



UNIVERSIDADE SANTO AMARO – UNISA
PROGRAMA DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ARTHUR SIQUEIRA JORGE NETO

**IMPACTOS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE
DE CURTA E LONGA DURAÇÃO EM ADULTOS JOVENS**

São Paulo

2017



UNIVERSIDADE SANTO AMARO – UNISA
PROGRAMA DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ARTHUR SIQUEIRA JORGE NETO

**IMPACTOS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE
DE CURTA E LONGA DURAÇÃO EM ADULTOS JOVENS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.
Orientadora: Prof.^a Dra. Carolina Nunes França

São Paulo

2017

Nome: Neto, Arthur Siqueira Jorge.

**Título: IMPACTOS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA
INTENSIDADE DE CURTA E LONGA DURAÇÃO EM ADULTOS JOVENS**

Dissertação apresentada à UNISA – Universidade Santo Amaro para obtenção
do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Carolina Nunes França

São Paulo, _____ de _____ de 20____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura:

Neto, Arthur Siqueira Jorge

Impactos do treinamento intervalado de alta intensidade de curta e longa duração em adultos jovens / Arthur Siqueira Jorge Neto. – São Paulo, 2017. 87 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Santo Amaro, 2016.

Orientadora: Prof.^a Dra. Carolina Nunes França

1. Treinamento intervalado, 2. Adultos, 3. Exercício, 4. Idosos

França, Carolina Nunes, orientadora

II Título

Autorizo a disponibilização do texto integral por meio impressa ou eletrônica desta Dissertação na Base de Dados da Biblioteca Milton Soldani Afonso a título de divulgação da produção científica da Universidade de Santo Amaro.

São Paulo, ____ de _____ de 20____.

Dedicatórias

“ A minha esposa Mariana D`Agostino uma mulher de fibra, única e que resume da melhor maneira possível a palavra Companheira, pois em todos os momentos difíceis e de alegria sempre estive ao meu lado, gratidão eterna...”

“ A minha filha Ana Beatriz que por Deus me foi emprestada e que me fez e faz um ser humano melhor a cada dia em que sorri e me dá o privilégio de ser seu Pai...”

“Todo aquele que se dedica ao estudo da ciência chega a convencer-se de que nas leis do Universo se manifesta um espírito sumamente superior ao do homem, e perante o qual nós, com os nossos poderes limitados, devemos humilhar-nos.”

Albert Einstein

Agradecimentos

- Agradeço a Deus que me ensinou a crer para ver...
- Agradeço à Ciência que me ensina a ver para crer...
- Agradeço aos meus Pais Théo e Nilson que de onde estiverem, saberão que fizeram um ótimo trabalho na minha educação e formação do meu caráter e com certeza se orgulharão do seu filho...
- Aos meus irmãos Flávio e Alice que me fazem sempre lembrar-me de onde eu vim e quem eu sou...
- Aos meus Amigos que a vida também transformou em irmãos e que, às vezes, nos emprestam o que tem de mais importante e especial, o calor de um abraço... Carlos Alberto, Claudio Pavanelli, Ricardo Itria, Eduardo Santos, Eduardo Costa (*in memoriam*), Ronaldo Vilela, Edmundo Velasco, Artur Preguiça, Rubens Branquinho e Carmen Garcia.
- Ao meu mentor de luz Paulo Brito, por seus conselhos e orientações.
- Aos colegas e referências de profissão, bem como todos os meus alunos nas Academias, *Personal Training* e Universidade Santo Amaro, que me fizeram um Profissional, Treinador e Educador melhor em cada encontro e momentos únicos.
- Aos meus Mestres que me marcaram no Lindo Mundo do Saber e Luz do Conhecimento, desde a Tia Lidia do primeiro ano até os meus professores do Ensino Superior como Bernardes e Oswaldo Damiani que me deram as primeiras oportunidades na Educação Física como atleta e Professor.

- Ao meu amigo Prof. Ruy Calheiros por me indicar como professor na Universidade Santo Amaro e onde hoje realizo o sonho de me tornar um Mestre.
- Aos meus Coordenadores que ao seu tempo, também foram e são importantes na minha evolução profissional, como os professores Milton, Paulo Bereoff, Cury, Adriana Orfale e Mauricio Pires.
- A todo Corpo Docente e Coordenação da Pós-Graduação em Ciências da Saúde, e hoje grandes referências para toda a Vida. Professoras Patrícia Colombo, Yara, Jane, Ana Paula e os professores Neil e Túlio.
- Por fim e em especial para uma pessoa inteligente, capaz, disciplinada, organizada e exigente, mas acima de tudo doce, humilde e que me ensinou a acreditar na minha capacidade e que resume o papel de uma grande orientadora, muito obrigado Querida Carolina França (Carol).

RESUMO

NETO, ASJ. **Impactos do treinamento intervalado de alta intensidade de curta e longa duração em adultos jovens**. Dissertação Mestrado – UNISA – Universidade Santo Amaro. São Paulo, 2017.

Introdução: O treinamento intervalado surgiu como forma de intensificar os treinamentos de corrida entre as décadas de 30 e 40. Desde então, este método vem se tornando cada vez mais utilizado por atletas, técnicos e cientistas. O treinamento intervalado baseia-se no modo de exercício intermitente, ou seja, a realização de sucessivos períodos com intervalos de recuperação, sem razão fixa entre a duração e intensidade da atividade e da recuperação. **Objetivos:** Este estudo avaliou os impactos do treinamento intervalado de alta intensidade de curta e longa duração em adultos jovens. **Métodos:** Os participantes foram divididos em três grupos: Grupo 1 (controle), Grupo 2 (curta duração) e Grupo 3 (longa duração). Foram realizados testes para avaliar a capacidade aeróbia e o volume máximo de oxigênio (VO₂máx) e resistência muscular de flexão de braços e abdominal, além de testes de composição corporal, tanto no basal quanto ao final do estudo. **Resultados:** Não foram encontradas diferenças significantes comparando-se os grupos para todas as variáveis. Quando comparadas as visitas basal e final, houve maior distância percorrida no Teste de Cooper ao término do estudo, maior VO₂máx na visita basal nos grupos 2 e 3, redução da gordura visceral no grupo 3. **Conclusões:** Os treinamentos intervalados de alta intensidade de curta e longa duração não promoveram diferenças no aspecto neuromuscular, porém houve redução da gordura visceral no grupo submetido ao treinamento de longa duração.

ABSTRACT

NETO, ASJ. Impacts of short and long term high intensity interval training in young adults. Master's Dissertation - UNISA - Santo Amaro University. Sao Paulo, 2017.

Introduction: Interval training has emerged as a way to intensify race training in the 1930s and '40s. Since then, this method has been increasingly used by athletes, coaches and scientists. Interval training is based on the intermittent mode of exercise, that is, successive periods with recovery intervals, with no fixed ratio between duration and intensity of activity and recovery. **Objectives:** This study evaluated the impacts of high intensity interval training of short and long duration in young adults. **Methods:** Participants were divided into three groups: Group 1 (control), Group 2 (short duration) and Group 3 (long duration), Tests were carried out to assess the aerobic capacity and the maximum volume of oxygen (VO₂máx) and muscular endurance of arm flexion and abdomen, as well body composition, both the basal and at the end of the study. **Results:** No significant differences were found comparing the groups for all variables. When comparing baseline and final visits, there was a greater distance covered in the Cooper test at the end of the study, higher VO₂max at the baseline visit in groups 2 and 3, reduction of visceral fat in group 3. **Conclusions:** Short and long term high intensity interval training did not promote differences in the neuromuscular aspect, but there was a reduction of visceral fat in the group undergoing long-term training.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Teste dos 12 minutos para homens (distância em metros percorrida em 12 minutos);

Tabela 2- Teste dos 12 minutos para mulheres (distância em metros percorrida em 12 minutos);

Tabela 3- Consumo de oxigênio estimado;

Tabela 4- Classificação utilizada para flexão de braços, homens;

Tabela 5- Classificação utilizada para flexão de braços, mulheres;

Tabela 6- Classificação utilizada para abdominais homens;

Tabela 7- Classificação utilizada para abdominais, mulheres;

Tabela 8- Idade em anos completos;

Tabela 9- Gênero;

Tabela 10- Distância percorrida no Teste de Cooper (12 minutos);

Tabela 11- Consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) estimado;

Tabela 12- Desempenho em abdominais em um minuto;

Tabela 13- Desempenho em flexão de braços em um minuto;

Tabela 14- Gordura Corporal;

Tabela 15- Gordura Visceral;

Tabela 16- Índice de Massa Corpórea;

Tabela 17- Massa Magra;

Tabela 18 - Peso Corporal

LISTA DE ABREVIATURAS

- ACSM- American College Sports of Medicine;
- AVE- Acidente Vascular Encefálico;
- EMFC- *European Medical Fitness Congress*;
- EPOC- *Excess Post Exercise Oxygen Consumption*;
- FIIT- Frequência, Intensidade, Tempo e Tipo;
- GC- Gordura Corporal;
- GV- Gordura Visceral;
- HIIT- *High Intensity Interval Training*;
- IMC- Índice de Massa Corporal;
- MM- Massa Muscular;
- PA- Pressão Arterial;
- PC- Peso Corporal;
- PAR-Q- *Physical Activity Readiness Questionnaire*;
- PSE- Percepção Subjetiva de Esforço;
- RML- Resistência Muscular Localizada;
- SI- Sensibilidade Insulínica;
- SM- Síndrome Metabólica;
- TRM- Total Repetições Máximas;
- VO₂máx- Volume Máximo de Oxigênio;

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	15
1.1-Fundamentação Teórica	17
1.2-Treinamento Desportivo	19
1.3- <i>High Intensity Interval Training (HIIT)</i>	21
2- JUSTIFICATIVA	28
3- OBJETIVOS	28
3.1-Objetivo Geral	28
3.2-Objetivos Específicos	28
4- MÉTODOS	29
4.1-Tipo de Estudo	29
4.2-Coleta de Dados	29
4.3-Avaliação da Resistência Aeróbia	29
4.4-Avaliação da Resistência Localizada (RML)	32
4.5-Definição dos Grupos	34
4.6-Análise Estatística	36
5- APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	38
6- DISCUSSÃO	51
7- CONCLUSÕES	62
8- CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
10- ANEXOS	80

1. INTRODUÇÃO

O Treinamento Desportivo apresentou, ao longo dos tempos, uma evolução intimamente ligada à história dos Jogos Olímpicos. Partindo da divisão em períodos, pode-se estabelecer a ordem cronológica da evolução do Treinamento Desportivo e correlacioná-la com os Jogos Olímpicos.

Pereira da Costa (1972) ¹ escalonou este desenvolvimento de forma bastante coerente. Tal correspondência se amplia no fato de serem estes jogos, por excelência, a vitrine onde os sucessos ou fracassos de cada método ou filosofia de treinamento são expostos ao mundo, caindo, assim, no conhecimento público.

Pode-se, pois, dividir a história do Treinamento Desportivo nas seguintes fases:

Período da Arte, da Improvisação, do Empirismo, Pré-Científico, Científico, Tecnológico e do Marketing¹. Durante os períodos da Arte e da Improvisação os vencedores das competições eram aqueles que possuíam maiores recursos pessoais inatos. Podemos compará-los aos artistas que possuem de nascença dons para determinadas atividades.

É no período do Empirismo que o enfoque sobre o sucesso desportivo começa a mudar. Passa-se a aceitar, como indispensável para se alcançar a vitória em uma competição de nível elevado, um correto planejamento do treinamento. É nesta fase que se começa a falar em “escola de treinamento” e

os fisiologistas Krummel (1920) ² e Lauri Pihkala (1912) ² começam a ser tão comentados quanto os atletas famosos.

Na fase Pré-Científica, o *Interval Training*, que havia sido desenvolvido a partir de uma boa fase fisiológica, passa a imperar absoluto. São criados métodos de treinamento de força e vários outros sistemas. Neste período surgem algumas contribuições importantes que merecem ser ressaltadas:

- Fisiologia do Esforço
- Estabelecimento de objetivos de treinamento
- Proposição de tabelas de trabalhos
- Organização e estruturação de temporadas
- Preponderância da intensidade sobre o volume de treinamento

A partir das Olimpíadas de Melbourne em 1956 os então países socialistas passaram a ver no esporte um eficaz meio de propaganda de seu sistema político. Investiam, por isso, fabulosas quantias no desenvolvimento desportivo de seus povos, e a partir desse investimento criaram o *know-how* da periodização do treinamento e passaram a obter sucessivas vitórias desportivas ³.

Os países ocidentais, por sua vez, aceitaram o desafio, assim os Jogos Olímpicos e os campeonatos mundiais passaram a ser um novo campo de confronto entre os dois blocos antagonistas enquanto durou a Guerra Fria. Toda essa determinação política, associada ao enorme volume de recursos postos à disposição do desporto competitivo de alto nível, provocou uma verdadeira revolução no Treinamento Desportivo ³.

O Período Tecnológico ganhou evidência após o período científico, onde os resultados desportivos, já em evidente crescimento, foram vertiginosamente ascendentes. Isto se deve não somente ao surgimento de uma metodologia de treinamento com bases científicas, como também a uma constante evolução da tecnologia na fabricação dos equipamentos e confecção da indumentária usada pelos atletas de alto nível ⁴.

Por fim, o Período do *Marketing* Esportivo se tornou sem dúvida um dos, mais eficientes produtos para divulgação do nome e marca de seus anunciantes e patrocinadores, porque lhes permite aproximarem-se dos seus clientes e do mercado. O sucesso que o esporte transmite aos seus participantes é inconscientemente atribuído às empresas que o promovem, e, o que é mais importante, aos seus produtos ⁵.

1.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O *HIIT* é caracterizado por períodos relativamente curtos de exercício muito intensos, intercalados com período de pausa ou exercício de baixa intensidade ⁶⁻¹⁰. A ideia por detrás do *HIIT* é permitir sobrecarregar os sistemas fisiológicos com exercícios de intensidade superior do que aquelas alcançadas durante um teste máximo gradual ¹¹.

Nas últimas três décadas, vários estudos têm demonstrado os efeitos do treino *HIIT* comparativamente ao padronizado treino contínuo de intensidade moderada, em pacientes com patologias cardiovasculares e metabólica ¹²⁻¹⁵.

Na última década o *HIIT* tem recebido grande interesse científico e é considerado um método de treino eficaz para adaptações metabólicas e melhorias na *performance* desportiva¹⁶⁻²⁰.

