

UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO
MOVIMENTO HUMANO

**Efeito de seis semanas do treinamento intervalado de
sprints com inclinação de 7% na aptidão cardiorrespiratória e
performance de mulheres corredoras**

Mateus Aparecido Stahl

2018

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MATEUS APARECIDO STAHL

**EFEITO DE SEIS SEMANAS DO
TREINAMENTO INTERVALADO DE *SPRINTS*
COM INCLINAÇÃO DE 7% NA APTIDÃO
CARDIORRESPIRATÓRIA E PERFORMANCE
DE MULHERES CORREDORAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, da Universidade Metodista de Piracicaba, para obtenção do Título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti

**PIRACICABA
2018**

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP
Bibliotecária: Marjory Harumi Barbosa Hito - CRB-8/9128.

S781e	<p>Stahl, Mateus Aparecido</p> <p>Efeito de seis semanas do treinamento intervalado de sprints com inclinação de 7% na aptidão cardiorrespiratória e performance de mulheres corredoras / Mateus Aparecido Stahl. – 2018. 53 f. : il. ; 30 cm.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti Dissertação (Mestrado) – Universidade Metodista de Piracicaba, Ciências do Movimento Humano, Piracicaba, 2018.</p> <p>1. Corridas. 2. Treinamento Físico - Bicicletas. 3. Aptidão Física. I. Pellegrinotti, Ídico Luiz. II. Título.</p> <p>CDU – 796</p>
-------	---

**EFEITO DE SEIS SEMANAS DO TREINAMENTO INTERVALADO DE
SPRINTS COM INCLINAÇÃO DE 7% NA APTIDÃO
CARDIORRESPIRATÓRIA E PERFORMANCE DE MULHERES
CORREDORAS**

MATEUS APARECIDO STAHL

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 26 de fevereiro de 2018, pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:



Prof. Dr. Idico Luiz Pellegrinotti - UNIMEP
Presidente e Orientador



Profa. Dra. Rozangela Verlengia
UNIMEP



Prof. Dr. Fábio Angioluci Diniz Campos
Academia da Força Aérea - Pirassununga/SP

Piracicaba, 26 de fevereiro de 2018

DEDICATÓRIA

Para minha esposa Maria Luíza, pela paciência e compreensão durante esses anos de estudos e para nossa filha Malu, cuja presença é uma benção de Deus.

AGRADECIMENTOS

Da mesma forma que se bate um recorde ou atinge uma marca pessoal e todos os sacrifícios do treinamento são recompensados, este trabalho me dá sensação de que tudo que foi estudado, lido, discutido e realizado durante esses anos de vivência como treinador e pesquisador tenha valido a pena.

Agradeço a DEUS por me permitir concluir o curso de Mestrado em Ciências do Movimento Humano.

À professora Dra. Rute Estanislava Tolocka, por me dar a oportunidade de iniciar na Ciência, sem a sua coragem e fé eu não teria chegado até aqui.

As corredoras que foram voluntárias desta pesquisa merecem toda minha gratidão. Sobretudo porque compartilhamos momentos de sacrifício e sofrimento, diversão e amizade. Reconheço o valor de cada uma, sem vocês essa pesquisa não seria possível.

Ao Professor Ídico (Déco) por me aceitar como aluno e orientar este trabalho com enorme satisfação.

Aos membros da banca examinadora, Professora Dra. Rozangela pelas orientações ao longo deste curso e ao Professor Dr. Fábio pelas contribuições e sugestões importantes.

Agradeço aos colegas de curso Alex, Glauber e Wagner, pela contribuição neste trabalho e pelas discussões proveitosas e troca de ideias sobre treinamento desportivo.

À esta Universidade e as pessoas que fazem parte dela, por esses sete anos de estudos, desde a graduação.

Ao Programa de Suporte à Pós-Graduação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – PROSUP/CAPES, pelo incentivo financeiro para a realização deste projeto.

Obrigado.

*"É na solidão dos longos treinamentos
que se forja o coração do atleta."*

Emil Zátopek.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos da manipulação da variável inclinação da superfície no treinamento intervalado de *sprints* (SIT), sobre a aptidão cardiorrespiratória de pessoas moderadamente treinadas. Participaram do estudo 16 mulheres (média \pm desvio padrão: idade: 39,31 \pm 8,66 anos, massa corporal: 65,18 \pm 8,32 kg, estatura: 1,61 \pm 0,04 metros e percentual de gordura: 26,24 \pm 3,36 %), com experiência em treinamento de resistência (média \pm desvio padrão 2,06 \pm 0,68 anos). Os indivíduos foram designados aleatoriamente em dois grupos, G incl (grupo aclone) que realizou o SIT em superfície com 7% de inclinação e G plan (grupo plano) que realizou o SIT em superfície plana. Ambos os grupos realizaram 9 sessões de treinamento contínuo (TC) (total de 97 km) e 8 sessões de SIT (total de 4,5 km), distribuídos em seis semanas de treinamento, diferindo apenas a inclinação de superfície de corrida do SIT entre grupos. Em todas as sessões de treinamento, foi verificada a percepção subjetiva de esforço (PSE). O teste cardiopulmonar máximo foi realizado para determinar os parâmetros cardiorrespiratórios antes e após o período de treinamento. Para análise dos dados, foi utilizada estatística descritiva (média e desvio padrão), a normalidade foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Análise da variância de dois fatores (ANOVA-*two way*) seguido do teste *post hoc* de Bonferroni para comparar mudanças nas medidas ao longo do tempo entre grupos. Teste *t* independente para comparar valores de linha de base e percentual de alteração entre condições. O teste *t* dependente foi utilizado para verificar diferenças nas condições em cada grupo. Foi utilizando o programa computadorizado Graphpad Prism 6.0. O G incl apresentou maiores alterações ($p < 0,05$) sobre o consumo máximo de oxigênio (6,72 \pm 4,29% vs. 1,55 \pm 3,32%; *effect size* = 1,35) e velocidade do limiar ventilatório (7,84 \pm 5,00% vs. -1,03 \pm 9,85%; *effect size* = 0,87) comparado ao G plan. Em todas as sessões de SIT, G incl reportou maiores valores de PSE em relação ao G plan. Em conclusão, nossos dados indicam que SIT realizado com inclinação de 7% foi mais eficiente para a melhora da aptidão cardiorrespiratória em mulheres corredoras amadoras.

Palavras-chave: corrida, aclone, limiar ventilatório, consumo máximo de oxigênio.

ABSTRACT

The objective of the present study was to verify the effects of the manipulation of the variable slope of the surface without interval training of sprints (TI) on the cardiorespiratory fitness of moderately trained subjects. Sixteen women (mean \pm standard deviation: age: 39.31 ± 8.66 years, body mass: 65.18 ± 8.32 kg, height: 1.61 ± 0.04 meters and fat percentage: $26, 24 \pm 3.36\%$), with experience in resistance training (mean \pm standard 2.06 ± 0.68 years). The individuals with random design in two groups, group incl (active) that performed the IT in surface with 7% of inclination and group plan (flat) that realized the TI in flat surface. Both groups performed 9 continuous training sessions (total of 97 km) and 8 IT sessions (total of 4.5 km), distributed in six weeks of training, differing only the IT race surface inclination between groups. In all the training sessions, a subjective perception of effort (PSE) was verified. The maximum cardiopulmonary test was designed to determine cardiologists before and after the training period. For data analysis, it was used as descriptive statistics (mean and standard deviation), normality was verified by the Shapiro-Wilk test. Two-way ANOVA followed the Bonferroni post hoc test to compare measures over time between groups. Test t independent and compare baseline values and percent change between conditions. The t dependent test was used to verify the conditions in each group. The computer program Graphpad Prism 6.0 was used. O G incl presented three years ($p < 0.05$) on maximal oxygen consumption ($6.72 \pm 4.29\%$ vs. $1.55 \pm 3.32\%$, effect size = 1.35) and threshold velocity ($7.84 \pm 5.00\%$ vs. $-1.03 \pm 9.85\%$, effect size = 0.87) compared to the G plan. In all IT sessions, G incl reported higher PSE values in relation to the G plan. In conclusion, our data indicate that performed with a inclination of 7% to more efficient for improvement of cardiorespiratory fitness in female runners.

