Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed	_____
	6b	Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons	_____
Sample size	7a	How sample size was determined	_____
	7b	When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines	_____
Randomisation:			
Sequence generation	8a	Method used to generate the random allocation sequence	_____
	8b	Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)	_____
Allocation concealment mechanism	9	Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned	_____
Implementation	10	Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to	_____

			80
		interventions	
Blinding	11a	If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those assessing outcomes) and how	
	11b	If relevant, description of the similarity of interventions	
Statistical methods	12a	Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes	
	12b	Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses	
Results			
Participant flow (a diagram is strongly recommended)	13a	For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome	
	13b	For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons	
Recruitment	14a	Dates defining the periods of recruitment and follow-up	
	14b	Why the trial ended or was stopped	
Baseline data	15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group	
Numbers analysed	16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups	
Outcomes and estimation	17a	For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)	
	17b	For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended	
Ancillary analyses	18	Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory	
Harms	19	All important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)	
Discussion			
Limitations	20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses	
Generalisability	21	Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings	
Interpretation	22	Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence	
Other information			
Registration	23	Registration number and name of trial registry	
Protocol	24	Where the full trial protocol can be accessed, if available	
Funding	25	Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders	

*