O *HIIT* é uma alternativa eficiente em relação ao tempo investido na melhoria da *performance* cardiorrespiratória, na capacidade oxidativa dos músculos e na sensibilidade à insulina^{6,15,16,18,21}. Não apenas relativamente ao tempo investido, mas também tem demonstrado ser mais eficiente na melhoria da *performance* cardiorrespiratória, sugerindo-se até que conferirá maiores benefícios cardioprotetores^{9,13}. Mesmo em marcadores cardiometabólicos e patologias como obesidade e síndrome metabólica, o *HIIT* tem demonstrado melhorias mais significativas que o treino aeróbico, ressaltando a segurança e tolerância ao estímulo por parte dos pacientes⁸⁻¹⁰ e ainda, uma manifesta preferência por parte dos voluntários relativamente à eficiência temporal e de prazer^{12,13,22,23}.

O perfil da população-alvo deste tipo de investigação tem crescido em vários contextos. Principalmente ao nível de populações clínicas como: excesso de peso ou obesos⁸⁻¹⁰, cardiopatias¹³⁻¹⁵, diabetes²⁴⁻²⁷, dentre outras.

Para além das populações clínicas, também as saudáveis e ou sedentárias^{6,22,23,28-30} e até atletas têm merecido atenção dos investigadores³¹⁻³⁵. Nestes a implementação do treino é feita majoritariamente em ergômetro ou em pista de corrida. São de fato escassos os estudos que utilizam exercícios calistênicos com padrões de movimentos funcionais na implementação do *HIIT*, como agachar, empurrar, puxar, saltar, dentre outros³⁶⁻³⁹.

1.2 TREINAMENTO DESPORTIVO

Pode-se definir Treinamento Desportivo, dentro de uma perspectiva de treinamento total, como o conjunto de procedimentos e meios utilizados para se conduzir um atleta à sua plenitude física, técnica, e psicológica dentro de um planejamento racional, visando executar uma *performance* máxima num período determinado ⁴⁰.

Segundo Tubino (1979) ⁴, o Treinamento Desportivo passa, então, a ser um conjunto de atividades, bastante complexo, compreendendo: Preparação médica, física, técnica, tática e psicológica.

De acordo com Raoul Mollet (1961) ⁴⁰, o conceito de treinamento total foi definido como “uma filosofia de apreciação da atividade desportiva em função de todas as suas componentes que, por meio de uma programação racional, procura desenvolver técnicas, táticas e qualidades físicas, apoiando-se na alimentação apropriada, numa atividade psicológica favorável, nos regramentos dos hábitos de vida, na adaptação social adequada e no planejamento das horas de lazer”.

Tubino (1979) ⁴ preconiza um elenco atualizado de princípios de treinamento que permitem uma correta abordagem pedagógica e científica, como:

- Princípio da individualidade biológica;
- Princípio da adaptação;
- Princípio da sobrecarga;

- Princípio da continuidade;
- Princípio da interdependência volume-intensidade;
- Princípio da especificidade

Segundo Estélio Dantas (1995) ³, percebe-se cada vez mais a importância de se avaliar e orientar as pessoas, sobre os diversos tipos de treinamento, seus objetivos e conceitos deturpados por modismos e falta de critérios, principalmente quando os objetivos são apenas estéticos e a qualquer preço.

A prática esportiva tornou-se, nos tempos modernos, fundamental para a manutenção e aperfeiçoamento da saúde física, mental e emocional. O que já foi considerado meio de recreação ou lazer, hoje é um dos pilares nos quais se sustenta a tão falada e desejada qualidade de vida ⁴.

Já não restam dúvidas quanto à importância da prática de exercícios físicos regulares, porém muitas pessoas acostumadas ao sedentarismo e aos confortos da vida moderna, ou que tiveram experiências negativas em relação à prática de esportes, possuem dificuldades de encontrar uma modalidade que possa ser praticada em qualquer lugar e horário, e que se adapte em suas agendas ³.

Ao longo dos anos, a atividade física vem sendo cada vez mais utilizada como instrumento para se alcançar objetivos que vão do campo da estética, da profilaxia, do aspecto terapêutico, da competição e da saúde, atingindo até degraus de caráter psicossocial ⁴¹.

1.3 High Intensity Interval Training (HIIT)

O treinamento intervalado surgiu como forma de intensificar os treinamentos de corrida entre as décadas de 30 e 40 ⁴². Desde então, este método de treinamento vem se tornando cada vez mais utilizado, aprimorado e pesquisado por atletas, técnicos e cientistas ⁴³⁻⁴⁵.

De um modo geral, o treinamento intervalado se baseia no modo de exercício intermitente, ou seja, a realização de sucessivos períodos com intervalos de recuperação, sem razão fixa entre a duração e intensidade da atividade e da recuperação. Esse tipo de treinamento é uma forma de exercício anaeróbio. A energia utilizada em um exercício anaeróbio independe do oxigênio e trata-se de uma atividade praticada por menos tempo, porém com maior intensidade ⁴².

Desde os primeiros estudos na década de 60 e 70, a respeito das respostas fisiológicas agudas do exercício intermitente, tem sido mostrado que as respostas metabólicas, assim como o tempo de exaustão deste modo de exercício, são alteradas quando se compara a um exercício contínuo realizado na mesma intensidade absoluta ⁴⁶.

A prática de qualquer modalidade esportiva em que haja competição sempre estimulou o surgimento e desenvolvimento de métodos de treinamento que ampliassem as capacidades físicas dos atletas. Dentre os métodos de treinamento aeróbio, usados por atletas para a melhoria das valências físicas, destaca-se o método intervalado, tanto por seus efeitos potencializadores de

desempenho, quanto, pelos riscos que a sua aplicação incorreta pode provocar⁴⁷.

Entre as diversas possibilidades, o treinamento intervalado de alta intensidade (*HIIT-High intensity interval training*) vem se destacando no meio esportivo por apresentar diversas vantagens, dentre elas: diminuição e controle do estresse, do percentual de gordura corporal, melhora da qualidade do sono, diminuição do colesterol ruim, eficácia no controle do diabetes, pressão arterial, dentre outros benefícios. O *HIIT* consiste em realizar o máximo esforço entre 10 e 120seg nas séries com intervalos de 10 a 120 segundos igualmente⁴⁴.

O treinamento intervalado de quatro minutos proposto por Izumi Tabata (1996)⁴⁸ consiste em oito séries de 20 segundos em alta intensidade para 10 segundos de descanso entre as séries, comparados a outro treinamento intervalado (proposto pelo pesquisador deste projeto) com ênfase no treinamento aeróbio de 30 minutos de duração, separados em séries decrescentes de cinco até um minuto de corrida e com exercícios para membros superiores, inferiores e abdominais distribuídos em uma série de aproximadamente 15 repetições cada.

Um estudo do *American Journal of Phisiology* indicou que seis semanas de *HIIT* aumentaram em até 50% a quantidade de enzimas especiais nos músculos que são responsáveis pelo transporte de gordura para as mitocôndrias⁴⁵.

O *HIIT* utiliza ambos os sistemas, aeróbico e anaeróbico, o que justifica os bons resultados que este tipo de treino permite, pois o treino melhora a

eficiência dos dois sistemas energéticos, principalmente no que diz respeito ao *EPOC - Excess Post Exercise Oxygen Consumption*.

Já está comprovado que o exercício é um medicamento de eficácia única e pluripotente contra várias doenças não transmissíveis decorrentes de estilos de vida ocidentais, incluindo a proteção contra doenças neurodegenerativas (alta intensidade). Nesse sentido, o *HIIT* está emergindo como uma alternativa eficaz para as diretrizes atuais dos exercícios relacionadas com a saúde. Comparado com atividades de intensidade moderada e exercícios aeróbicos contínuos tradicionais, o *HIIT* confere equivalente metabólico, cardíaco e adaptação vascular sistêmica. Consequentemente, esses tipos de treinamento, tem sido considerado, como uma abordagem mais tempo eficiente e prática para melhorar a saúde, reduzindo assim a carga da doença associada à inatividade física ⁴⁴.

Billinger (2015) ⁵⁰ aponta para um questionamento sobre o exercício aeróbio e do princípio FIIT (Frequência, Intensidade, Tempo e Tipo) em uma recuperação de Acidente Vascular Encefálico (AVE). Já está bem descrito na literatura que o exercício aeróbio tem o potencial de reduzir os fatores de risco cardiovascular e melhora a capacidade funcional e qualidade de vida em pessoas após AVE. No entanto, o exercício aeróbio é uma intervenção terapêutica que é subutilizada pelos profissionais de saúde após o AVE.

Para que um método seja considerado eficiente mesmo para o objetivo ao qual ele se propõe, são necessários vários estudos complementares, basicamente o *HIIT* baseia-se em estudos sobre o *EPOC* e intensidade alta. Neste sentido, diversos estudos já mostraram a eficácia deste método e este

não é um tema recente. No ano de 1996 um estudo realizado pela *Baylor Aylor College of Medicine* indicou que um grupo de indivíduos que seguiram o treinamento *HIIT* em bicicleta estacionária queimou muito mais calorias durante as 24 horas seguintes do pós-treino do que o grupo que realizou o mesmo exercício em intensidade moderada e constante ⁵¹.

Um estudo similar, feito na *Leval University*, indica que ocorre uma diminuição da gordura corporal com o treinamento de *HIIT*. O estudo também descobriu que as fibras musculares de pessoas que são submetidas ao *HIIT* têm níveis muito mais elevados de oxidação lipídica (queima de gordura) quando se compara a indivíduos que são submetidos ao exercício constante ⁵².

Em uma pesquisa realizada pela equipe de Gist (2014) ⁵³, buscou-se comparar os efeitos da realização de um protocolo de 30 segundos de exercícios por 1 minuto de descanso, por meio de variáveis cardiorrespiratórias e metabólicas. O público da pesquisa era composto por jovens treinados. Os treinos foram realizados em uma bicicleta estacionária ou com *Burpees* (exercício combinado de braços, pernas e impulsão). De acordo com os resultados da pesquisa, os valores máximos de consumo de oxigênio (VO₂) e da frequência cardíaca não apresentaram diferenças entre os exercícios. Com isso, foi possível concluir que a realização do treinamento intervalado através de exercícios calistênicos (peso do próprio corpo - naturais) é capaz de trazer as mesmas adaptações fisiológicas do que as que são obtidas na bicicleta.

Além de ser um excelente exercício para quem quer emagrecer, o *HIIT* ainda tem um ganho secundário, sobre a questão do apetite, a ciência muito discute para entender até que ponto o efeito do exercício é de fato atuante

sobre o apetite e ainda busca entender se esta influência é de cunho mais psicológico ou fisiológico ⁵⁴.

Em um estudo que foi apresentado na Reunião Anual do *American College of Sports Medicine*, que é uma das entidades mais respeitadas mundialmente no ramo de exercícios físicos, um grupo de pesquisadores americanos indicaram que os indivíduos que seguiram o *HIIT* como método de treino queimam quase 10% mais calorias durante as 24 horas seguintes do final do treino, quando comparados àqueles que realizaram exercícios aeróbios constantes, a despeito do fato de que o total de calorias queimadas durante cada treino eram as mesmas. Além deste aumento do metabolismo encontrado no pós-treino, a pesquisa confirma também que o *HIIT* é muito eficiente na melhora da máquina metabólica referente às células musculares, que por sua vez, promovem a queima da gordura e com isso tem um aumento na produção de redutores de gordura (Florida State University 2007) ⁵⁵.

Desta maneira, tudo indica que além de ser altamente indicado para o emagrecimento por suas propriedades fisiológicas, o *HIIT* ainda ajuda a diminuir a vontade de comer doces e alimentos gordurosos. Com este treino regular, uma alimentação equilibrada e um descanso planejado, as pessoas e os praticantes deste método de treinamento poderão queimar gordura de maneira eficiente e com saúde ⁵⁴.

Outro benefício do *HIIT* é que pode ser feito praticamente em qualquer lugar com qualquer aparelho ou até mesmo sem nenhum aparelho. O *HIIT* não precisa ser feito necessariamente em aparelhos aeróbios. As possibilidades

são praticamente infinitas. Pode ser feito com corda de pular, com pesos, com faixas elásticas, ou até com peso do próprio corpo ⁵⁵.

Possivelmente, direcionar o exercício para menos treinamentos aeróbios, lentos e longos e mais *HIIT*, pode trazer como benefícios a perda máxima de gordura, devido ao estímulo do metabolismo de descanso e das enzimas de queima de gordura, com o aumento da musculatura. Tudo isso em um período de tempo mínimo ⁵⁵.

Para um dado nível de dispêndio energético, exercícios vigorosos favorecem no balanço calórico e balanço de lipídios negativos em proporções maiores que exercícios de intensidade moderada a média. Além disso, as adaptações da musculatura esquelética ocorridas como resposta ao treinamento intervalado intenso parecem fornecer o processo metabólico dos lipídeos ⁵².

Mc Dougall (1998) ⁵⁶ classifica como vantagens ao treinamento intervalado de alta intensidade:

- Menor tempo de Atividade total;
- Menor “gasto energético” acumulado;
- Maior atividade das enzimas relacionadas à oxidação;
- Maior utilização da gordura nos períodos de recuperação;
- Maiores resultados periféricos (conteúdo muscular, dobras cutâneas e PA) e centrais (volume de ejeção, VO2máx e gordura visceral).

Contudo, a intensidade dos estímulos, podem nos direcionar aos objetivos de forma segura e eficiente ou causar danos ao organismo, quando estes não respeitam a uma boa periodização.

Quanto aos tipos de estímulos, podemos direcionar da seguinte forma:

- Estímulo fraco- insuficiente para causar excitação;
- Estímulo forte- causa efeito de excitação, modificação e ajuste;
- Estímulo muito forte- leva ao estado de *overtraining*;

Overtraining pode ocasionar sintomas como anorexia (falta de apetite), mialgia (dor muscular), fadiga crônica, aumento da FC basal, aumento da PA e insônia. Conforme estudo adaptado de Hans Selye (1952) ⁵⁷.

2. JUSTIFICATIVA

É válido ressaltar a importância de se avaliar protocolos, intervenções, modelos de treinamento e tendências que estão cada vez mais no topo de congressos e colegiados reconhecidos internacionalmente como o ACSM (*American College Sports of Medicine*) e o EMFC (*European Medical Fitness Congress*), enfatizando na importância da preparação física e os diferentes métodos e processos de treino, em obediência aos princípios de periodização.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral: Avaliar e comparar os impactos do Treinamento Intervalado de Alta Intensidade de curta e longa duração

3.2 Específicos: Avaliar, capacidade aeróbica e anaeróbica e composição corporal através de cinco parâmetros (Índice de massa corpórea, peso corporal, gordura corporal, gordura visceral e massa muscular) dos grupos treinados e grupo controle.

4. MÉTODOS

4.1 *Tipo de Estudo*

Trata-se de um ensaio clínico com alocação randômica com uma amostra de 103 universitários de Educação Física do período diurno da Universidade de Santo Amaro – UNISA, sendo 57 alunos do primeiro semestre e 46 alunos do terceiro semestre, de ambos os gêneros.