Key words: running, uphill, ventilatory threshold, maximal oxygen consumption.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estudos crônicos que utilizaram TI com inclinação em seus programas de treinamento.....	25
Tabela 2: Parâmetros de volume de treinamento.....	29
Tabela 3: Distribuição das sessões de treinamento.....	29
Tabela 4: Valores de linha de base.....	35
Tabela 5: Variáveis cardiorrespiratórias e de performance.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Desenho experimental.....	27
Figura 2: Fluxograma do experimento.....	34
Figura 3: Valores de VO_2 máximo para G incl e G plan.....	36
Figura 4: Intensidade de SIT em % de vVO_2 máximo.....	38
Figura 5: PSE para os treinamentos de SIT e TC.....	39

LISTA DE ABREVIações

Bpm: Batimentos por minuto

DP: Desvio padrão

ES: *Effect size*

EC: Economia de corrida

GPS: Sistema de posicionamento global

IMC: Índice de massa corporal

Km: Quilômetro

LV: Limiar ventilatório

m: metro

min: minuto

ml/kg/min: mililitros por quilograma de peso corporal por minuto (consumo de oxigênio)

PCR: Ponto de compensação respiratória

PSE: Percepção subjetiva do esforço

s: segundo

SIT: Treinamento intervalado de *sprints*

TC: Treinamento contínuo

TCLE: Termo de consentimento livre e esclarecido

TI: Treinamento intervalado

UA: Unidades arbitrárias

VE/VCO₂: equivalente ventilatório para dióxido de carbono

VE/VO₂: equivalente ventilatório para oxigênio

VO₂ máximo: Volume de oxigênio máximo

vVO₂ máximo: velocidade mínima que solicita o VO₂ máximo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	18
2.1 <i>Geral</i>	18
2.2 <i>Específicos</i>	18
3 REVISÃO DA LITERATURA	19
3.1 <i>Variáveis determinantes para o desempenho de endurance</i>	19
3.2 <i>Princípios do treinamento desportivo</i>	20
3.3 <i>Métodos de treinamento para corredores de resistência</i>	21
3.4 <i>Parâmetros de monitoramento da carga de treinamento para corredores</i>	22
4 METODOLOGIA	26
4.1 <i>Caracterização do estudo</i>	26
4.2 <i>Sujeitos</i>	26
4.3 <i>Critérios de inclusão e exclusão</i>	26
4.4 <i>Desenho experimental</i>	27
4.5 <i>Intervenção do Treinamento Físico</i>	28
4.6 <i>Treinamento intervalado de sprints</i>	30
4.7 <i>Treinamento contínuo de baixa intensidade</i>	30
4.8 <i>Definição do local de realização do treinamento intervalado</i>	31
4.9 <i>Teste Cardiopulmonar Máximo</i>	31
4.10 <i>Composição corporal</i>	32
4.11 <i>Percepção Subjetiva de Esforço</i>	33
4.12 <i>Análises Estatísticas</i>	33
5 RESULTADOS	34
6 DISCUSSÃO	40
7 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45
Anexo 1 – Questionário de saúde.....	49
Anexo 2 – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP	50
Apêndice 1 – Inquérito de treinamento	52
Apêndice 2 – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	53

1 INTRODUÇÃO

O treinamento físico pode ser entendido como um processo organizado e sistemático de aperfeiçoamento físico, que influenciam diretamente a capacidade de execução de tarefas que envolvam demandas biomotoras. Treino desportivo é um processo pedagógico que se caracteriza por um processo rigorosamente dirigido de ensino, se desenvolve pela organização das sessões de treino em conformidade com os princípios gerais e específicos do treinamento. Assim o treino desportivo é um modelo de preparação sistematicamente organizada, por meio de exercícios que constituem um processo pedagogicamente estruturado para condução do desenvolvimento do atleta (MATVEIEV, 1991; WEINECK, 1999; ROSCHEL, TRICOLI, UGRINOWITSCH, 2011).

Historicamente o método de treinamento desenvolvido na década de 30 pelo sueco Gosta Holmer denominado *fartlek* (pronuncia-se fart-leik), foi o precursor do treinamento intervalado. Somente a partir de 1950, é que o treinamento intervalado teve embasamento fisiológico, com os trabalhos dos pesquisadores alemães Waldemer Gerchler e Herbert Heindel que sistematizaram o treinamento de intervalos, por meio de suas pesquisas esse método passou a ter evidência científica (ALMEIDA, ALMEIDA, GOMES, 2000; SEILER, TONNESSEN, 2009).

A literatura apresenta diversas nomenclaturas para caracterizar o treinamento intervalado, tais como: treinamento intermitente, treinamento de repetição, treinamento intervalado de *sprints* (SIT), treinamento de *sprints* repetidos (RST). No entanto a diferença desses métodos na prática está no grau de intensidade, ou seja, percentual da velocidade relacionada ao VO_2 máximo utilizado no estímulo, e na manipulação dessas variáveis: intensidade e duração

do esforço; intensidade e duração da pausa; número de repetições, números de séries; intensidade e duração da recuperação entre séries (DANIELS, SCARDINA, 1984; DANIELS, 2013; BUCHHEIT e LAURSEN, 2013).

As vantagens do treinamento intervalado são evidentes na literatura, desde atletas altamente treinados a indivíduos treinados moderadamente se beneficiam desse método por promover melhoras significativas nas variáveis cardiorrespiratórias como VO_2 máximo, limiar ventilatório, atividade enzimática glicolítica e oxidativa muscular, economia de corrida (MACDOUGALL et al., 1998; DENADAI e DE MELLO, 2003; GILLEN et al., 2014; STOGGL e SPERLICH, 2014).

No entanto, se com baixo volume referente ao tempo da sessão o treinamento intervalado melhora o rendimento esportivo, qual a proporção ideal, quanto mais melhor? Billat et al. (1999) observaram que aumentar o volume de TI de 2 para 3-4 sessões semana pode comprometer temporariamente o rendimento e induzir sintomas de sobre-treinamento. Esses achados foram confirmados por Esteve-Lanao et al. (2007) que ao aumentar a distribuição da intensidade na zona 3 (90-100% vVO_2 máximo), de 15% para 25-30%, no programa de treinamento de corredores de fundo, observaram sinais de sobre-treinamento, tais como alteração nos padrões de sono, recuperação insuficiente nos treinamentos diários, incapacidade de manter-se na zona 3 durante o treinamento.

Sabe-se que o TI deve representar 10-15% do volume semanal (distância percorrida em quilômetros) (BILLAT et al., 1999; ESTEVE-LANAO et al., 2007; DANIELS, 2013). Portanto um programa de treinamento deve ser composto por diferentes métodos de treinamento.

Tanto o treinamento contínuo de moderada intensidade, como o treinamento intervalado de alta intensidade promovem adaptações fisiológicas a níveis centrais (cardiovasculares) e periféricos (musculoesquelético) que se traduzem na melhora da performance para eventos de resistência (HELGERUD et al., 2007; GIBALA et al., 2012).