4.2 *Coleta de Dados*

Todos os alunos foram submetidos a um exame médico/clínico, anamnese, avaliação do nível de aptidão física e responderam ao Questionário de Prontidão de Atividade Física (*Physical Activity Readiness Questionnaire* – PAR-Q) e assinaram uma declaração, assumindo a veracidade das informações prestadas e que estavam em plenas condições de saúde e aptos a realizarem exercícios físicos, sem nenhuma restrição médica para se submeterem a um programa de treinamento físico. Além disso, declararam que não eram portadores de nenhuma moléstia infecto contagiosa que pudesse prejudicar os demais frequentadores no ambiente de exercícios.

Todos os exercícios foram realizados no mesmo ambiente e no mesmo horário (Ginásio e das 7h30 às 8h15 da manhã).

A realização dos testes e protocolos de avaliação física que foram aplicados serviriam como critérios de exclusão, para que os grupos ficassem equilibrados com relação ao nível de aptidão física dos participantes.

Os alunos selecionados foram submetidos no basal e ao final das intervenções a avaliação de bioimpedância com a Balança de Controle Corporal ONROM HBF-510W, com *Full Body Sensor*, oferecendo cinco parâmetros corporais: porcentagem de gordura corporal (GC), gordura visceral (GV) e massa magra (MM), além do IMC (índice de massa corporal) e peso corporal (PC).

4.3 Avaliação da Resistência Aeróbica

Os três grupos realizaram uma Avaliação da Resistência Aeróbica (Teste de 12 minutos ou Teste de Cooper)⁵⁸, que tem como finalidade avaliar a resistência aeróbica em homens e mulheres a partir dos dez anos de idade. O intuito foi medir a maior distância percorrida pelo avaliado durante os 12 minutos de duração do teste. Como providências prévias, orientou-se os avaliados a respeito dos objetivos do teste e da necessidade do empenho em sua realização.

De acordo com os resultados obtidos os avaliados foram classificados em cinco categorias diferentes (Tabelas 1 e 2), para serem correlacionados com o consumo de oxigênio e servir para calcular o VO2 máximo representado pela fórmula: $(D - 504)/44$ ou $(D - 504,1) / 44,9$, sendo D (distância percorrida) e o resultado do VO2 máximo em mL/Kg/min (Tabela 3).

Tabela 1. Teste dos 12 minutos para homens (distância em metros percorrida em 12 minutos)

Categoria de aptidão	Idade			
	Menor que 30	30-39	40-49	50+
I Muito Fraca	1600	1500	1350	1300
II Fraca	1660-2000	1500-1800	1350-1650	1300-1600
III Razoável	2000-2400	1800-2200	1650-2100	1600-2000
IV Boa	2400-2800	2200-2650	2100-2500	2000-2400
V Excelente	2800+	2650+	2500+	2400

Tabela 2. Teste dos 12 minutos para mulheres (distância em metros percorrida em 12 minutos)

Categoria de aptidão	Idade			
	Menor que 30	30-39	40-49	50+
I. Muito Fraca	1500	1350	1300	1000
II Fraca	1500-1800	1350-1650	1300-1600	1000-1350
III Razoável	1800-2200	1650-2100	1600-2000	1350-1650
IV Boa	2200-2650	2100-2500	2000-2400	1650-2150
V Excelente	2650+	2500+	2400	2150

Tabela 3. Consumo de oxigênio estimado

Categoria de Aptidão	Consumo de oxigênio (ml/kg/min)			
	Menos que 30	30-39	40-49	50+
I Muito Fraca	25,0	25,0	25,0	
II Fraca	25,0-33,7	25,0-30,1	25,0-26,4	25,0
III Razoável	33,8-42,5	30,2-39,1	26,5-35,4	25,0-33,7
IV Boa	42,6-51,5	39,2-39,1	35,5-45,0	33,8-43,0
V Excelente	51,6+	48,1+	45,1+	43,1+

VO2 máx (m l. Kg⁻¹ . min⁻¹) = dist (em metros) – 504,1

44,8

4.4 Avaliação da Resistência Muscular Localizada (RML)

A RML é perfeitamente avaliada se a carga aplicada for de pequena intensidade e se for utilizado o teste de repetições máximas (TRM), que tem a finalidade de avaliar a RML num determinado segmento corporal. A avaliação da RML tem por objetivo verificar o maior número de repetições corretas de um determinado movimento, que a pessoa possa executar.

Para a avaliação da RML, deve-se, inicialmente, identificar que tipo de movimento está sendo avaliado. Em cada segmento corporal ter-se-ão basicamente os movimentos de flexão ou de extensão como os mais necessários a serem avaliados. Desta forma, a escolha do exercício que comporá o teste será baseada no tipo de movimento considerado. Uma vez determinado qual o tipo de movimento a ser feito deve-se levar o avaliado a executar este movimento sustentando o peso do próprio corpo o maior número possível de vezes, desde que mantenha a execução em toda a sua amplitude.

São três os movimentos mais comuns.

- 1- Flexão de braços (TRM 1 minuto)
- 2- Abdominal (TRM 1 minuto)
- 3- Agachamento (TRM 1 minuto)***

*** Não foi utilizado o teste de agachamento no presente trabalho.

Registra-se então, o número de repetições corretas realizadas em um minuto. As Tabelas 4-7 mostram a classificação utilizada para flexão de braços e agachamento.

Tabela 4. Classificação utilizada para flexão de braços, homens

CONCEITO					
Idade	Excelente	Bom	Regular	Fraco	Deficiente
20-29	>ou=50	40-49	30-39	17-29	1-16
30-39	>ou=40	31-39	22-30	14-21	0-13
40-49	>ou=35	27-34	18-26	11-17	0-10
50-59	>ou=30	24-29	15-23	08-14	0-07
60-69	>ou=25	17-24	10-16	05-09	0-04

Adaptado de Pollock et al⁵⁹. Health and Fitness Thought Physical Activity,1978

Tabela 5. Classificação utilizada para flexão de braços, mulheres

CONCEITO					
Idade	Excelente	Bom	Regular	Fraco	Deficiente
20-29	>ou=38	27-37	16-26	07-15	0-06
30-39	>ou=35	24-34	13-23	05-12	0-04
40-49	>ou=32	21-31	10-20	04-09	0-03
50-59	>ou=29	18-28	08-17	03-07	0-02
60-69	>ou=20	13-19	06-12	02-05	0-01

Adaptado de Pollock et al⁵⁹. Health and Fitness Thought Physical Activity,1978

Tabela 6. Classificação utilizada para abdominais, homens

CONCEITO					
Idade	Excelente	Bom	Regular	Fraco	Deficiente
20-29	>ou=45	40-44	35-39	30-34	0-29
30-39	>ou=37	32-36	27-31	22-26	0-21
40-49	>ou=32	26-31	21-25	17-20	0-16
50-59	>ou=29	23-28	17-22	12-16	0-11
60-69	>ou=25	19-24	13-18	09-12	0-08

Adaptado de Pollock et al⁵⁹. Health and Fitness Thought Physical Activity,1978

Tabela 7. Classificação utilizada para abdominais, mulheres

CONCEITO					
Idade	Excelente	Bom	Regular	Fraco	Deficiente
20-29	>ou=40	35-39	30-34	26-29	0-25
30-39	>ou=35	30-34	25-29	21-24	0-20
40-49	>ou=30	25-29	20-24	16-19	0-15
50-59	>ou=25	20-24	15-19	11-14	0-10
60-69	>ou=20	15-19	10-14	06-09	0-05

Adaptado de Pollock et al.⁵⁹. Health and Fitness Through Physical Activity, 1978

4.5 Definição dos grupos

Após a realização dos testes de avaliação os grupos foram assim definidos:

- Grupo 1: controle, não realizou nenhum dos dois treinamentos.
- Grupo 2: realizou o treinamento intervalado de curta duração, baseado no protocolo de quatro minutos de Izumi Tabata;⁴⁸
- Grupo 3: realizou um treinamento intervalado de duração longa (desenvolvido pelo pesquisador responsável pelo presente projeto).

A relação dos exercícios para os dois grupos que realizaram as intervenções foi composta na seguinte ordem:

- 1- *Skiping* Alto (educativo de corrida);
- 2- Flexão de Braços;
- 3- Abdominal Completo (remador);
- 4- Agachamento com Salto;
- 5- Polisapato (coordenativo de braços e pernas);
- 6- Flexão de Braços com remada alternada;

7- *Mountain Climber* (escalador de montanha).

8- Flexão invertida para tríceps (mergulho).

Os grupos 2 e 3 realizaram os mesmos exercícios com duração de 20 segundos cada um, sendo na primeira sessão realizado em oito séries apenas o primeiro exercício (*Skipping*), na segunda sessão foram realizados quatro vezes o *Skipping* e quatro vezes o segundo exercício (Flexão de Braços) de forma intercalada, na terceira sessão acrescentou-se o terceiro exercício (Abdominal Completo), também intercalando até completar oito séries, e assim sucessivamente até todos os oito exercícios serem aplicados de forma intercalada com 20 segundos de duração até a oitava sessão. A partir da nona sessão até a décima sexta, foram realizados todos os exercícios de forma alternada e com 20 segundos de duração.

A única diferença entre os grupos 2 e 3 foi o tempo e tipo de pausa aplicada: o grupo 2 realizava os exercícios em oito séries de 20 segundos de duração e a pausa era de 10 segundos e de forma passiva (sem movimento). Em contrapartida, o grupo 3 realizava os exercícios em oito séries de 20 segundos cada e realizava uma pausa ativa (com movimento) de um minuto e 30 segundos com corrida.

Todos os exercícios foram recomendados aos dois grupos, de forma a atingirem a maior intensidade possível em 20 segundos de execução e cada grupo seria monitorado e avisado sobre a sua pausa. Era solicitado aos dois grupos, ao chegarem na metade da execução das séries, a observarem a Tabela de Percepção Subjetiva de Esforço (Adaptada da Tabela de *Borg*)⁶⁰ e

representar, de forma ilustrativa, como estavam se sentindo durante a execução das intervenções.

Vale ressaltar que os dois grupos tiveram o mesmo tempo de aquecimento com movimentos específicos e proporcionais ao treinamento que seria imposto e o mesmo tempo de resfriamento com exercícios de alongamento e relaxamento muscular, por volta de cinco a 10 minutos de aquecimento e cinco a 10 minutos de resfriamento, perfazendo para o grupo 2 um total em média de 14 a 24 minutos de trabalho e para o grupo 3 um total em média de 26 a 36 minutos de trabalho/treinamento.

Por se tratarem de grupos formados por estudantes do curso de Educação Física, os alunos que compunham o grupo 1 (controle) foram convidados a assistirem as intervenções e auxiliarem com relação aos apontamentos da PSE (Percepção Subjetiva de Esforço) adaptada e agilizar o processo quanto à execução e pausas propostas.

4.6 Análise Estatística

Para análise dos resultados, foram aplicados os seguintes testes estatísticos:

- 1) Análise de variância de Kruskal-Wallis (Siegel, 2006) ⁶¹, com o objetivo de comparar os três grupos estudados em relação à idade, distância percorrida no Teste de Cooper, consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) estimado, desempenho em abdominais e em flexão de braços (um

minuto), gorduras corporal e visceral, índice de massa corpórea, massa magra, peso corporal.

A mesma análise foi aplicada, ainda, com a finalidade de comparar os três grupos em relação às diferenças percentuais ($\Delta\%$), calculadas entre os valores observados nos períodos basal e final.

Para o cálculo das diferenças $\Delta\%$, aplicou-se a fórmula:

$$\Delta\% = \frac{\text{valor final} - \text{valor basal}}{\text{valor basal}} \times 100$$

- 2) Teste do Quiquadrado (Siegel, 2006) ⁶¹ para comparar os três grupos do estudo com relação à distribuição por gênero;
- 3) Teste de Wilcoxon (Siegel, 2006) ⁶¹ para comparar separadamente para os três grupos, os valores observados nos períodos basal e final, para as variáveis acima assinaladas.

Considerou-se nível de significância $p < 0,05$.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

As Tabelas 8-18 representam os dados obtidos para os três grupos avaliados, segundo: idade, gênero, distância percorrida no teste de Cooper, consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) estimado, desempenho em abdominais em um minuto, desempenho em flexão de braços em um minuto, gordura corporal, gordura visceral, índice de massa corpórea, massa magra, peso corporal, respectivamente

Não houve diferenças significantes entre os grupos considerando-se idade (Tabela 8). Também não houve diferenças significantes entre os grupos segundo gênero (Tabela 9).

Com relação ao Teste de Cooper de 12 minutos (Tabela 10), após comparações entre os grupos, não foram encontradas diferenças significantes tanto no basal quanto ao final do estudo. Quando comparadas as visitas basal e final, houve maior distância percorrida ao término do estudo, nos três grupos.

Após avaliação do consumo máximo de oxigênio (VO₂Máx) (Tabela 11), não houve diferenças quando os grupos foram comparados, tanto no basal quanto no final. Após comparações entre visitas, não foram encontradas diferenças significantes no grupo 1. No entanto, os grupos 2 e 3 tiveram maior VO₂máx na visita basal.

Quanto ao desempenho para abdominais em um minuto (Tabela 12), não houve diferenças significantes quando os três grupos foram comparados, tanto no basal quanto no final. Também não houve diferenças entre as visitas basal e final nos três grupos.

Com relação ao desempenho em flexão de braços em um minuto (Tabela 13), não houve diferenças significantes quando os três grupos foram comparados, tanto no basal quanto no final. Também não houve diferenças entre as visitas basal e final nos três grupos.

Após avaliação da GC (Tabela 14), não houve diferenças significantes quando os três grupos foram comparados, tanto no basal quanto no final. Também não houve diferenças entre as visitas basal e final nos três grupos.

Não houve diferenças significantes quando os três grupos foram comparados para GV (Tabela 15), tanto no basal quanto no final. Também não houve diferenças entre as visitas basal e final nos grupos 1 e 2. Entretanto, houve redução da GV ao término do estudo no grupo 3.

Com relação ao IMC (Tabela 16), não houve diferenças significantes quando os três grupos foram comparados, tanto no basal quanto no final. Também não houve diferenças entre as visitas basal e final nos três grupos.

Não houve diferenças significantes para MM (Tabela 17) quando os três grupos foram comparados, tanto no basal quanto no final. Também não houve diferenças entre as visitas basal e final nos três grupos.

Após análise dos dados obtidos para PC (Tabela 18), não foram encontradas diferenças significantes quando os três grupos foram comparados, tanto no basal quanto no final. Também não houve diferenças entre as visitas basal e final nos três grupos.