Em um estudo conduzido por Damasceno et al. (2017) com objetivo de comparar os efeitos de quatro semanas de (treinamento intervalado de alta intensidade associado ao treinamento de baixa intensidade) vs. (apenas treinamento contínuo de baixa intensidade), em homens treinados em corrida. Os resultados mostraram que o treinamento intervalado de alta intensidade associado ao treinamento contínuo de baixa intensidade promove melhorias na economia de corrida e na velocidade máxima atingida em teste cardiopulmonar máximo.

Em outro estudo que associou TI com TC, Ferley, Osborn e Vukovich, (2014) verificaram os efeitos de seis semanas de um programa de treinamento contendo TI com inclinação de 10% e treinamento contínuo em homens e mulheres moderadamente treinados. Após o período de intervenção foi verificada melhoria significativa no consumo máximo de oxigênio e limiar ventilatório.

É pouco citado na literatura o TI com manipulação da variável inclinação, e quando aparece, o experimento foi realizado em laboratório, no entanto sempre com resultados positivos (BARNES, et al. 2013; PADULO, et al., 2013; FERLEY, OSBORN, VUKOVICH, 2014; DEWOLF, PEÑAILILLO, WILLEMS, 2016).

Com o objetivo de verificar maiores fontes de produção de força na corrida com diferentes inclinações, Roberts e Belliveau (2005), conduziram um estudo no qual verificou as fontes de produção de força nas articulações do tornozelo, joelho

e quadril, em corrida ao nível e com 6 e 12 graus (10,5% e 21%) respectivamente de inclinação. Verificaram que na corrida inclinada o tempo de contato com o pé no solo é maior e a fase aérea é reduzida. E a medida que aumenta a inclinação, maior é a contribuição do quadril na produção de força. Os achados apontam que correr em alicive, exige maior produção de força concêntrica, uma vez que os músculos da região do quadril sofrem pouca ação das propriedades elásticas, gerando maior gasto energético. Corroborando com estudos posteriores (SLAWINSKI, et al. 2008; PADULO, et al. 2013).

Diante dessas indicações, e considerando que a manipulação variável geográfica (inclinação) no treinamento intervalado é pouco citada na literatura, e que não há estudos de campo utilizando TI com inclinação. Formulou-se a hipótese de que o treinamento intervalado com a manipulação da variável inclinação, promove melhoras substanciais proporcionado pelo gasto energético elevado, do que o TI realizado em terreno plano. Portanto o presente trabalho propõe comparar os efeitos do SIT, realizado sob superfície com inclinação vs. o SIT realizado ao nível, sem inclinação, dentro de um programa de treinamento para mulheres moderadamente treinadas em corrida.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Verificar as respostas cardiorrespiratórias e de performance em mulheres submetidas a um programa de treinamento contendo treinamento intervalado de alta intensidade e treinamento contínuo de baixa intensidade.

2.2 Específicos

- Comparar os efeitos de seis semanas de dois programas de treinamento de endurance; 1. (SIT 7% inclinação associado a TC) vs. 2. (SIT plano associado a TC), no sistema cardiorrespiratório e performance de pessoas treinadas.
- Verificar a utilização do percentual de esforço relacionado a $v\text{VO}_2$ máximo exigido nas sessões de SIT.
- Quantificar a Percepção subjetiva do esforço (PSE) nos treinamentos intervalado (com e sem inclinação) e no treinamento contínuo.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Variáveis determinantes para o desempenho de endurance

O consumo máximo de oxigênio indica aptidão que um indivíduo possui para absorver, transportar e utilizar o oxigênio para transformação de energia química em energia mecânica para realização de um movimento. O estudo realizado por Holloszy (1967) foi pioneiro em constatar que o treinamento de endurance aumenta o conteúdo mitocondrial no musculo esquelético de ratos, essa adaptação promovida pelo treinamento favorece maior consumo de oxigênio que é determinante para praticantes de corrida de resistência.

No entanto para que ocorra melhora no desempenho, é necessário que se mantenha maior consumo de oxigênio por um tempo prolongado. O fator limitante para isso é o limiar ventilatório, que é o ponto no qual a ventilação pulmonar aumenta sistematicamente em relação a absorção de oxigênio. Fisiologicamente existem dois limiares, limiar 1 (L1) também denominado de limiar ventilatório e o limiar 2 (L2) conhecido como ponto de compensação respiratória. O L1 é determinado pelo aumento brusco da relação VE/VO_2 (equivalente respiratório para oxigênio) durante o exercício gradativo, já o L2 é identificado graficamente quando ocorre perda de linearidade da relação VE/VCO_2 (equivalente ventilatório para dióxido de carbono) (WASSERMAN, 1984; WHIPP, WASSERMAN, 1986; BEAVER, et al. 1986).

Se o VO_2 máximo representa a capacidade de gerar muita energia por unidade de tempo, e os limiares representam a maior intensidade que se pode manter por um tempo prolongado, a economia de corrida é a capacidade de utilizar menos energia a uma determinada velocidade, representa uma interação complexa de fatores fisiológicos e biomecânicos que é tipicamente definida como

a demanda de energia para uma determinada velocidade de corrida submáxima (BARNES, KILDING, 2015). Em corredores com nível de VO_2 máximo semelhante, a EC é o que determina a capacidade para desempenho (BRANDON, 1995).

3.2 Princípios do treinamento desportivo

Para assegurar essas adaptações se faz necessário seguir princípios do treinamento, que são um conjunto de regras importantes a serem observadas na prescrição do treinamento.

São encontrados na literatura como regras gerais para o treinamento desportivo os seguintes princípios: 1) princípio da sobrecarga, compreende que a sobrecarga imposta pelo treinamento deve ultrapassar certos níveis de intensidade para promover adaptações; 2) princípio da individualidade biológica, cada indivíduo responde diferente a certos níveis de carga de treinamento, portanto o que pode ser difícil para um indivíduo e fácil para outro; 3) princípio da sobrecarga progressiva, de acordo com esse princípio as cargas de treinamento devem ser aumentadas sistematicamente; 4) princípio da alternância da sobrecarga, significa que diferentes tipos de sobrecarga devem ser impostas ao organismo, as cargas devem ser alternadas para que aja recuperação adequada após cada estímulo; 5) princípio da regeneração periodizada, esse princípio aponta que as cargas de treinamento devem ser separadas por período de regeneração, com fins de favorecer a recuperação do organismo (WEINECK, 1999; BOMPA, 2002; BILLAT, 2002).

3.3 Métodos de treinamento para corredores de resistência

De acordo com Weineck (1999) os métodos de treinamento de endurance podem ser classificados em quatro categorias: (1) métodos de duração, consiste em corrida contínuas e variativas com ênfase no aspecto quantitativo; (2) métodos de intervalo, pode ser dividido em extensivo e intensivo, sendo o extensivo caracterizado por alto volume e intensidade moderada e o intensivo por pequeno volume e alta intensidade; (3) métodos de repetição, consiste na repetição de determinada distância separadas por intervalos de recuperação completa e (4) método de competição, uso de competições como parte do treinamento.

Verkhoshansky (2007) descreve outros métodos adicionais complementares tais como corrida prolongada uniforme, corrida elástica, Fartlek aeróbio, corrida ascendente, corridas de aceleração, corrida de repetição, corrida intervalada e corrida de competição.

O termo treinamento intervalado foi atribuído pelo treinador alemão Woldemar Gerschler em 1936, que foi o primeiro cientista a enfatizar o princípio da especificidade no treinamento (ALMEIDA, ALMEIDA, GOMES, 2000; SEILER, TONNESSEN, 2009). O treinamento de intervalos pode ser empregado de forma diversificada, manipulando as variáveis: intensidade e duração do esforço; intensidade e duração da pausa; número de repetições, números de séries; intensidade e duração da recuperação entre séries e frequência semanal (DANIELS, SCARDINA, 1984; DANIELS, 2013; BUCHHEIT e LAURSEN, 2013).

O treinamento intervalado proposto por Herbert Heindel na década de 1930 era caracterizado por alternâncias de períodos de trabalho com pausa de recuperação incompletas. Para Heindel a vantagem do treinamento intervalado estava na pausa, chamada de “pausa vantajosa”. Para Daniels e Scardina (1984)

a intensidade do estímulo do TI deve estar entre 85 a 95% da $v\dot{V}O_2$ máximo com recuperações incompletas. Formas contemporâneas de treinamento intervalado como treinamento de *sprints* repetidos (RST), que são caracterizadas por estímulos de até sete segundos ao máximo separados por intervalo de 30 segundos a um minuto de recuperação, e treinamento intervalado de *sprints*, sigla em inglês (SIT) que se caracteriza por estímulos de 30 segundos ao máximo intercalados por recuperação completa de quatro minutos (DANIELS, SCARDINA, 1984; WEINECK, 1999; BOMPA, 2002; PATON e HOPKINS, 2004; VERKHOSHANSKY, 2007; BUCHHEIT e LAURSEN, 2013).

3.4 Parâmetros de monitoramento da carga de treinamento para corredores

A carga de treinamento é compreendida pela soma das seguintes variáveis:

- 1) volume, duração do estímulo em unidade quantitativa, geralmente controlado por tempo (horas) ou distância (quilômetros);
- 2) intensidade, pode ser expressa em velocidade ou % da velocidade aeróbia máxima, ritmo (min/km) que pode estar abaixo do limiar ventilatório (LV), entre o limiar ventilatório e o ponto de compensação respiratória (PCR) ou entre o PCR e VO_2 máximo, % da frequência cardíaca máxima, % do consumo de oxigênio máximo;
- 3) frequência, é a quantidade de unidades de treinamento ou sessões de treinamento por micro, meso ou macro ciclo (DAVIES, KNIBBS, 1971; WENGER, BELL, 1986; WEINECK, 1999).

De acordo com Hopkins (1991) os quatro principais métodos para quantificar a carga de treinamento são: questionários retrospectivos, diários de campo, observação direta e monitoramento fisiológico. Questionários retrospectivos são fáceis de aplicar e muito acessível do ponto de vista financeiro,

no entanto deve se levar em conta a formulação das perguntas para evitar erros de interpretação e respostas distorcidas. Os diários são mais precisos pois são preenchidos após cada sessão de treinamento, mas é importante observar para que não sejam muito extensos pois pode contribuir para o desinteresse por parte do atleta em responder. A observação direta se faz pela presença do treinador no acompanhamento do treinamento, a partir do qual se faz o controle de maneira objetiva e subjetiva, ou seja, controlando velocidade, tempo de estímulo, de intervalo e verificar a percepção do esforço daquela sessão. Para monitorização fisiológica habitualmente se utiliza o consumo de oxigênio, frequência cardíaca e concentração de lactato sanguínea.

Uma das ferramentas mais utilizadas para se conhecer a percepção do esforço em uma sessão de treinamento é a escala de percepção subjetiva do esforço (PSE), conhecida como escala de Borg (BORG, HASSMÉN, LAGERSTROM, 1987).

O método da PSE foi proposto por Foster et al. (1996) com intuito de quantificar a carga de treinamento. A metodologia é baseada em um questionamento muito simples. Quinze a trinta minutos após o término da sessão, ainda no local de treino o atleta deve responder a seguinte pergunta: “Como foi a sua sessão de treino?” O avaliador deve instruir o avaliado a escolher um descritor que acompanha a escala de 0 a 10, sendo zero correspondente a “repouso” e dez ao “máximo”, que também pode ser fornecido em decimais (por exemplo: 7,5). O valor máximo (10) deve ser comparado ao maior esforço físico realizado pela pessoa e o valor mínimo é a condição de repouso absoluto (0). O cálculo da carga de treinamento, a partir do método da PSE da sessão, consiste na multiplicação do score da PSE pela duração total da sessão expressa em

minutos (incluindo o aquecimento, a volta à calma e as pausas entre esforços, no caso do treinamento intermitente). O produto da PSE (intensidade) pela duração da sessão (volume) deve ser expresso em unidades arbitrárias (UA). Uma sessão de treinamento com PSE igual a 6 e com duração de 40 minutos, representaria uma carga de treinamento equivalente a 240 UA. De acordo com Foster et al. (1996) a PSE da sessão pode ser utilizada para a construção de curvas/gráficos de periodização do treinamento. Isso permitiria a visualização do padrão de alternância e distribuição das cargas de treinamento.

Além da magnitude da carga, a monotonia das cargas entre dias consecutivos parece influenciar as respostas adaptativas. A baixa variabilidade dos estímulos pode levar a adaptações negativas, potencializando a chance de *overtraining*. A monotonia das sessões é identificada com o cálculo da média das cargas de treinamento das sessões de um determinado período (por exemplo, uma semana) dividido pelo seu desvio padrão. Exemplo: 2530 UA dividido por 7 (dias) = 421 de média; 421 (média) dividido 205 (desvio padrão) = 2 (índice de monotonia do microciclo) (FOSTER, 1998).

Foster (1998) propôs também uma medida de *training strain*, calculada por meio da multiplicação da monotonia pelo somatório das cargas de treinamento acumuladas no período. Essa medida também está associada ao nível de adaptação ao treinamento. Em períodos de cargas elevadas e alto nível de monotonia, observa-se aumento da incidência de doenças infecciosas e lesões. Exemplo: Nível de esforço no treino ($Training\ strain = 2530 \times 2 = 5060\ U.A.$).

3.5 Treinamento intervalado de alta intensidade com inclinação

Não há na literatura experimentos de campo envolvendo treinamento intervalado com a manipulação da variável inclinação, os estudos disponíveis sobre o assunto são restritos ao laboratório. Portanto existe uma lacuna na ciência no que se refere a experimentos utilizando esse método de treinamento em campo, mesmo este ser comumente empregado por atletas em seus programas de treinamento (KURZ, et al., 2000). A tabela 1 apresenta os estudos que investigaram os efeitos do treinamento intervalado realizado em superfície com inclinação em esteira.

Tabela 1. Estudos crônicos com corredores que utilizaram TI com inclinação em seus programas de treinamento.

Autor e ano	Amostra	Métodos	Incl (%)	Resultados
Barnes, et al. (2013)	20 corredores (homens) altamente treinados	Seis semanas; Cinco diferentes métodos de TI: a)18%, 120%; b)15%, 110%; c)10%, 100%; d)7%, 90%; e)4%, 80% (inclinação e %vVO ₂ máx.) respectivamente.	18% 15% 10% 7% 4%	(a / b) ↑ EC (c / d / e) ↑VO ₂ máx., ↑LV
Ferley, Osborn, Vukovich, (2014)	32 sujeitos (homens e mulheres) corredores de endurance bem treinados	Seis semanas; 4 sessões semana (2 TI, 2 TC); 10-14 x 30 seg a 100% vVO ₂ máximo	10%	↑ VO ₂ máx. ↑ LV ↔ EC
Ferley, Hopper, Vukovich, (2016)	24 sujeitos, (homens e mulheres), corredores treinados	Seis semanas, 3 sessões semanais (2 TI, 1 TC)	10%	↑ VO ₂ máx. ↑ LV ↑ EC

Legenda: EC, economia de corrida; LV, limiar ventilatório; VO₂ máx.: consumo máximo de oxigênio; vVO₂ máx.: velocidade que solicita o consumo máximo de oxigênio; TI, treinamento intervalado; TC, treinamento contínuo; Incl, inclinação; ↑, melhora significativa no rendimento, ↔, sem alteração significativa.