Indivíduos dos grupos: 1- Controle (sem treinamento); 2- treinamento intervalado de curta duração; 3- treinamento intervalado de longa duração, segundo:

Tabela 8. Idade em anos completos

	Grupo 1 (n=08)	Grupo 2 (n=18)	Grupo 3 (n=18)
	19	19	19
	36	19	24
	45	23	30
	34	21	21
	20	22	20
	19	18	19
	23	19	19
	31	22	18
		23	18
		19	19
		39	19
		21	36
		21	34
		25	29
		30	27
		19	19
		27	26
		29	20
Mediana	27	21	20
Média	28	23	23

Teste Análise de Variância de Kruskal-Wallis

H = 2,35; p = 0,31 (não significativa)

Tabela 9. Gênero

Grupos	Feminino		Masculino	
	N	%	N	%
1	3	15,8	5	20,0
2	9	47,4	9	36,0
3	7	36,8	11	44,0
Total	19	100,0	25	100,0

Teste Quiquadrado de Pearson

$\chi^2 = 0,58$; $p = 0,75$ (não significativa)

Tabela 10. Distância percorrida no Teste de Cooper

	Grupo 1 (n=08)			Grupo 2 (n=18)			Grupo 3 (n=18)		
	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%
	1,26	1,71	35,7	2,25	2,57	13,8	2,36	2,70	14,4
	2,04	2,61	27,9	2,30	3,06	33,0	2,51	3,06	21,9
	1,69	2,25	33,1	2,85	3,15	10,5	2,54	2,88	13,4
	2,36	2,70	14,4	2,05	2,47	21,0	2,25	2,92	29,8
	2,4	2,88	20,0	1,61	2,39	47,8	1,80	2,93	62,2
	1,58	1,85	16,5	1,39	1,98	42,4	1,97	2,39	20,8
	1,51	1,60	6,0	1,42	1,80	26,8	1,52	2,11	39,5
	2,02	2,08	3,0	1,84	2,70	46,7	1,63	2,29	41,1
				2,05	3,15	53,7	2,17	2,61	20,3
				1,86	2,39	28,0	2,78	3,11	11,5
				1,53	1,80	17,6	2,56	2,65	3,9
				1,881	2,47	32,2	2,47	3,15	27,5
				1,55	2,03	30,3	2,02	2,39	17,8
				2,92	3,01	3,4	2,51	2,76	10,4
				3,00	3,16	5,3	2,02	2,35	16,3
				2,75	3,06	11,3	2,03	2,40	18,2
				2,60	2,78	6,9	2,62	2,98	13,7
				2,06	2,12	2,9	2,50	2,72	8,8
Mediana	1,86	2,17	18,2	2,05	2,63	23,9	2,31	2,71	18,0
Média	1,86	2,21	19,6	2,11	2,59	24,1	2,24	2,69	21,8

Teste de Wilcoxon, basal X final

Grupo 1

Z = 2,52

(p = 0,012)

Grupo 2

Z = 3,72

(p = 0,002)

Grupo 3

Z = 3,72

(p = 0,002)

Análise de Variância de Kruskal-Wallis (Grupos 1 X 2 X 3)

1) Para valores antes

H calculado = 3,72

(p = 0,15)

2) Para valores Δ

H calculado = 0,25

(p = 0,88)

Tabela 11. Consumo máximo de oxigênio (VO2máx) estimado

	Grupo 1 (n=08)			Grupo 2 (n=18)			Grupo 3 (n=18)		
	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%
	16,87	26,91	59,5	38,97	46,00	18,0	41,42	49,01	18,3
	34,17	47,00	37,5	44,08	57,05	29,4	44,77	57,05	27,4
	26,53	38,97	46,9	52,36	59,06	12,8	45,44	53,03	16,7
	41,42	49,01	18,3	34,50	43,99	27,5	38,97	53,92	38,4
	42,31	53,03	25,3	24,68	41,98	70,0	28,92	54,03	86,8
	24,01	29,93	24,7	19,75	32,94	66,8	32,72	41,98	28,3
	22,45	24,46	8,9	20,44	28,92	41,5	22,67	35,95	58,6
	33,83	35,17	4,0	29,81	49,01	64,4	25,13	39,97	59,1
				34,50	59,06	71,2	37,18	47,00	26,4
				30,26	41,98	38,7	50,80	58,05	14,3
				22,89	28,92	26,3	45,89	48,01	4,6
				30,73	43,99	43,1	43,88	59,06	34,6
				23,34	33,94	45,4	33,83	41,98	24,1
				53,92	56,04	3,9	44,66	50,35	12,7
				55,71	59,28	6,4	33,83	41,20	21,8
				50,13	57,05	13,8	34,06	42,31	24,2
				46,78	50,80	8,6	47,22	55,26	17,0
				34,72	36,06	3,9	44,55	49,46	11,0
Mediana	30,18	37,07	25,0	34,50	44,99	28,5	40,19	49,23	24,1
Média	30,20	38,06	28,1	35,98	45,89	32,9	38,66	48,76	29,1

Teste de Wilcoxon, basal X final

Grupo 1

Z = 0,42

(p = 0,67)

Grupo 2

Z = 2,16

(p = 0,03)

Grupo 3

Z = 2,50

(p = 0,01)

Análise de Variância de Kruskal-Wallis (Grupos 1 X 2 X 3)

1) Para valores antes

H calculado = 3,81

(p = 0,15)

2) Para valores Δ

H calculado = 0,28

(p = 0,87)

Tabela 12. Desempenho em abdominais em um minuto

	Grupo 1 (n=08)			Grupo 2 (n=18)			Grupo 3 (n=18)		
	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%
	10	0	-100,0	22	32	45,5	43	42	-2,3
	37	39	5,4	25	58	132,0	37	30	-18,9
	30	32	6,6	50	61	22,0	42	49	16,7
	40	53	32,5	35	37	5,7	31	51	64,5
	33	43	30,3	34	38	11,8	32	37	15,6
	23	39	69,6	22	23	4,5	36	44	22,2
	30	30	0,0	22	37	68,1	29	34	17,2
	47	46	-2,1	34	37	8,8	15	27	80,0
				50	52	4,0	37	41	10,8
				33	39	18,2	42	49	16,7
				38	44	15,8	58	64	10,3
				31	45	45,2	46	47	2,2
				15	22	46,7	29	40	37,9
				33	37	12,1	21	27	28,6
				49	53	8,2	40	45	12,5
				66	60	-9,1	33	41	24,2
				50	48	-4,0	34	46	35,3
				23	25	8,7	43	49	13,9
Mediana	31	39	6,0	33	38	12,0	37	42	16,7
Média	31	31	5,3	35	39	24,7	36	40	21,5

Teste de Wilcoxon, basal X final

Grupo 1

Z = 0,14

(p = 0,89)

Grupo 2

Z = 1,37

(p = 0,17)

Grupo 3

Z = 1,5

(p = 0,13)

Análise de Variância de Kruskal-Wallis (Grupos 1 X 2 X 3)

1) Para valores antes

H calculado = 0,86

(p = 0,65)

2) Para valores Δ

H calculado = 1,26

(p = 0,53)

Tabela 13. Desempenho em flexão de braços, em um minuto

	Grupo 1 (n=08)			Grupo 2 (n=18)			Grupo 3 (n=18)		
	Basal	Final	$\Delta\%$	Basal	Final	$\Delta\%$	Basal	Final	$\Delta\%$
	15	0	-100,0	18	27	50,0	44	32	-27,3
	18	28	55,5	29	49	69,0	37	25	-32,4
	4	7	75,0	60	59	-1,7	41	48	17,1
	25	25	0,0	21	20	-4,8	28	44	57,1
	45	36	-20,0	6	10	66,7	38	43	13,2
	22	27	22,7	18	17	-5,5	33	29	-12,1
	9	12	33,3	14	18	28,6	13	22	69,2
	55	56	1,8	26	38	46,2	20	24	20,0
				30	41	36,7	37	29	-21,6
				35	39	11,4	12	16	33,3
				35	39	11,4	60	60	0,0
				24	31	29,2	59	34	-42,4
				15	21	40,0	18	25	38,9
				26	40	53,8	31	33	6,5
				49	51	4,1	32	39	21,9
				65	55	-15,3	24	27	12,5
				49	47	-4,1	23	32	39,1
				20	19	-5,0	22	30	36,4
Mediana	20	25	12,3	26	38	20,0	31	30	15,1
Média	24	21	8,5	30	33	22,8	32	31	12,7

Teste de Wilcoxon, basal X final

Grupo 1

Z = 0,77

(p = 0,44)

Grupo 2

Z = 0,68

(p = 0,45)

Grupo 3

Z = 0,7

(p = 0,49)

Análise de Variância de Kruskal-Wallis (Grupos 1 X 2 X 3)

1) Para valores antes

H calculado = 2,07

(p = 0,35)

2) Para valores Δ

H calculado = 0,51

(p = 0,78)

Tabela 14. Gordura corporal

	Grupo 1 (n=05)			Grupo 2 (n=16)			Grupo 3 (n=18)		
	Basal	Final	$\Delta\%$	Basal	Final	$\Delta\%$	Basal	Final	$\Delta\%$
	47,4	44,4	-6,3	10,9	13,8	26,6	26,3	15,2	-73,0
	31	29,5	-4,8	16,4	20,8	26,8	17,9	21,8	17,9
	26,6	28,2	6,0	15,5	18,3	18,1	31,9	27	-18,1
	14,8	22,5	52,0	28,3	30,3	7,1	29,7	26,1	-13,8
	33,4	32,2	-3,6	32,3	31,9	-1,2	26,8	24,5	-9,4
				30,4	26,6	-12,5	37,2	32	-16,3
				38,5	27,2	-29,3	33,5	35,3	5,1
				23,9	20,4	-14,6	33,6	28,7	-17,1
				21,8	34,9	60,1	26,0	29,2	11,0
				38,5	37,4	-2,9	22,1	26,4	16,3
				34,7	11,1	-68,0	14,1	20,3	30,5
				11,2	21,2	89,3	22,5	32,6	31,0
				17,5	16,8	-4,0	32,8	27,2	-20,6
				14,3	19,3	35,0	33,1	23,2	-42,7
				19,8	25,1	26,8	21,9	31,6	30,7
				21,9			30,3	16,7	-81,4
							21,5	13,8	-55,8
							17,1		
Mediana	31,0	31,4	-3,6	21,9	21,2	7,1	26,6	26,4	-12,1
Média	30,6	29,5	8,7	23,5	23,7	8,7	26,6	25,4	-13,8

Teste de Wilcoxon, basal X final

Grupo 1

Z = -0,13

(p = 0,89)

Grupo 2

Z = -1,36

(p = 0,17)

Grupo 3

Z = -1,87

(p = 0,06)

Análise de Variância de Kruskal-Wallis (Grupos 1 X 2 X 3)

1) Para valores antes

H calculado = 2,14

(p = 0,34)

2) Para valores Δ

H calculado = 3,27

(p = 0,19)

Tabela 15. Gordura visceral

Grupo 1 (n=05)			Grupo 2 (n=16)			Grupo 3 (n=18)			
Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%	
6	6	0,0	3	3	0,0	9	6	-33,3	
4	4	0,0	6	7	16,7	7	7	0,0	
14	14	0,0	7	7	0,0	13	12	-7,7	
5	8	60,0	3	3	0,0	13	11	-15,4	
4	3	-25,0	4	4	0,0	3	3	0,0	
			3	3	0,0	4	4	0,0	
			5	9	80,0	5	5	0,0	
			8	6	-25,0	3	3	0,0	
			6	4	-33,3	3	3	0,0	
			5	5	0,0	7	8	14,3	
			5	3	-40,0	6	6	0,0	
			4	9	125,0	7	5	-28,6	
			8	6	-25,0	5	11	120,0	
			6	8	33,3	13	6	-53,8	
			8	3	-62,5	6	4	-33,3	
			2			4	4	0,0	
						5	4	-20,0	
						4			
Mediana	5	6	0,0	5	5	0,0	6	5	0,0
Média	7	7	7,0	5	5	4,6	7	6	-3,4

Teste de Wilcoxon, basal X final

Grupo 1

Z = -0,45

(p = 0,65)

Grupo 2

Z = -0,82

(p = 0,41)

Grupo 3

Z = -1,98

(p = 0,047)

Análise de Variância de Kruskal-Wallis (Grupos 1 X 2 X 3)

1) Para valores antes

H calculado = 0,64

(p = 0,73)

2) Para valores Δ

H calculado = 0,79

(p = 0,67)

Tabela 16. Índice de massa corpórea

	Grupo 1 (n=05)			Grupo 2 (n=16)			Grupo 3 (n=18)		
	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%
	32,0	31,7	-0,9	21,9	20,8	-5,0	27,7	24,4	-11,9
	20,9	21,2	1,4	23,8	24,5	2,9	24,6	24,9	1,2
	30,6	31,1	1,6	24,9	24,9	0,0	29,8	29,9	0,3
	23,6	26	10,2	20,7	21,9	5,8	31,5	29,9	-5,1
	21,4	20,2	-5,6	23,1	23,1	0,0	21,6	21,7	0,5
				21,2	20,7	-2,3	24,8	23,2	-6,5
				25,2	26,4	4,8	26,9	26,6	-1,1
				25,8	23,3	-9,7	21,8	21,9	0,5
				23,7	24,8	4,6	21,4	21,3	-0,5
				26,3	26	-1,1	25,2	26,6	5,5
				27,2	20,9	-23,2	23,9	21,7	-9,2
				21,1	26,7	26,5	22,1	23,1	4,5
				26,2	23,8	-9,2	23,3	29	24,5
				23,3	25,3	8,6	30	23,6	-21,3
				25,6	18,4	-28,1	23,5	23,2	-1,3
				18,2			23,6	21	-11,0
							21,1	21,9	3,8
							21,6		
Mediana	23,6	26,0	1,4	23,8	23,8	0,0	23,8	23,2	-0,5
Média	25,7	26,0	1,3	23,6	23,5	-1,7	24,7	24,3	-0,5

Teste de Wilcoxon, basal X final

Grupo 1

Z = -0,54

(p = 0,59)

Grupo 2

Z = -0,25

(p = 0,81)

Grupo 3

Z = -1,45

(p = 0,15)

Análise de Variância de Kruskal-Wallis (Grupos 1 X 2 X 3)

1) Para valores antes

H calculado = 0,38

(p = 0,83)

2) Para valores Δ

H calculado = 0,78

(p = 0,68)