Foram encontrados na literatura três estudos de intervenção de seis semanas em corredores com a manipulação da variável inclinação no treinamento intervalado de alta intensidade, todos com resultados positivos.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização do estudo

O presente trabalho representa uma pesquisa experimental na qual foi realizada uma intervenção ao longo de seis semanas e monitoração das adaptações cardiorrespiratórias (THOMAS e NELSON, 2002).

4.2 Sujeitos

Participaram deste estudo 16 mulheres com idade de $39,31 \pm 8,66$ anos, massa corporal de $65,18 \pm 8,32$ kg, estatura $1,61 \pm 0,04$ metros, todas já haviam participado de provas oficiais de corrida e possuíam experiência em treinamento de $2,06 \pm 0,68$ anos conforme inquérito de treinamento (Apêndice 1). Os sujeitos foram recrutados por meio de contato com membros de clubes de corrida local e pelas mídias sociais. Todas os participantes responderam questionário de saúde (Anexo 01) e assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Apêndice 02), depois de terem sido informados sobre os procedimentos experimentais referentes à pesquisa. Previamente a sua realização, este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) sob o parecer de número 1.792.443 de 2016 e CAAE 60723416.1.0000.5507 (Anexo 02).

4.3 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão para a participação do estudo foram: (1) possuir experiência de pelo menos seis meses em treinamento de resistência; (2) ter participado de provas de corrida a nível regional. Os critérios de exclusão adotado foram: (1) frequência no treinamento $< 75\%$ após o período de treinamento (2)

não ter sofrido ou estar em tratamento de lesão musculotendíneas nos últimos três meses que antecederam o início da pesquisa.

4.4 Desenho experimental

Este estudo teve duração de seis semanas e foi conduzido para verificar a influência do treinamento intervalado de *sprints* (SIT) realizado em superfície com inclinação sobre parâmetros cardiorrespiratórios de corredores. Para tanto, os participantes do estudo foram designados aleatoriamente em dois grupos, G incl (grupo 1) realizou o TI em superfície com inclinação de 7% e G plan (grupo 2) realizou o SIT em superfície plana, 0% de inclinação (Figura 01).

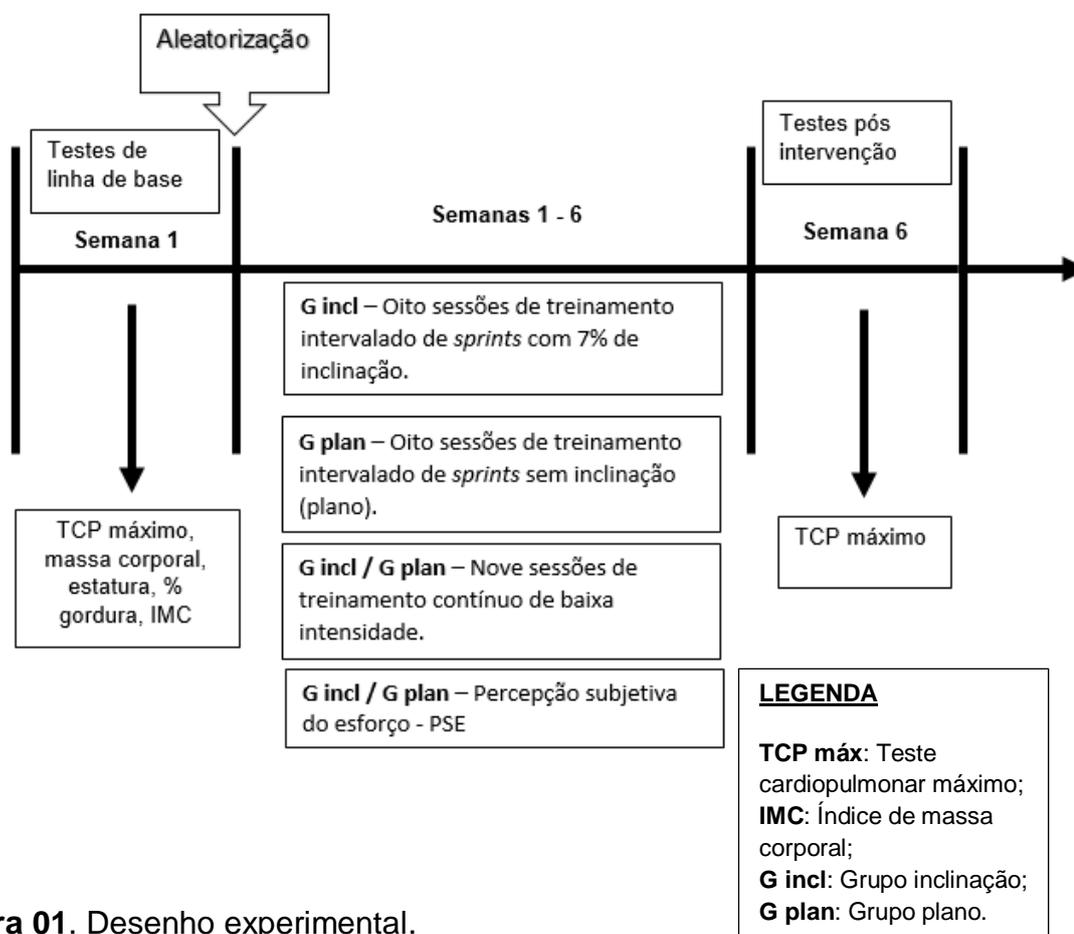


Figura 01. Desenho experimental.

Para o procedimento de aleatorização, os sujeitos foram classificados sequencialmente em ordem decrescente, tendo como referência o VO_2 máximo definido no teste cardiopulmonar máximo pré intervenção, em seguida realizado o sorteio do grupo para o primeiro da lista, para o grupo que esse indivíduo fora designado, imediatamente o seguinte era alocado no grupo oposto, esse procedimento foi repetido até que todos os sujeitos fossem agrupados. Esse procedimento foi necessário para garantir que os grupos fossem homogêneos de acordo com aptidão cardiorrespiratória.

4.5 Intervenção do Treinamento Físico

Na tabela 2 tem-se a distribuição das sessões de treinamento. Os grupos G incl e G plan realizaram 17 sessões de treinamento físico ao longo de seis semanas, sendo nove sessões de treinamento contínuo de baixa intensidade e oito sessões de SIT (BUCHHEIT, LAURSEN, 2013). O programa de treinamento seguiu uma tendência polarizada, com distribuição da intensidade acima da $v\text{VO}_2$ máxima ou abaixo do limiar ventilatório, com volume equalizado para ambos os grupos: SIT (4,5 km) e TC (97 km), A frequência semanal das sessões foram duas de SIT e duas de TC.

Tabela 02. Parâmetros do volume de treinamento para ambos os grupos.

Aspectos do volume de treinamento	Dados quantitativos para (G incl e G plan) pós intervenção
Unidades de TI	8
Unidades de TC	9
Unidade de treinamento (TI+TC)	17
Unidade de treinamento por semana TI	2
Unidade de treinamento por semana TC	2
Total de unidade treinamento semana	4
Volume TI (km)	4,5
Volume TC (km)	97
Volume total (TI+TC) (km)	101,5
Volume semanal médio TI (km)	1,2
Volume semanal médio TC (km)	23
Volume semanal total (TI+TC) (km)	24,2

Legenda: TI, treinamento intervalado; TC treinamento contínuo; km, quilômetros.

A diferença entre os grupos experimentais foi que G incl realizou o TI de alta intensidade em superfície com inclinação de 7%, e G plan realizou o TI em superfície sem inclinação. Na tabela 3 encontra-se a distribuição e frequência das sessões de treinamento.

Tabela 03. Distribuição das sessões de treinamento para ambos os grupos.

Semanas	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
1 ^a	TCP máx.	-	-	TI	-	TC	-
2 ^a	-	TI	TC	*	-	TC	-
3 ^a	-	*	TC	TI	-	TC	-
4 ^a	-	TI	TC	TI	-	TC	-
5 ^a	-	TI	TC	TI	-	TC	-
6 ^a	-	TI	-	-	TCP máx.	-	-

Legenda. TCP máx. = teste cardiopulmonar máximo; TI = treinamento intervalado; TC = treinamento contínuo; * Sessão de treinamento intervalado não realizada devido à chuva.

4.6 Treinamento intervalado de sprints

Para o TI, os voluntários foram orientados a realizar corridas em esforço máximo (*all out*). As sessões consistiram de três fases: (1) aquecimento: com corrida de 2km em baixa intensidade (abaixo do LV); (2) principal: 4 séries de 150 metros realizado em máxima velocidade, separadas por 4 minutos de intervalo de recuperação passiva; (3) final: corrida de 1km realizada em baixa intensidade (abaixo do LV). As sessões foram realizadas sempre no mesmo dia (terças e quintas), horário (19h30min para G plan; 20h30min para G incl) e mesmo local, sob supervisão do pesquisador responsável que registrou os tempos para cobrir a distância de 150 metros, de maneira que foi possível identificar a velocidade (m/s) empregada em cada estímulo, bem como controlou os intervalos de recuperação entre os estímulos. Os sujeitos realizaram os estímulos em duplas, com objetivo de criar um ambiente de competição, favorecendo o emprego de máximo esforço.

4.7 Treinamento contínuo de baixa intensidade

Para o treinamento contínuo a intensidade de corrida foi determinada em ritmo (min/km) abaixo do limiar ventilatório, utilizando como referência os valores obtidos no teste de aptidão cardiorrespiratória pré intervenção. A distância percorrida durante cada sessão de treinamento contínuo foi de 7 quilômetros às quartas feiras e 10 quilômetros aos sábados. Todo o treinamento foi monitorado por GPS com auxílio de um aplicativo de celular. No treinamento contínuo, os sujeitos realizaram de forma autônoma, escolhiam o local de realização a critério próprio, respeitando a intensidade prescrita individualmente. A PSE era registrada após cada sessão e posteriormente informada ao pesquisador. As sessões de TC

foram realizadas ao ar livre, em via pública, na área urbana de um município do interior do estado de São Paulo.

4.8 Definição do local de realização do treinamento intervalado

Para definição do local de realização do treinamento intervalado, foi determinado que o G incl realizasse as sessões em terreno com inclinação, para tanto foi escolhido um local com características apropriadas que possuía mais de 150 metros em linha reta, tipo de solo de asfalto com inclinação e se encontrava em via pública objetivando a acessibilidade. A inclinação foi identificada com auxílio de um relógio com GPS integrado de marca Polar® modelo M400, após percorrer a distância de 150 metros, o GPS informou o ganho de elevação de 10,5 metros, que significou uma inclinação total de 7%. Por se tratar de via pública a inclinação não foi constante ao longo dos 150 metros. Tal inclinação tem por objetivo proporcionar melhora nas variáveis cardiorrespiratórias do público estudado (tabela 1).

Para garantir que o G plan realizasse o TI em superfície isenta de inclinação, o local escolhido foi no Estádio Municipal, ao redor do campo de futebol, que possui forma circular, e medidas de 360 metros de distância.

4.9 Teste Cardiopulmonar Máximo

O teste cardiopulmonar máximo foi realizado em esteira rolante (ATL Inbrasport®) utilizando um protocolo progressivo com inclinação fixa em 1%. Inicialmente, foi realizado um aquecimento a 8 km/h durante 3 minutos, seguido com incremento da velocidade de corrida em 1 km/h a cada 60 segundos, até a exaustão voluntária. Durante o teste, as variáveis respiratórias: consumo de

oxigênio (VO_2), produção de dióxido de carbono (VCO_2) e ventilação (VE) foram mensuradas diretamente a cada 20 segundos por meio de um analisador de gases e metabólicos (VO2000 – Medical Graphics®).

O valor mais elevado do consumo de oxigênio atingido durante o teste foi considerado como VO_2 máximo. Os critérios adicionais do teste máximo foram verificados por três condições: razão de troca respiratória (RER) ≥ 1.1 ; frequência cardíaca máxima (FCmax) ≤ 10 bpm da máxima predita para idade e percepção subjetiva de esforço (PSE) ≥ 17 na escala de Borg.

A determinação do limiar ventilatório (LV) e do ponto de compensação respiratória (PCR) foram realizadas pelo método *v-slope* em que para LV é observado pela perda de linearidade da relação VCO_2/VO_2 (quociente respiratório R) e para PCR ocorre perda de linearidade da relação VE/ VCO_2 (equivalente ventilatório para dióxido de carbono) (WASSERMAN, 1984; WHIPP, WASSERMAN, 1986; BEAVER, et al. 1986). Durante o teste a frequência cardíaca foi continuamente mensurada por um frequencímetro (Polar® Vantage NV model).

4.10 Composição corporal

Foram coletados dados da estatura, massa corporal e espessura de dobras cutâneas. Para medida de estatura foi utilizado um estadiômetro da marca Alturaexata®. Para medida da massa corporal uma balança mecânica da marca Welmy®. Para determinação da composição corporal foi utilizado o método duplamente indireto. As dobras aferidas utilizando um adipômetro da marca CESCORF® foram (1) peitoral, dobra diagonal a um terço da distância entre a linha axilar anterior e o mamilo; (2) abdome, dobra vertical, 2 cm do lado direito do

umbigo; (3) coxa, dobra vertical, na linha média anterior da coxa, entre a borda proximal da rótula e a dobra inguinal do quadril. O cálculo do percentual de gordura foi feito utilizando a fórmula de Siri (1993).

4.11 Percepção Subjetiva de Esforço

A percepção subjetiva de esforço foi determinada utilizando escala adaptada de Borg por Foster et al. (1996). Para tanto, 15-30 minutos ao final de cada sessão de treinamento físico, cada voluntário indicava por meio de uma escala de 10 pontos (CR-10) o grau do esforço percebido.

4.12 Análises Estatísticas

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Análise de Variância de dois fatores (ANOVA – *two way*) seguido do teste *post hoc* de Bonferroni foi realizada para comparar as mudanças nas medidas de resultado ao longo do tempo entre os grupos e alterações pré vs pós em cada grupo. O teste *t* independente foi usado para comparar os valores de linha de base e os valores de percentual de alteração pré para pós-treinamento entre condições. Para verificar a diferença pré vs. pós de cada grupo, foi realizado o teste *t* dependente.

A fórmula de Cohen (média grupo 1 – média grupo 2 / desvio padrão dos grupos combinado) foi utilizada para calcular o tamanho do efeito (ES). O limiar de ES adotado foi: $\leq 0,19$ trivial; entre 0,20-0,59 pequeno; entre 0,60-1,19 moderado; entre 1,20-1,99 grande; e $\geq 2,00$ muito grande (HOPKINS et al., 2009). O nível de significância adotado foi $p \leq 0,05$ e dados estão expressos como média e desvio padrão (DP). O software Graphpad Prism 6.0 foi utilizado para análise estatística.