Tabela 17. Massa magra

	Grupo 1 (n=05)			Grupo 2 (n=16)			Grupo 3 (n=18)		
	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%
	23,1	25,0	7,6	45,6	43,4	-4,8	38,0	43,5	14,5
	27,9	29,5	5,4	44,1	41,0	-7,0	42,0	39,6	-5,7
	33,8	31,1	-8,7	43,2	41,5	-3,9	33,1	36,0	8,8
	43,1	39,3	-9,7	30,0	29,7	-1,0	36,4	38,2	4,9
	25,1	22,3	-12,6	29,3	29,6	1,0	31,7	33,3	5,0
				29,2	31,5	7,9	26,8	29,4	9,7
				26,1	36,8	41,0	30,2	29,0	-4,0
				39,0	39,8	2,1	27,0	30,8	14,1
				39,0	28,5	-26,9	32,0	29,6	-7,5
				26,8	27,5	2,6	40,1	38,0	-5,2
				29,5	45,4	53,9	44,5	34,4	-22,7
				45,5	39,5	-13,2	37,9	28,3	-25,3
				41,6	43,6	4,8	28,4	36,3	27,8
				45,3	40,8	-9,9	32,2	37,3	15,8
				40,5	28,0	-30,9	38,3	29,5	-23,0
				31,1			30,7	41,1	33,9
						36,2	44,4	22,7	
						42,0			
Mediana	27,9	29,4	-8,7	39,0	39,5	-1,0	34,7	36,0	5,0
Média	30,6	29,5	-3,6	36,6	36,4	1,0	34,8	35,2	3,7

Teste de Wilcoxon, basal X final

Grupo 1

Z = -1,21

(p = 0,23)

Grupo 2

Z = -1,65

(p = 0,1)

Grupo 3

Z = -1,35

(p = 0,18)

Análise de Variância de Kruskal-Wallis (Grupos 1 X 2 X 3)

1) Para valores antes

H calculado = 2,86

(p = 0,24)

2) Para valores Δ

H calculado = 1,77

(p = 0,41)

Tabela 18. Peso corporal

	Grupo 1 (n=08)			Grupo 2 (n=15)			Grupo 3 (n=17)		
	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%	Basal	Final	Δ%
	85,77	87,57	2,1	72,72	70,11	-3,6	76,23	75,87	-0,5
	59,94	60,93	1,7	64,44	67,68	5,0	70,74	71,46	1,0
	104,4	106,11	1,6	74,16	73,62	-0,7	85,68	87,48	2,1
	77,85	79,38	2,0	57,78	61,38	6,2	80,10	79,11	-1,2
	49,59	51,30	3,4	68,40	68,49	0,1	51,48	51,30	-0,3
				63,18	63,09	-0,1	63,09	59,49	-5,7
				71,37	72,90	2,1	63,63	62,82	-1,3
				69,57	69,84	0,4	60,66	59,94	-1,2
				68,49	68,67	0,3	50,94	50,76	-0,3
				74,61	73,98	-0,8	71,91	72,09	0,3
				61,74	61,29	-0,7	61,20	60,12	-1,8
				74,07	76,05	2,7	52,02	51,84	-0,3
				63,63	65,79	3,4	83,61	80,73	-3,4
				74,07	73,89	-0,2	73,08	75,51	3,3
				47,79	48,24	0,9	52,55	51,66	-1,7
							64,35	63,99	21,8
							65,16	66,15	2,8
Mediana	77,85	79,38	2,0	68,49	68,67	0,3	64,35	63,99	-0,3
Média	75,51	77,06	2,2	67,07	67,67	1,0	66,3	65,9	0,8

Teste de Wilcoxon, basal X final

Grupo 1

Z = -2,03

(p = 0,05)

Grupo 2

Z = -1,05

(p = 0,29)

Grupo 3

Z = -1,23

(p = 0,22)

Análise de Variância de Kruskal-Wallis (Grupos 1 X 2 X 3)

1) Para valores antes

H calculado = 0,83

(p = 0,67)

2) Para valores Δ

H calculado = 5,50

(p = 0,06)

6. DISCUSSÃO

O principal objetivo do presente estudo foi investigar os impactos do Treinamento Intervalado de Alta Intensidade com duas intervenções práticas de curta e longa duração, sendo no modelo (4x20 segundos x 10 segundos) e a outra (4x20 segundos x 90 segundos), diferenciando-se apenas nas pausas aplicadas entre um exercício e outro, em um total de oito séries de 20 segundos de execução que totalizam 4 minutos e as pausas de 10 segundos (passiva) e 90 segundos (ativa-corrida), respectivamente.

Os testes que foram aplicados no basal e final representavam a capacidade aeróbia (VO₂ máx / Teste de 12 minutos/Cooper) e a capacidade Neuromuscular (Teste de Abdominais e Flexão de Braços em um minuto e repetições máximas) e as alterações que poderiam ocorrer com relação à composição corporal, como: Índice de Massa Corpórea, Gordura Corporal, Gordura Visceral, Massa Magra, além da proposta de exames laboratoriais para análise do perfil lipídico.

Em geral o objetivo do HIIT (*High Intensity Interval Training*) é aumentar a sobrecarga fisiológica, psicológica e metabólica, maximizando o tempo dispendido em alta intensidade.

A grande maioria dos trabalhos citando o HIIT desenvolve-se com protocolos envolvendo corrida ou ciclismo em diversos modelos de prescrição, e o nosso objetivo era adaptar e criar um tipo de trabalho que envolvesse exercícios integrados, como por exemplo, educativos de corrida e exercícios calistênicos, ou seja, com o peso do próprio corpo.

Entre uma variedade de modalidades, o Treinamento Intervalado de Alta Intensidade (HIIT) é reconhecido como uma estratégia de treinamento tempo-eficiente para induzir adaptações semelhantes ou até mesmo superiores em comparação com o tradicional treinamento contínuo de intensidade moderada de acordo com uma série de marcadores de saúde ⁷.

Giannaki e colaboradores (2016) ⁶² compararam os efeitos de um protocolo baseado no HIIT com treinamento de ginástica tradicional, em termos de adiposidade visceral. Os autores encontraram que a combinação dos dois protocolos durante oito semanas foi mais efetiva, tanto na redução da gordura corporal total quanto da adiposidade visceral.

Trabalho realizado com mulheres obesas por pesquisadores de Macau na China ⁶³ comparou o treinamento intervalado de alta intensidade com uma intervenção de atividade contínua e analisaram o VO2máx, Composição Corporal e nesta variável é que obtiveram resultados significativos na redução de peso, IMC, GC e GV, medidas de resultados no basal e final após cinco semanas de treinamento físico HIIT e contínuo.

Outro estudo muito interessante foi o desenvolvido por pesquisadores Australianos envolvendo adolescentes, que buscava por meio do treinamento intervalado de alta intensidade a melhora da aptidão relacionada à saúde com quatro semanas de duração e comparando o HIIT com um grupo de intensidade moderada. O HIIT pôde melhorar significativamente a aptidão cardiorrespiratória, IMC e percentual de gordura, em comparação com o treinamento de intensidade moderada e condições do grupo controle ⁶⁴.

Outro estudo de Gutin e colaboradores (2017) ⁶⁵ mostrou que adolescentes 13-16 anos e obesos que participaram de dois dias ou mais por semana de exercícios após a escola em um período de oito meses, mostrou resultados mais favoráveis e alterações na aptidão cardiovascular, percentual de composição corporal do que os jovens que participaram de atividades sozinhos. O efeito favorável sobre a adiposidade visceral é notável, porque este depósito de gordura foi encontrado para ser o mais poderoso das medidas de adiposidade e para explicar a variação nas medidas de lipídeos-lipoproteínas nessas matérias na linha de base e controle da composição corporal.

Poucas informações estão disponíveis sobre como modificar este depósito de gordura e nada significativos foram os resultados do grupo que se concentrou em atividades livres do cotidiano e a única diferença significativa na mudança dietética foi um ligeiro maior aumento no consumo de energia ⁶⁶.

Os efeitos positivos do treinamento físico na adiposidade visceral nestes adolescentes complementam os resultados de um estudo de treinamento de força em meninas pré-púberes e no estudo em crianças de 7-11 anos com o treinamento aeróbico. Estes achados sugerem que as intervenções que combinam vida escolar e exercício podem ser especialmente, inseridos no cotidiano destes adolescentes ⁶⁵.

Algumas recomendações de atividade física para saúde baseiam-se em exercícios contínuos de intensidade moderada que proporcionam aumento da potência aeróbia (VO₂máx) e redução e prevenção dos fatores de risco associados à Síndrome Metabólica ⁶⁶.

No entanto, a associação de estímulos anaeróbios e aeróbios parece promover melhor controle metabólico que as atividades aeróbicas isoladas ⁶⁷. Neste sentido, melhoras na sensibilidade insulínica estão mais relacionadas a exercício de alta intensidade e de baixo volume ⁶⁶. Neste contexto, o HIIT tem sido sugerido como alternativa para promover melhoras em menor tempo e aumentar a motivação e aderência aos programas de exercícios ⁹.

Embora não haja textos especificamente voltados à classificação e conceituação do que é HIIT, alguns trabalhos destacam que o HIIT pode ser definido como exercícios de curta a moderada duração (10 segundos a 5 minutos) realizados em intensidades superiores ao limiar anaeróbio/ máxima fase estável do lactato e seguidos de pausas passivas ou ativas ⁶⁷.

A composição corporal que está inserida no combate à obesidade e de maneira crônica o HIIT influencia o balanço lipídico favorecendo a redução da gordura corporal.⁶⁸ Confirmando esta afirmação houve, no presente trabalho, maior redução da gordura subcutânea decorrente do HIIT (esforços curtos de 10 a 15 tiros de 10 a 15 segundos a 60% do trabalho máximo mensurado em teste de 10 segundos e estímulos longos 5 a 6 tiros de 60 a 90 segundos a 70% do trabalho máximo mensurado em teste de 90 segundos; com recuperação até a frequência cardíaca atingir de 120 a 130 batimentos por minuto - bpm) do que de um protocolo contínuo (30 a 45 minutos entre 60% e 85% da frequência cardíaca de reserva) ⁶⁹.

Resultado semelhante foi encontrado por Trapp e colaboradores (2008) ⁷⁰ com mulheres jovens inativas e saudáveis após 15 semanas de treinamento. Quando comparado ao grupo que executou exercício contínuo e moderado

(60% do VO₂pico) durante 20-40 minutos, o grupo que fez HIIT apresentou reduções maiores na gordura corporal total, gordura subcutânea da coxa e gordura abdominal, que podem estar associadas à supressão de apetite e/ou aumento de utilização lipídica.

Adicionalmente, resultados encontrados por Irving e colaboradores (2008) ⁷¹ indicam que o exercício intenso é mais eficiente que o moderado para alterar a composição corporal de mulheres obesas portadoras de Síndrome Metabólica, pois foi evidenciada maior redução da gordura subcutânea abdominal e de gordura visceral abdominal com este treinamento. Por outro lado, Gutin e colaboradores (2002) ⁶⁵ afirmam não haver efeito claro da intensidade do exercício na melhora da composição corporal e adiposidade visceral de jovens (13 a 16 anos) obesos que executaram exercícios contínuos em diferentes intensidades (75% a 80% VO₂ pico e 50% a 60% VO₂ pico), o que aparentemente denota diferença nas respostas a intensidade do exercício relacionada à idade.

Os efeitos do HIIT na redução da gordura subcutânea e abdominal são promissores no tratamento do sobrepeso e consequentemente na redução da circunferência da cintura que é um marcador de risco cardíaco ⁷².

Em um estudo de Keating e colaboradores (2014) ⁸, foram avaliados 38 indivíduos adultos, com idade entre 18 e 55 anos, sendo 7 homens e 31 mulheres todos acima do peso com IMC entre 25 e 29. Para aferição da composição corporal foi utilizado a densitometria por absorção de raios-X de dupla energia na região torácica entre o pescoço e a porção superior da pelve. Após 12 semanas de treinamento aeróbio contínuo versus o HIIT, observou-se

que o treinamento intervalado mostrou-se menos eficiente na redução de gordura corporal, se comparado ao método tradicional, mostrando que para a população com sobrepeso e sedentária este pode não ser o método mais eficaz de redução de gordura corporal e alteração da composição corporal total.

Killen e colaboradores (2014) ⁷³ realizaram um estudo com atletas de elite, homens e mulheres, todos nadadores, para verificar os efeitos de 12 semanas de HIIT e um volume reduzido de treino na captação máxima de oxigênio e na economia de nado, além de avaliar a composição corporal dos atletas. As intervenções foram realizadas na piscina. Após o protocolo de 12 semanas houve tendência ao aumento do tecido adiposo no grupo HIIT e no grupo controle, que realizou o treinamento usual, houve aumento de tecido adiposo, corroborando em partes os achados do presente estudo.

Hottemott, Ludyga e Schulze (2012) ⁷⁴ também conduziram um estudo com corredores recreacionais que utilizou um teste de bioimpedância para análise da composição corporal, gordura total, gordura visceral e massa muscular magra. Foram 34 selecionados entre homens e mulheres e divididos em dois grupos com um treinamento de 12 semanas. O grupo “weekend” (WE) que corria 2 horas e 30 minutos em duas sessões aos finais de semana e o grupo “afterwork” (AW) que fazia quatro sessões de 30 minutos do treinamento intervalado de alta intensidade e uma sessão de 30 minutos de endurance, logo após o expediente de trabalho. O grupo AW mostrou uma redução significativa no percentual de gordura em comparação com o grupo WE, além de uma melhoria significativa no VO₂pico.

Araujo e colaboradores (2012) ⁷⁵ avaliaram 30 jovens obesos com idade entre 8 e 12 anos. Esses jovens foram divididos em dois grupos: o grupo aeróbio contínuo (ET) que realizou atividades a 80% da FC_{máx} durante 30/60 minutos e o grupo de treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) que desenvolveu atividades a 100% da velocidade máxima intervalada com uma pausa ativa de 3 minutos a 50% da velocidade do exercício. Ambos os grupos mostraram melhorias significativas nos parâmetros relacionados à saúde nestes adolescentes obesos, porém a redução de gordura corporal foi maior no grupo HIIT, 2,6% comparado com 1,2% do grupo ET.

Num estudo realizado por Perry e colaboradores (2008) ⁷⁶, concluiu-se que o treino HIIT é um poderoso método para melhorar a capacidade muscular oxidativa de gorduras e carboidratos em indivíduos normoponderais não treinados, durante seis semanas de treino num cicloergômetro, três dias por semana, composto por 10 x 4 minutos a 90% do VO₂pico, com dois minutos de descanso entre as séries. Surge então a questão da importância do HIIT aplicado a uma população obesa ou com excesso de peso.

Durante o HIIT é usada mais glicose como fonte energética quando comparado com o exercício de baixa intensidade, deste modo, o HIIT poderá levar a uma maior oxidação de ácidos graxos no período pós-exercícios. O aumento da oxidação de ácidos graxos requer mais oxigênio, o que poderá explicar um EPOC maior após o exercício de alta intensidade ⁷⁷.