5 RESULTADOS

Um total de 24 sujeitos foram elegíveis e concordaram em participar neste estudo. Dois voluntários não compareceram para as análises iniciais no laboratório e não foram incluídos no estudo. Dois sujeitos do G incl desistiram da participação por motivos pessoais e um foi excluído por baixa frequência. Dois sujeitos do G plan foram excluídos por baixa frequência e um sujeito removido por conveniência, por ser único do sexo masculino remanescente na pesquisa (Figura 2).

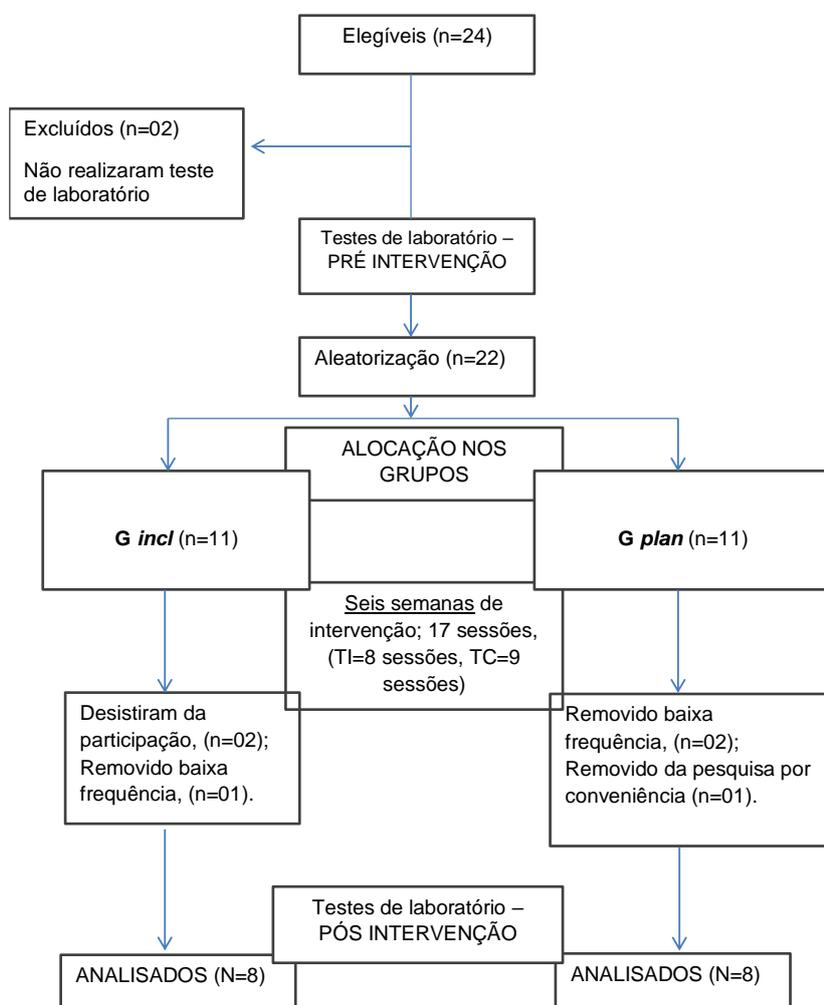


Figura 2: Fluxograma do experimento.

As características dos participantes na linha de base estão apresentadas na tabela 4. Não foram observadas diferenças significativa na linha de base para nenhuma das variáveis dependentes entre grupos ($p > 0,05$). Ademais, não foi observada diferença ($p = 0,86$) na frequência média de treinamento realizada entre o G incl ($94,12 \pm 8,32\%$) e G plan ($93,38 \pm 7,97\%$).

Tabela 4. Características dos participantes na linha de base.

Variáveis	G incl (n = 08)	G plan (n = 08)	Valor p
Idade (anos)	38,38 ± 10,39	40,25 ± 6,92	0,306
Massa corporal (kg)	62,19 ± 8,74	68,16 ± 7,89	0,794
Estatuta (m)	1,59 ± 0,06	1,63 ± 0,03	0,062
IMC (kg/m ²)	24,41 ± 2,58	25,70 ± 3,00	0,691
% Gordura	25,89 ± 2,94	26,59 ± 3,77	0,529
Exp. Trein. (anos)	2,13 ± 0,83	2,00 ± 0,53	0,219
VO ₂ máx. (ml/kg/min)	45,38 ± 6,07	42,04 ± 3,22	0,117
vVO ₂ máx. (m/s)	3,40±0,46	3,40±0,13	0,982
FC máx. (Bpm)	177,38 ± 12,89	180,63 ± 8,45	0,560
LV (%VO ₂ máx.)	78,18 ± 3,99	79,83 ± 6,10	0,532
PCR (%VO ₂ máx.)	91,56 ± 3,85	94,26 ± 3,81	0,180

Dados estão expressos como média ± DP. Legenda: **IMC**, Índice de massa corporal; **%**, percentual; **Exp. Trein.**, experiência em treinamento; **VO₂ máx.**, consumo máximo de oxigênio; **vVO₂máx.**, velocidade no consumo máximo de oxigênio; **PCR**, ponto de compensação respiratória; **LV**, limiar ventilatório; **FC máx.**, frequência cardíaca máxima.

O teste de ANOVA – *two way* indicou interação significativa entre condições (G incl vs. G plan) no VO_2 máx. ($F=7.29$; $p=0.01$). O teste *post hoc* confirmou ($p < 0.05$; $ES = 1,24$, grande efeito) maior valor de VO_2 máx. pós treinamento para G incl conforme figura 3. Não foi observada interação significativa ($p > 0,05$) entre condições para as demais variáveis.

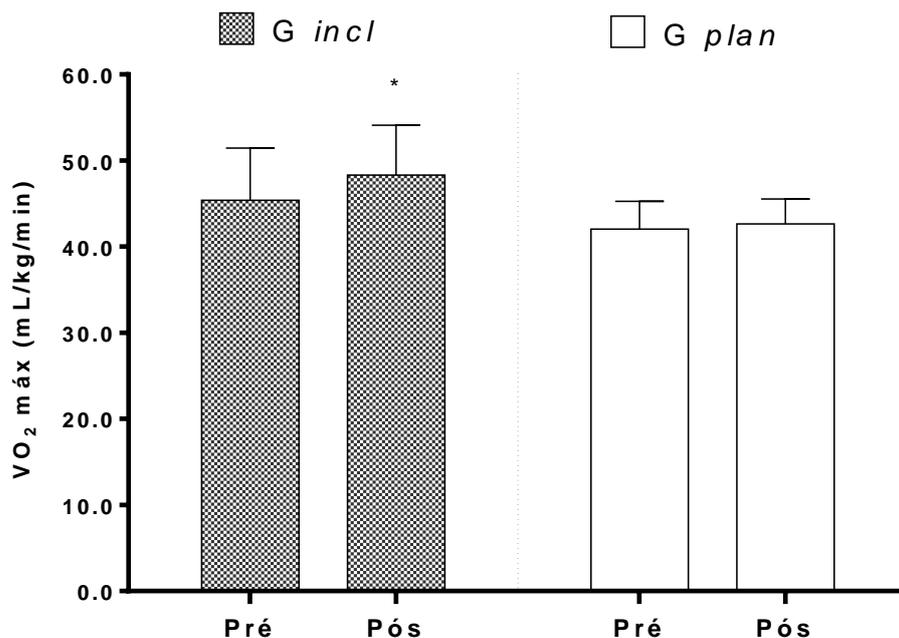


Figura 3. Valores para absorção máxima de oxigênio; *, Diferença significativa ($p < 0,05$); **Pré**, condição pré intervenção; **Pós**, condição pós intervenção.