Após o HIIT, as reservas de glicogênio estão reduzidas e os ácidos graxos tornam-se a principal fonte energética, indicando uma elevada oxidação de ácidos graxos, ao mesmo tempo que a glicose é canalizada para a

ressíntese de glicogênio ⁷⁸. Essa utilização de ácidos graxos durante a recuperação poderá representar um mecanismo contra regulatório que aumenta a utilização de ácidos graxos economizando glicose ⁷⁷.

Nos estudos analisados, compostos por diferentes durações, frequências semanais e volumes de exercício físico por treino, obtiveram-se resultados positivos na perda de massa gorda ⁷⁹⁻⁸⁴. Porém, ainda é necessário estabelecer um controle melhor e maior da intensidade, a duração dos *sprints* e dos períodos de pausa/descanso, juntamente com a análise dos benefícios de outras modalidades de treino intervalado de alta intensidade ⁷².

Heydari e colaboradores (2012) ⁸⁰ verificaram que apenas 20 minutos de treino HIIT, três vezes por semana durante 12 semanas podem ser suficientes para obter resultados significativos na perda de peso e na diminuição da gordura corporal em adultos obesos ou com excesso de peso.

Redução significativa no valor do IMC de participantes foi relacionada diretamente com a quantidade de gordura corporal perdida ^{79,80,83,84}. Já a localização da perda de gordura corporal variou entre estudos. No estudo de Jung e colaboradores (2012) ⁷⁹ houve uma redução significativa apenas na área adiposa subcutânea. Já no estudo de Heydari e colaboradores (2012) ⁸⁰, foi encontrada redução da gordura visceral, gordura abdominal, dos membros superiores e do tronco. Nos estudos de Sartor e colaboradores (2010) ⁸² e Gremeaux e colaboradores (2012) ⁸⁴ houve também redução significativa na gordura do tronco, que pode estar relacionada com a redução do perímetro da cintura ^{80,81,84,85}.

Em termos absolutos, a perda de gordura variou de acordo com a duração dos estudos e a frequência das intervenções, tendo sido maior quanto mais longa a duração do estudo, apontando para um possível efeito de dose-resposta com o aumento da duração das intervenções. Na intervenção de menor duração a perda média foi de 1 Kg ⁸², com a duração de duas semanas e frequência de três vezes por semana durante 30 minutos por sessão. Já nos estudos de Heydari e colaboradores (2012) ⁸⁰ e Earnest e colaboradores (2013) ⁸³, ambos com duração de 12 semanas e frequência de três vezes por semana durante 16 minutos, verificou-se a perda de 2 Kg e 2,3 Kg. No estudo de Gremeaux e colaboradores (2012), ⁸⁴ com duração de nove meses e frequência de duas a três vezes por semana durante 40 minutos, observou-se uma perda de 4,4 Kg de gordura.

Vale ressaltar e observar nos resultados algumas diferenças entre gêneros, por exemplo. Em geral, os homens produzem mais potência absoluta e relativa, ao passo que as mulheres têm demonstrado maior resistência à fadiga, e/ou melhor recuperação entre intervalos, e conseguem manter-se em intensidades de maior *stress* cardiovascular ⁸⁶.

Em alguns trabalhos, não deixa de ser sugestivo, também, o fato de mulheres terem aumentado a sua capacidade aeróbia, traduzindo-se num aumento significativo do VO2máx absoluto e relativo. Mc Rae e colaboradores (2012) ³⁸ mostraram melhorias significativas no VO2máx em sete mulheres fisicamente ativas, num protocolo de apenas 4 minutos (Tabata: 8 x20 minutos x 10 segundos) utilizando apenas exercícios com o peso do corpo, quatro vezes por semana durante quatro semanas, diferenciando ao nosso trabalho apenas com relação ao número de vezes por semana (duas vezes) e ao

número de semanas (oito), o que mostra praticamente uma sintonia de ideias e modelos de treinamento.

Já Buckley e colaboradores (2015) ³⁶ num protocolo executado por 32 mulheres jovens fisicamente ativas com cargas externas e com o mesmo volume, durante seis semanas, evidenciaram melhorias na potência aeróbia, no limiar anaeróbio, potência anaeróbia e resistência anaeróbia.

Apesar de amplo interesse e abrangência que o HIIT representa, é na implementação da metodologia que os investigados apresentam a maior heterogeneidade. Ainda que todos coincidam em intercalar grande amplitude de intensidades, a densidade do treino não é consensual. Em grande parte dos estudos de maior relevância dos últimos anos de acordo com a base de dados e plataformas de pesquisas, encontramos diferentes resultados e que variam desde a maior preponderância até pausas demasiadamente longas. Nestes a implementação do treino é feita em sua grande maioria, como já havia citado em ergômetro ou pista de corrida. Sendo de fato, escassos os estudos que utilizam exercícios calistênicos com padrões funcionais na aplicação do HIIT, como agachar, empurrar, puxar, saltar, rotacionar, dentre outros ³⁶⁻³⁹.

Em linhas gerais, apesar de não terem sido obtidas diferenças significantes nas intervenções em comparação com os dois grupos e resultados apresentados, pudemos observar que a continuidade, um princípio de treinamento fundamental, e o aprimoramento da técnica de execução aos exercícios propostos, bem como, a aptidão fisiológica dos estímulos aplicados aos dois grupos, pode não ser suficientemente sensível ao ponto de detectar melhoras discretas nas variáveis fisiológicas após um treinamento intervalado

de alta intensidade, o que talvez não resulte alteração na Percepção Subjetiva de Esforço e também no período de oito semanas de treinamento e apenas duas sessões de treinamento por semana, sugere-se que o aumento do número de sessões poderia criar impactos mais relevantes e acrescentaria mais informações em futuros estudos e magnitude dos resultados.

7. CONCLUSÕES

- Os treinamentos intervalados de alta intensidade de curta e longa duração não apresentaram resultados significantes no aspecto neuromuscular, ou seja, nos testes de abdominal e flexão de braços entre os dois grupos.
- Houve certa melhora para o teste de Cooper, porém não significante, no grupo que realizou a pausa ativa com corrida no intervalo de 90 segundos.
- Houve melhoras na gordura visceral e possivelmente com a frequência, intensidade e duração dos protocolos e intervenções em sua continuidade os resultados teriam sido significativos.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste valioso período de pesquisa, embasamento teórico, aplicação dos testes, protocolos e coleta de resultados, pude observar e concluir que o fator FITT (Frequência, Intensidade, Tempo e Tipo) dos exercícios e treinamento escolhido só terão significância se resultarem em melhorias fisiológicas e adaptações ao nível da saúde, num espaço de tempo reduzido em benefício dos profissionais da reabilitação, exercícios e saúde na compreensão da metodologia do HIIT e na tradução de uma eficiência temporal na melhoria de diversos marcadores de saúde e da *performance* aeróbia e anaeróbia.

Na sociedade moderna o tempo, o custo e principalmente a motivação por determinados modelos de treinamento poderão gerar uma maior aderência à prática do exercício físico, seja ele de endurance, força e/ou intervalado nos mais diversos ambientes, como clínicas de reabilitação, clubes, academias, praças e parques de lazer, escolas e na própria residência.

Os efeitos deste tipo de treino são promissores, mas serão necessários mais estudos com participantes obesos, com excesso de peso, sedentários e atletas.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Pereira da Costa, L- Fundamentos do Treinamento Desportivo. Caderno Didático. Departamento de Educação Física e Desportos, Ministério da Educação e Cultura, nº 7:7-24,1972.
- 2- Período de Sistematização/Treinamento Intervalado do Finlândes Lauri Pihkala, Athletic, Ein Handbuck der Libenssuchtigen- Krummel, Carl- 1930.
- 3- Dantas, Estélio H. M. A prática da preparação física, 1995 Ed. Shape-RJ.
- 4- Tubino, Manoel J.G.- Metodologia Científica do Treinamento Desportivo. São Paulo, IBRASA, 1979.
- 5- Neto, F.P.M. Marketing no Esporte, Rio de Janeiro Incentive (1986).
- 6- Fisher, G., Schawartz, D D., Quindry, J., Barberio, M. D., Foster, E. B., Jones, K. W., & Pascoe, D. D. (2011) Lymphocyte enzymatic antioxidant responses to oxidative stress following high-intensity interval exercise. J Appl Physiol (1985), 110(3), 730-737. doi: 10.1152/jappphysiol 00575-2000.
- 7- Gibala, M J., & Jones, A. M. (2013). Physiological and performance adaptations to high-intensity interval training. Nestle Nutri Inst Workshop Ser, 76,51-60 doi: 10.159/000350256.

- 8- Keating, S. E., Machan, E. A., O`Connor, H.T.,Gerofi, J.A., Sainsbury, A., Caterson I.D., & Johnson, N. A., (2014). Continuous exercise but not high-intensity interval training improves fat distribution in overweight adults. *J.Obes*, 2014, 834-865. Doi: 10.155/2014/834865.
- 9- Sijie, T., Hainnai, Y., Fengyng, Y., & Jianxiong, W. (2012). High-intensity interval exercise training in overweight young women. *J. Sports Med Phys Fitness* 52(3), 255-262.
- 10-Sim, A. Y., Wallman, K. E., Fairchild, T. J., & Guelfi, K. J (2014). High-intensity intermittent exercise attenuates ad-libitum energy intake. *Int. J. Obese (Lond)* 38(3). 417-422 doi: 10.1038/ijo 2013-102.
- 11-Stuckey, M. I., Tordi, N., Mowot, L., Gun, L. J., Rakobowchuk, M., Millar, P.J., Kamath, M. V.(2012) Autonomic recovery following sprint interval exercise *Scand J. Med Sci Sports* 22(6), 756-763 doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01320.
- 12-Aamot. I. L., Karlsen, T., Dalen, H., & Stoylen, A (2016). Long-term Exercise Adherence After High-Intensity Interval Training in Cardiac Rehabilitation: A Randomized Study. *Physiother Res int*, 21(1), 54-64 doi: 10.1002/pri 1619.
- 13-Gayda, M., Ribeiro, P. A., Juneau, M., & Nigam, A. (2016). Comparison of Diferente Forms of Exercise Training in Patients With Cardiac Disease: Where Does High-Intensity Interval Training Fit? *Can J Cardiol*, 321(1), 485-494 doi: 10.1016/j.cjca. 2016.01.017.

- 14-Keteyian. S. J., Hibner, B.A., Bronsteen, K. Kenigan. D., Aldred. H.A., Reasons. L. M., Ehrman. J.K. (2014). Greater improvement in cardiorespiratory fitness using higher-intensity interval training in the standard cardiac rehabilitation setting. *J. Cardiopulm Rehabil Prev*, 34(2), 98-105 doi: 10.10097/hcr. 000000000000049.
- 15-Weston, K. S., Wisloff, U.,& Combers, J. S.(2014). High-intensity interval training in patients with life-style-induced cardiometabolic disease;a systematic review and meta-analysis. *Br. J.Sports Med*, 48(16), 1227-1234, doi: 10.1136/bjsports- 2013-092576.
- 16-Engel, F., Hartel, S.,Wagner, M.O., Strahler, J., Bos, K., & Sperlich. B.(2014) Hormonal, metabolic and cardiorespiratory responses of young and adult athletes to a single session of high-intensity cycle exercise. *Pediatr Exerc. Sci* 26(4), 485-494. Doi: 10.1123/pes. 2013-0152.
- 17-Gojanovic, B., Schultz. R., R., Feihl, F., & Matheson, G.(2015). Overspeed HIIT in Lower-Body Positive Pressure Treadmill Improves Running Performance *Med. Sci Sports Exerc*, 47(12), 2571-2578, doi: 10.1249/mss 0000000000000707.
- 18-Little, J. P., Jung. M.E., Wright, W., & Manders, R, J. (2014). Effects of high-intensity interval exercise versus continuous moderate-intensity exercise on postprand al glycemic control assessed by continuous glucose monitoring in obese adults. *Appl Physiol Nutr Metab*, 39(7), 835-841. Doi: 10.1139/apnm-2013-0512.

- 19-Naimo M. A., de Souza, E.O., Wilson, J.M., Carpenter, A.L., Gichrist, P., Lowery, R.P., Joy.J (2015). High-intensity interval training has positive effects on performance in ice hockey players. *Int. J Sports Med*, 36(1) 61-66 doi: 101055/s-0034-1382054.
- 20-Peake, J.M., Tan, S. J., Markworth, J. F., Broadbent, J. A., Skinner. T. L. & Cameron Smith. D. (2014). Metabolic and hormonal responses to isoenergetic high-intensity interval exercise and continuous moderate intensity exercise. *Am J Physiol Endocrinal Metab*, 307(7), E539-552 doi: 10.1152/ajpendo. 00276.2014.
- 21-Bonsu, B., & Terblanche, E.(2016). The training and detraining effect of high intensity interval training on post-service hypotension in young over weight obese women. *Eur. J Appl Physiol*, 116 (1), 77-84. Doi: 10.1007/s00421-015-3224-7.
- 22-Thogersen-Ntoumani, C., Shephead, S.O., Ntounamis, N., Wagenmakers, A. J., & Shaw, C. S.(2016). Intrinsic motivation in two exercise interventions: Association with fitness and body composition. *Health Psychol*, 35(2), 195-198. Doi: 10.1037/hea 0000260.
- 23-Wood, K. M., Olive, B., LaValle, K, Thompson, H., Greer, K., & Astorino, T. A. (2016). Dissimilar Physiological and Perceptual Responses Between Sprint Interval Training and High-Intensity Interval Training. *J Strenght Cond Res*, 30(1), 244-250, doi: 10.1519/jsc. 0000000000001042.

- 24-Cassidy, S., Thomas, C., Hallsworth, K., Parikh, J., Hollingsworth, K. G., Taylor, R Trenell, M.I. (2016). High-Intensity Intermittent Exercise Improves Cardiac Structure and Function and Reduces liver fat in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Diabetologia*, 59(1), 56-66, doi: 10.1007/s 00125-015-3741-2.
- 25-Fex, A., Leduc-Gaudet, J. P., Fillion, M. E., Karelis, A.D., & Aubertin-Leheudre, M. (2015). Effect of Elliptical High-Intensity Interval Training on Metabolic Risk Factor in Pre-and Type 2 Diabetes Patients: A Pilot Study. *J. Phys Act Health* 12(7). 942-946. doi: 10.1123/jpah 2014-0123.
- 26-Jelleyman C. Yates, T. O'Donovan, G., Gray, L.j., King, J.A., Khunti, K., & Davies, M.J.(2015). The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a meta-analysis. *Obes. Rev.* 16(11), 942-961. Doi: 10.1111/obs. 12317.
- 27-Jung, M. E., Bourne, J.E., Beauchamp, M.R., Robinson, E., & Little, J. P.(2015). High-intensity interval training as an efficacious alternative to moderate intensity continuous training for adults with prediabetes. *J. Diabetes. Res*, 2015, 191595 doi: 10.1155/2015/1191595.
- 28-Elmer, D. J., Laird, R. H., Barberio, M.D., & Pascoe, D. D. (2016). Inflammatory, lipid and body composition responses to interval training or moderate aerobic training. *Eur J Appl Physiol*, 116(3) 601-609. Doi: 10.1007/s 00421-0153308-4.

- 29-Gillen, J.B., Gibala, M. J. (2014). Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? *Appl Physiol Nutr Metab*, 39(3), 409-412, doi: 10.1139/apnm-205-0187.
- 30-Miramonti, A. A., Stout, J. R., Fukuda, D.H., Robinson, E.H. t...Wang. R., La Monica, M.B., & Hoffman, J. R.(2016). Effects of 4 weeks of High-intensity interval intermittent aerobic and resistance training. *Res. O Exerc Sport*, 88(2), 190-195, doi: 10.1080/02701367.2014.999190.
- 31-Botonis, P.G., Toubekis, A.G., & Platanou, T.I.(2016). Concurrent Strength and Interval Endurance Training in Elite Water Polo Players. *J. Strength Cond. Res*, 30(1), 126-133. Doi: 10.1519/jsc 0000000000001091.
- 32-Iacono, A.D., Eliakim, A., & Meckel, Y. (2015). Improving fitness of elite handball players: small-sided games versus high-intensity intermitente training. *J. Strength Cond Res*, 29(3), 835-843. Doi: 10.1519/jsc 0000000000000686.
- 33-Iaia, F.M., Fiorenza, M., Peri, E., Alberti, G., Millet, G.P., & Babgsbo, J. (2015). The effect of two speed endurance training regimes on performance of soccer players; *PLoS One*, 10(9) e 0138096. Doi: 10.37/journal. Pone 0138096.
- 34-Sheyklouvand, M., Khalli, E., Agha-Alinejad, H., & Gharaat. M.(2016). Hormonal and Physiological Adaptations to High-Intensinty Interval Training

in Professional Male Canoe Polo Athletes. *J. Strength Cond. Res.* 30(3), 859-866. Doi: 10.1519/jsc.0000000000001161.

35-Wiewelhove, T., Raaeder, C., Meyer, T., Kellmann, M. Pfeiffer, M., & Ferraut, A. (2015). Markers for Routine Assessment of Fatigue and Recovery in Male and Female Team Sport Athletes. During High-Intensity Interval Training. *PLoS One*, 10(10), e 0139801. Doi: 10.1371/journal.pone.0139801.

36-Buckley, S. Knapp, K. Lackle, A. Lewry. C. Horvey, K. Benko, C...Butcher, S.(2015). Multimodal high-intensity interval training increases muscle function and metabolic performance in females. *Appl Physiol. Nutr Metab.* 40(11), 1157-1162. Dot: 10.1139/apnm-2015-0238.

37-DiBlasio, A. Izzicupo. P, Tacconi, L. Di Santo, S. Leogrande. M. Bucci, L...Napolitano, G. (2016). Acute and delayed effects of high-intensity interval resistance training organization on cortisol and testosterone production. *J. Sports Med Phys Fitness*, 56(3), 192-199.

38-Mc Rae, G., Payne, A., Zelt, J. G., Scribbans, T. D., Jung, M.E., Little, J.P., & Gurd, B.J.(2012). Extremely low volume, whole-body aerobic-resistance training improves aerobic fitness and muscular endurance in females. *App Physiol. Nutr Metab*, 37(6), 1124-1131, doi: 10.1139/h.2012-093.

- 39-Paoli, A. Moro., T. Marcolin. G. Neri. M. Bianco, A. Palma, A & Grimaldi. K. (2012) High Intensity Interval Resistance Training (HIRT). Influences resting energy expenditure and respiratory ratio in non-diating individuals. J. Trans Med. 10.237. doi: 10. 1186/1479-5876-10-237.
- 40-Mollet, Raoul- L`entrainement total- Bruxelas, Consell International de Sports Militaire- 1963.
- 41-Zakharov, Andrei & Gomes, Antonio C.- Ciência do Treinamento Desportivo. Rio de Janeiro. PALESTRA-1992.
- 42-Daniels & Scadina- Interval Training and Performance. Sports Medicine, Auckland n-1. 327-34 (1984).
- 43-Carl D. Paton, Will G. Hopkins- Sports Science 8, 25-40 (2004) Effects of High Intensity Training or Performance and Physiology of Endurance Athletes.
- 44-Laursen P.B., Jenkins D. G. Author Information (1) School of Human Movement Studies, University os Queensland, Brisbane. The Scientific basis for High-Intensity Interval Training: optimizing. I-Sports Med (2002): 32(1):53-73.
- 45-Billat N.J.A. Medicine and Science in Sports and Exercise- Indianapolis, V38 n-3 p. 504-12(2006). Influence of Continuos and Interval Training on oxygen uptake on Kinetics.

- 46-Astrand I: Aerobic work capacity in men and women with special reference to age. *Acta Physical Scand* 49(suppl.169). 45-60, 1960.
- 47-Jensen, Clayne R. & Fisher, A. G.- Scientific basis of athletic conditioning. Philadelphia, Lea & Febiger, 1979.
- 48-Tabata I (1), Nishimura K, Kouzaki M, Hirai Y, Ogita F, Miyachi M, Yamamoto K. *Med Sci Sports Exerc.* 1996. Oct;28(10): 1327-30. Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity.
- 49-Laursen P.B. *Scand J. Med. Sci. Sports.* 2010 New Zealand Academy of Sport, Auckland, New Zealand. Training for intense exercise performance; high-intensity or high-volume training?
- 50-Billinger M., et.al. 2015 Exercise and Coronary Artery Disease-Athlete IN. Me.com. Training (HIIT) or high intensity interval training. A study from Windecker S, Allemann Y.
- 51-Treuth M.S., Hunter G.R., Williams M. *Med. Sci Sports Exerc.* Effects of exercise intensity on 24-h energy expenditure and substrate oxidation. 1996 Sep; 28(9):1138-43.
- 52-Tremblay A., Simoneau J.A., Bouchard C. Physical Activity Sciences Laboratory, Laval University, Ste-Foy, Quebec-Canada- Metabolism Impact of exercise intensity on body fatness and skeletal. 1994 Jul;43(7):814-8.

- 53-Gist N.H, Freese E.C, Acitelli R.M, Cinton K.J, Evans E.M, O'Connor P.J.
J.Sports Exerc. Psychol. Effect of six weeks of sprint interval training on mood and perceived health in women at risk for metabolic syndrome. 2014-Dec;36(6) 610-8 Department of Kinesiology. University of Georgia Athens;GA.
- 54-Alkahtani S.- Journal of Sports Science and Medicine-2014. J.Strength Cond. Res. 2014-Nov;28(11), J.Sports Sci. Med. 2014- Jan.20;13(1). Comparing fat oxidation in a exercise test with moderate-Intensity Interval Training- Institute of Health and Biomedical Innovation Queensland University of Technology, Australian & University of Dammam, Saudi Arabia.
- 55-Stoppani J.-2012 Power HIIT Muscle & Performance Magazine. Treating your cardio like weight training make, strength and power.
- 56-MacDougall et.al, 1998 Researchers from Canada's Mc Master University recently investigated the effects of interval exercise on VO2Máx. Effects oh High-Intensity Intermittent Training- Sportscience.
- 57-Selye, Hans(1952) O psicólogo Hans Selye descreveu a síndrome geral de adaptação (GAS), onde as observações do Treinamento, há uma queda, devido à processos de lesão e overtraining.
- 58-Cooper, Kenneth- Capacidade Aeróbica, 2 Ed. Rio de Janeiro, Fórum-1972.

- 59-Pollock, Michael L. & Wilmore, Jack H. Exercícios na Saúde e na Doença. 1 Ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.
- 60-Tabela de Borg: Noble B.J., Borg G.A.V., Jacobs I, Ceci R., Kaiser P., A category ratio perceived exertion scale: Relationship to blood and muscle lactates and heart rate. Med Sci Sports Exerc. 15:523-528, 1983.
- 61-Siegel S, Castellan Jr NJ. Estatística não paramétrica para ciências do comportamento. 2ª edição. Artmed. Porto Alegre: 2006; 448.
- 62-Giannaki, C.D., Aphanis G, Sakkis. P, Hadjicharalarrabous. M. (2016).Eight Weeks of a combination of high intensity interval training and conventional training reduce visceral adiposity and improve physical fitness: a group based intervention. J. Sports Med Phys Fitness 2016 Apr. 56(4): 483-90 Epub 2015 Jan 8.
- 63-Zhaowei K, Xitao F, Shengyar S, Lili S, Q JN (2016). Comparison of High-Intensity Interval Training and Moderate-to-Vigorous Continuous Training for Cardiometabolic Health and Exercise Enjoyment in Obese Young Women: A Randomized Controlled Trial. 1- Faculty of Education, University of Macau-China; 2- Institute Of Physical Education, Huzhou University, Huzhou, Zhejiang Province-China; 3-School Of Physical Education and Sports Macau PolythClinic Institute- Macau-China. Published Jul, 1,2016.

- 64-Costigan, S.A., Neather, R.C., Plotnikoff.D.R., Taaffe and Lubans. D.R. (2015) High-Intensity Interval Training for improving health-related fitness in adolescents: a systematic review and meta-analysis. Br. J. Sports Med published online Jun, 18,2015. Faculty of Education & Arts, Priority Research Centre in Physical Activity and Nutrition, School of Education University of New Castle, Australia. School of Human Movement Studies, The University of Queensland, Brisbane, Australia.
- 65-Gutin, B., Barbeau, P., Owens. S., Lenmon. C., Bawman. M., Allison.J., Kang.HS., Litaker M.S.(2017). Effects of Exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. The American Journal of Clinical Nutrition January 14, 2017. Published.
- 66-Mitsuhashi T., Yamada. C., Lida. (2011). A long-term detraining increases the risk of metabolic syndrome in Japanese men. Tokai J Exp Clin Med 2011;4:95-99.
- 67-Babraj. J, Volland. N., Keast .C.(2009) Extremely short duration high-intensity interval training substantially improves insulin action in young healthy males. BMC Endocr. Disor. 2009; 3.
- 68-Richards. J., Johnson. T., Kuzma.J.(2010). Short-term sprint interval increases insulin sensitivity in healthy adults but does not effect the

thermogenic response to- adrenergic stimulation J. Physiol 2010;15: 2961-2972.

69-TseKouras. Y., Magkos. F., Kellas Y. (2008). High-Intensity Interval aerobic training reduces hepatic very low-density lipoprotein-triglyceride secretion rate in men. J. Physiol Endocr. Metab. 2008; 5:851-858.

70-Trapp.E., Chriholm. D., Freund. J., Boutcher.S (2008) The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. Int. J. Obes Relat Metab Disord. 2008; 32; 684-691.

71-Irving. B., Davis. C., Brook. D. (2008). Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition. Med. Sci Sports Exerc. 2008; 11 1863-1872.

72-Boutcher. S. H (2011) High Intensity Intermittent Exercise and Fat Loss. Journal of Obesity 2011; 2011:1-10.

73-Killen. A., Larsson.T.H., Jorgensen. M., Johansen. L., Jorgensen. S., Nordsborg.N.B. (2014) Effects of 12 weeks high-intensity & reduced volume training in elite athletes. PLoS One 2014;9(4): 95025.

74-Hottenrott. K., Ludyga. S., Schulze. S.(2012) Effects of high intensity training and continuous endurance training on aerobic capacity and body composition in recreationally active runners. J. Sports Sci Med. 2012;11:483-8.

- 75-Araujo. A.C.C., Roschel. H., Picanço. A.R., Prado. D.M.L., Villares .S.M.F., Pinto .A.L.S et.al(2012). Similar health benefits of endurance and high-intensity interval training in obese childrens. PloS One 2012: 7(8);42747.
- 76-Perry. C., Heigenhauser, G., Bonen, A., Spier, L.(2008) High-intensity aerobic interval training increases fat and carbohydrate metabolic capacities in human skeletal muscle. App Physiol Nutr Metab. 33:1112-1123.
- 77-Wu, B., Lin, J (2006) Effects of exercise intensity on excess post-exercise oxygen consumption and substrate use after resistance exercise. J Exerc Sci Fit, 4:103-109.
- 78-Brooks, G., Mercier, J. (1994). Balance of carbohydrate and lipid utilization during exercise: The “crossover” concept. J Appl Physiol. 76 (6):2253-61.
- 79-Jung, J., Han, K., Ahn, H., Kwon, H., Lee, J., Park, K., Min, K.(2012). Effects of aerobic exercise intensity on abdominal and thigh adipose tissue and skeletal muscle attenuation in overweight women with type 2 diabetes mellitus. Diabetes Metab. J. 36: 211-221.
- 80-Heydari, M., Freund, J., Boutcher, S.(2012). The effects of high-intensity intermittent exercise on body composition of overweight young males. Journal of Obesity. 2012:0006.
- 81-Tjionna, A., Lee, S., Rognmo, O., Stolen, T., Bye, A., Haram, P., Loennechen, J., AlShare, Q., Skagvoll, E., Slordahl, S., Kemi, O., Najjar, S.,

Wisloff, V. (2008). Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome- “ A pilot study”
Circulation. 118: 346-354.

82-Sartor, F., Morree, H., Matshchke, V., Marcora, S., Milousis, A., Thom, J., Kubis, P.(2010). High-intensity exercise and carbohydrate-reduced energy-restricted diet in obese individuals. Eur. J Appl Physiol. 110: 893-903.

83-Earnest, C., Lupo, M., Thibodaux, J., Hollier, X., Butitta, B., Lejeune, E., Johannsen, N., Gibala, M., Church, T. (2012). Interval training in men at risk for insulin resistance. Int J Sports Med. 34;355-363.

84-Gremeaux, V., Drigny, V., Nigam, A., Juneau, M., Guilbeaut, V., Latour, E., Gayda, M.(2012). Long-term lifestyle intervention with optimized high-intensity interval training improves body composition, cardiometabolic risk, and exercise parameters in patients with abdominal obesity. Am J Phys Med Rehabil. 91:00-00.

85-Whyte, L., Gill, J., Cathcart, A.(2010). Effect of 2 weeks of sprint interval training on health-related outcomes in sedentary overweight/obese men. Metab, Clinical and Experimental. 59; 1421-1428.

86-Laurent, C.M. Vervaecke, L.S, Kutz, M.R. & Green, J. M. (2014). Sex-Specific responses to self-paced, high-intensity interval training with variable

recovery periods. J. Strenght Cond. Res. 28(4), 920-927. Dol: 10.1519/jsc.
Ob013e3182a11574.

ANEXOS

CARTA DE SOLICITAÇÃO À COORDENAÇÃO DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

São Paulo, 13 de junho de 2015.

At.: Prof Ms Mauricio Pires de Araujo

Ref.: Solicitação de Autorização

Prezado coordenador,

Solicito autorização para que o mestrando Arthur Siqueira Neto desenvolva a sua pesquisa nas salas de aula e áreas comuns da universidade. Ele é Mestrando da Pós Graduação em Ciências da Saúde, em pesquisa acadêmica sob minha orientação, Profª Carolina Nunes França,

O tema da pesquisa é "Treinamento intervalado de alta intensidade em curta e longa duração" e tem como objetivo principal avaliar e comparar os impactos do Treinamento Intervalado de Alta Intensidade de curta e longa duração.

O estudo terá como sujeitos de pesquisa acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade de Santo Amaro. Essa pesquisa será submetida ao COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA da Universidade de Santo Amaro, vinculado ao Ministério Público, todos os dados coletados serão para uso exclusivo desse estudo e para fins acadêmicos.

Atenciosamente,



Profª Carolina Nunes França, orientadora

Prof. Esp. Arthur Siqueira Neto, Prof. do
curso de Educação Física



Prof Ms. Mauricio Pires de Araujo
Coordenador do curso de Educação Física

FORMULÁRIO

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA CIENTÍFICA

1. Dados do Acadêmico: **(obrigatório)**

Nome: _____

CPF: _____ R.G. _____

E-mail: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ CEP _____

Cidade: _____ Estado: _____ Fones: Cel e Res _____

Curso: _____ Série: _____

2. Dados do Orientador: **(obrigatório)**

Nome: Carolina Nunes França

CPF: 051052926-77. RG: 52815320-1.

E-mail: cnfranca@unisa.br; carolufscar24@gmail.com.

Endereço: Av. João de Barros, 155 – apto 96B. Bairro: Socorro. CEP: 04764-090

Cidade: São Paulo. Estado: SP. Fone Cel: 9-8855-9397.

Função Atual: Profa. PG Ciências da Saúde. Data de admissão na UNISA: 24/05/2015.

Titulações Acadêmicas: Pós Doutorado em Cardiologia – Universidade de Bonn (Alemanha) e

UNIFESP.

Carga Horária Semanal: 8 h/aula + 32 h/atividade = 40 h/semanais

Cursos: PG, EF, Fisioterapia e Estética.

Disciplina (s)/Atividade (s): Didática do Ensino Superior, Bases Fisiológicas, Bases Morfológicas, Fisiologia da Nutrição, Bioquímica Básica, Fisioterapia baseada em evidências,

Fisiologia do Exercício.

3. Dados sobre a solicitação:

Duração: 18 meses dias/meses. Vigência: 05/01/2016 a 28/05/2017

Área de concentração: (x) Ciências Biológicas e da Saúde () Ciências Exatas e Tecnológicas ()

Ciências Humanas e Sociais.

Grupo de Pesquisa: Saúde no contexto ambiental, social e biológico

Linha de Pesquisa: Doença Cardiovascular, mudanças no estilo de vida e controle dos fatores de risco associados.

Título do Projeto: Treinamento intervalado de alta intensidade em curta e longa duração
São Paulo, 13 de novembro de 2015.

Carolina

1.

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

- FORMA CURTA -

Nome: _____
 Data: ____/____/____ Idade: ____ Sexo: F () M ()
 Você trabalha de forma remunerada: () Sim () Não
 Quantas horas você trabalha por dia: _____
 Quantos anos completos você estudou: _____
 De forma geral sua saúde está:
 () Excelente () Muito boa () Boa () Regular () Ruim

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 em uma semana **NORMAL, USUAL** ou **HABITUAL**. 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 de uma semana normal, você realiza 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 no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar **BASTANTE** ou aumentem **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b. Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por **pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?
 horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias de uma semana normal, você realiza 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 faça você suar leve ou aumentem **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

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

horas: ____ Minutos: ____

PAR-Q

Physical Activity Readiness Questionnaire

QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA

www.bang.com.br

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

O PAR-Q foi elaborado para auxiliar você a se auto-ajudar. Os exercícios praticados regularmente estão associados a muitos benefícios de saúde. Completar o PAR-Q representa o primeiro passo importante a ser tomado, principalmente se você está interessado em incluir a atividade física com maior frequência e regularidade no seu dia a dia.

O bom senso é o seu melhor guia ao responder estas questões. Por favor, leia atentamente cada questão e marque SIM ou NÃO.

SIM NÃO

☐ ☐

1. Alguma vez seu médico disse que você possui algum problema cardíaco e recomendou que você só praticasse atividade física sob prescrição médica?

☐ ☐

2. Você sente dor no tórax quando pratica uma atividade física?

☐ ☐

3. No último mês você sentiu dor torácica quando não estava praticando atividade física?

☐ ☐

4. Você perdeu o equilíbrio em virtude de tonturas ou perdeu a consciência quando estava praticando atividade física?

☐ ☐

5. Você tem algum problema ósseo ou articular que poderia ser agravado com a prática de atividades físicas?

☐ ☐

6. Seu médico já recomendou o uso de medicamentos para controle da sua pressão arterial ou condição cardiovascular?

☐ ☐

7. Você tem conhecimento de alguma outra razão física que o impeça de participar de atividades físicas?

Declaração de Responsabilidade

Assumo a veracidade das informações prestadas no questionário "PAR-Q" e afirmo estar liberado(a) pelo meu médico para participação em atividades físicas.

Nome do(a) participante:

Nome do(a) responsável se menor de 18 anos:

Data

Assinatura

(Assinatura do Responsável no caso de menor de 18 anos)

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: IMPACTOS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE EM CURTA E LONGA DURAÇÃO

Pesquisador: Arthur Siqueira Jorge Neto

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 52826315.0.0000.0081

Instituição Proponente: Universidade de Santo Amaro - UNISA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.414.456

Apresentação do Projeto:

O tema do projeto é o treinamento que surgiu como forma de intensificar os treinamentos de corrida entre as décadas de 30 e 40. Desde então, este método vem se tornando cada vez mais utilizado, aprimorado e pesquisado por atletas, técnicos e cientistas. O treinamento intervalado se baseia no modo de exercício intermitente, ou seja, a realização de sucessivos períodos com intervalos de recuperação, sem razão fixa entre a duração e intensidade da atividade e da recuperação. Assim, o propósito do projeto é avaliar e comparar os impactos do Treinamento Intervalado de Alta Intensidade de curta e longa duração.

A hipótese é similaridade nos parâmetros a serem avaliados por dois protocolos de treinamento que serão aplicados (curta e longa duração).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Avaliar e comparar os impactos do Treinamento Intervalado de Alta Intensidade de curta e longa duração.

Objetivo Secundário:

Endereço: Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

Bairro: Jardim das Imbuías

CEP: 02.450-000

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)2141-8687

E-mail: pesquisaunisa@unisa.br

- Avaliar a composição corporal, capacidade aeróbica e anaeróbica dos grupos treinados e grupo controle, bem como os níveis de aderência à prática das atividades físicas propostas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

- Os riscos são mínimos, envolvendo mal-estar no momento da realização da atividade física, cansaço extremo e riscos de lesões (como entorses, ruptura de ligamentos), mas caso isso ocorra será garantido atendimento médico por membro da equipe e/ou o participante será encaminhado para atendimento na clínica de Fisioterapia da UNISA Campus 1.

Benefícios:

- Os pesquisadores esperam motivar os alunos à prática frequente de atividade física, mostrando os benefícios por meio dos dois protocolos de treinamento que serão utilizados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Tipo de Estudo: Trata-se de um ensaio clínico com alocação randômica com uma amostra de aproximadamente 120 universitários de Educação Física dos períodos diurno e noturno da Universidade de Santo Amaro – UNISA, treinados e destreinados, experientes e novatos, com idade entre 18 e 45 anos, de ambos os gêneros. Após definidos os sujeitos (conforme descrito no desenho do estudo) e após avaliação clínica por médico da equipe do presente projeto, serão realizadas duas visitas (basal e final - após três meses) para Avaliação Física com testes antropométricos (peso, estatura, circunferência de cintura, composição corporal - dobras cutâneas, bioimpedância, Índice de Massa Corpórea - IMC), teste de flexibilidade, VO₂ - testes de campo para avaliar a resistência aeróbica (teste de 12 minutos ou teste de Cooper), avaliação da resistência anaeróbica alática (teste de corrida de 50 metros-Johnson & Nelson) e o teste de resistência anaeróbica láctica (corrida de 40 segundos- Matsudo), sendo todos aplicados e aferidos de acordo com a faixa etária e gênero e respectivas tabelas desenvolvidas para aferição dos resultados. Todas as avaliações e testes serão aplicados por profissionais capacitados e treinados para os mesmos, dentro do Campus da Universidade de Santo Amaro, nas dependências da Faculdade de Educação Física, como o Laboratório de Motricidade Humana, Ginásio de Esportes e Pista de Atletismo.

Os Materiais utilizados para a avaliação serão todos da Empresa INFORFISIC, que fornecerá o software de avaliação física, Adipômetro Clínico Sanny, Estadiômetro Compacto tipo trena Sanny,

Endereço: Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

Bairro: Jardim das Imbuías

CEP: 02.450-000

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)2141-8687

E-mail: pesquisaunisa@unisa.br

Continuação do Parecer: 1.414.456

Banco de Wells Compacto Sanny dobrável e transportável, trena circular com trava Sanny, Balança de Controle Corporal-Bioimpedância- OMRON-HBF-510, cronômetros, apitos, trenas e uma tabela de Escala de Borg, para avaliação da percepção subjetiva do esforço. Os treinamentos acontecerão todos no Campus da Universidade e áreas específicas para a realização, durante 12 semanas e três vezes por semana, em horários pré-estabelecidos e em condições favoráveis. Ao término das 12 semanas os testes de esforço e avaliação física serão novamente realizados, para serem comparadas as variáveis mais importantes na escolha de protocolos e modelos de treinamento intervalados de alta intensidade (HIIT).

O primeiro questionário a ser aplicado será o PAR-Q (Questionário de Prontoidão para a Atividade Física) que tem como finalidade identificar prováveis restrições e limitações à saúde. O segundo questionário está relacionado ao tempo que cada entrevistado gasta fazendo atividade física em uma semana normal, usual ou habitual no trabalho, transporte, lazer e atividades domésticas, conhecido como IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) ou QUIAF-(Questionário Internacional de Atividade Física). São questionários compostos por questões de múltiplas escolhas. A seguir, será realizada a escolha das amostras casuais estratificadas, por meio das respostas corretas ao PAR-Q e ao IPAQ, para apresentar as condições adequadas para um Programa de Exercícios Adequados - com um aumento gradual da intensidade, visando um bom desempenho no condicionamento físico, ao mesmo tempo em que se minimiza ou elimina o desconforto associado.

Definidos os sujeitos e após avaliação clínica por médico da equipe do presente projeto, serão realizadas duas visitas (basal e final - após três meses) para Avaliação Física com testes antropométricos, teste de flexibilidade, avaliação da resistência anaeróbica alática e o teste de resistência anaeróbica láctica.

Após conferidos os questionários e a primeira seleção de participantes e aplicados todos os testes e avaliação da aptidão física, serão divididos em três grupos de forma randômica, para serem analisados e comparados os impactos de dois modelos de treinamento intervalado de alta intensidade e duração curta e longa:

- Grupo A (n = 40): realizará o treinamento intervalado de curta duração, baseado no protocolo de quatro minutos de Izumi Tabata, onde o pesquisador preconiza um treinamento com oito séries de 20 segundos de atividade, para 10 segundos de intervalo sem atividade (duas vezes por semana);
- Grupo B (n = 40): realizará um treinamento intervalado de duração longa (desenvolvido pelo pesquisador do presente projeto), sendo um total de 30 minutos com atividades divididas entre exercícios idênticos ao Grupo A com 20 segundos de duração divididos em três sequências para

Endereço: Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

Bairro: Jardim das Imbuías

CEP: 02.450-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2141-8687

E-mail: pesquisaunisa@unisa.br

Continuação do Parecer: 1.414.456

membros superiores, membros inferiores e abdominais e os intervalos serão com exercícios aeróbicos contínuos (corrida), com períodos de cinco, quatro e três minutos entre as séries (duas vezes por semana);
- Grupo C (Controle, n = 40): não fará nenhum dos dois treinamentos.

Os treinamentos acontecerão todos no Campus da Universidade e áreas específicas para a realização, durante 12 semanas e três vezes por semana, em horários pré-estabelecidos e em condições favoráveis. Ao término das 12 semanas os testes de esforço e avaliação física serão novamente realizados, para serem comparadas as variáveis mais importantes na escolha de protocolos e modelos de treinamento intervalados de alta intensidade (HIIT).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- A metodologia proposta é adequada para o estudo em questão. Questionários anexados e adequados.
- O TCLE encontra-se adequado.
- A folha de Rosto está devidamente assinada pelo pesquisador e responsável da Instituição.
- Cronograma adequado.
- Carta de Co-participação assinada.

Recomendações:

- Questionário padronizado, mas com identificação, o qual deve ser retirada.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

- A metodologia proposta é adequada para o estudo em questão. Questionários anexados e adequados.
- O TCLE encontra-se adequado.
- A folha de Rosto está devidamente assinada pelo pesquisador e responsável da Instituição.
- Cronograma adequado.
- Carta de Co-participação assinada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

Bairro: Jardim das Imbuías

CEP: 02.450-000

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)2141-8687

E-mail: pesquisaunisa@unisa.br

UNIVERSIDADE DE SANTO
AMARO - UNISA



Continuação do Parecer: 1.414.456

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_626347.pdf	30/11/2015 16:19:09		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLESiqueira.doc	30/11/2015 16:18:10	Arthur Siqueira Jorge Neto	Aceito
Outros	Arthurcoordenacao.pdf	30/11/2015 16:17:21	Arthur Siqueira Jorge Neto	Aceito
Folha de Rosto	Arthurfolhaderosto.pdf	30/11/2015 16:14:26	Arthur Siqueira Jorge Neto	Aceito
Outros	ParecerArthur.pdf	30/11/2015 16:13:00	Arthur Siqueira Jorge Neto	Aceito
Outros	QuestionarioParQ.pdf	13/11/2015 09:49:20	Arthur Siqueira Jorge Neto	Aceito
Outros	Questionariolpaq.pdf	13/11/2015 09:48:52	Arthur Siqueira Jorge Neto	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoArthurSiqueira.docx	13/11/2015 09:47:25	Arthur Siqueira Jorge Neto	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 18 de Fevereiro de 2016

Assinado por:
José Antonio Silveira Neves
(Coordenador)

Endereço: Rua Profª Enéas de Siqueira Neto, 340

Bairro: Jardim das Imbuías

CEP: 02.450-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2141-8687

E-mail: pesquisaunisa@unisa.br