Os dados das variáveis cardiorrespiratórias encontram-se na tabela 5. O teste *t* independente indicou maior percentual de alteração para o G incl nas variáveis VO_2 máx. ($p = 0.02$; $ES = 1,35$) e velocidade do LV ($p = 0.04$; $ES = 0,87$). Sem diferença significativa para as demais variáveis analisadas entre grupos. Nas condições pré vs. pós de cada grupo, o teste *t* dependente apontou diferença significativa, para o G incl, nas variáveis VO_2 máx ($p=0,001$), vVO_2 máx ($p=0,0002$), LV ($p=0,044$), Vel. LV ($p=0,002$), Vel. Máxima atingida no teste ($p=0,002$) e Tempo de teste até fadiga ($p=0,0004$), demais variáveis não tiveram diferença significativa.

Tabela 5. Variáveis cardiorrespiratória e de performance dos grupos experimentais.

	G incl (n=8)			G plan (n=8)		
	Pré	Pós	Δ%	Pré	Pós	Δ%
VO ₂ máx. (ml/kg/min)	45,38 ± 6,07	48,31 ± 5,78 # *	6,72 ± 4,29 *	42,04 ± 3,22	42,65 ± 2,88	1,55 ± 3,32
vVO ₂ máx. (m/s)	3,40 ± 0,46	3,65 ± 0,41 #	7,44 ± 3,12	3,40 ± 0,13	3,51 ± 0,21	3,23 ± 7,57
FC máx. (Bpm)	177,38 ± 12,89	175,88 ± 14,34	-0,87 ± 2,89	180,63 ± 8,45	177,50 ± 6,78	-1,67 ± 2,69
LV (ml/kg/min)	35,40 ± 3,56	38,79 ± 5,28 #	9,69 ± 11,63	33,58 ± 3,08	34,76 ± 1,89	4,08 ± 8,50
LV / %VO ₂ máx. (%)	78,18 ± 3,99	80,08 ± 4,50	2,74 ± 8,89	79,83 ± 6,10	81,73 ± 6,14	2,69 ± 8,71
LV / vel. (m/s)	2,71 ± 0,29	2,92 ± 0,30 #	7,84 ± 5,00 *	2,75 ± 0,18	2,71 ± 0,25	-1,03 ± 9,85
LV % FC máx. (%)	91,90 ± 4,50	92,94 ± 1,88	1,28 ± 3,60	89,71 ± 4,61	89,71 ± 3,52	0,20 ± 5,79
PCR (ml/kg/min)	41,59 ± 5,89	43,86 ± 5,97	5,91 ± 9,23	39,63 ± 3,25	39,00 ± 2,17	-1,31 ± 5,45
PCR VO ₂ máx. (%)	91,56 ± 3,85	90,65 ± 4,50	-0,80 ± 7,14	94,26 ± 3,81	91,55 ± 5,04	-2,80 ± 5,34
PCR Vel. (m/s)	3,16 ± 0,39	3,27 ± 0,41	3,50 ± 6,66	3,26 ± 0,19	3,19 ± 0,21	-1,84 ± 8,68
PCR % FC máx. (%)	96,98 ± 1,90	96,97 ± 1,41	0,02 ± 2,00	97,21 ± 3,01	96,18 ± 2,30	-0,98 ± 3,91
Vel. Máx. Teste (m/s)	3,44 ± 0,44	3,65 ± 0,41 #	6,33 ± 4,00	3,44 ± 0,14	3,54 ± 0,25	3,15 ± 7,51
Tempo até fadiga (s)	244,88 ± 92,70	282,00 ± 92,77 #	17,58 ± 11,45	258,63 ± 32,95	269,38 ± 38,16	5,22 ± 17,64

Valores expressos como média ± DP. **VO₂ máx.**, volume de oxigênio máximo; **vVO₂ máx.**, velocidade no consumo máximo de oxigênio; **FC máx.**, frequência cardíaca máxima; **LV**, limiar ventilatório, **PCR**, ponto de compensação respiratória; **(ml/kg/min)**, mililitro por quilo de peso por minuto; **(m/s)**, metros por segundos; **(Bpm)**, batimentos por minuto; **(s)**, segundos; * Diferença significativa ($p < 0,05$) entre grupos; # Diferença significativa ($p < 0,05$) intra grupo pré vs. pós.

A sessão de TI sem inclinação apresentou maior ($p < 0,05$) velocidade de corrida em comparação ao TI com inclinação de 7% em todas as sessões. O G plan realizou as sessões de TI com maior percentual da $v\text{VO}_2$ máximo do que G incl (Figura 4).

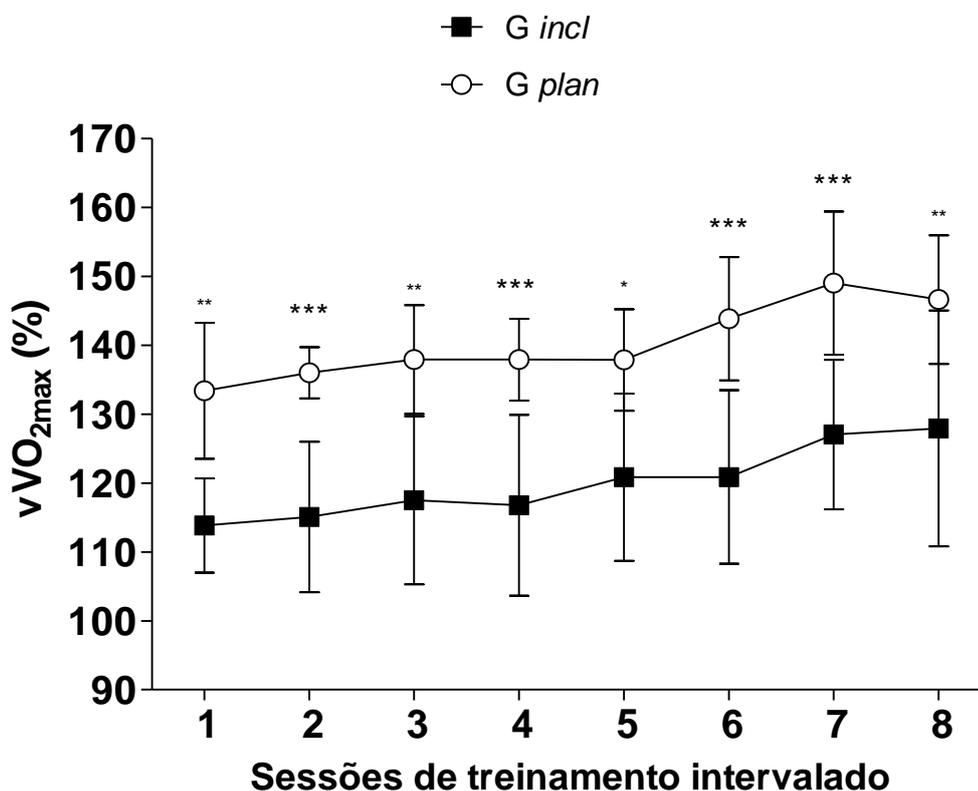


Figura 4: valores de intensidade em percentual da velocidade do consumo máximo de oxigênio ($v\text{VO}_2\text{max}$) nas sessões de treinamento intervalado para G incl e G plan. Dados estão expresso como média \pm DP. *** diferença significativa ($p < 0,001$) entre grupos; ** diferença significativa ($p < 0,01$) entre grupos; * diferença significativa ($p < 0,05$) entre grupos.

Em relação a PSE, em todas as sessões de treinamento intervalado, G incl reportou significativamente ($p < 0,05$) maiores valores comparado a G plan. Para as sessões de treinamento contínuo de baixa intensidade, os valores de PSE não diferiram entre os grupos. A percepção do esforço nas sessões de TI foi maior para o grupo que treinou com inclinação (G incl) (Figura 5).

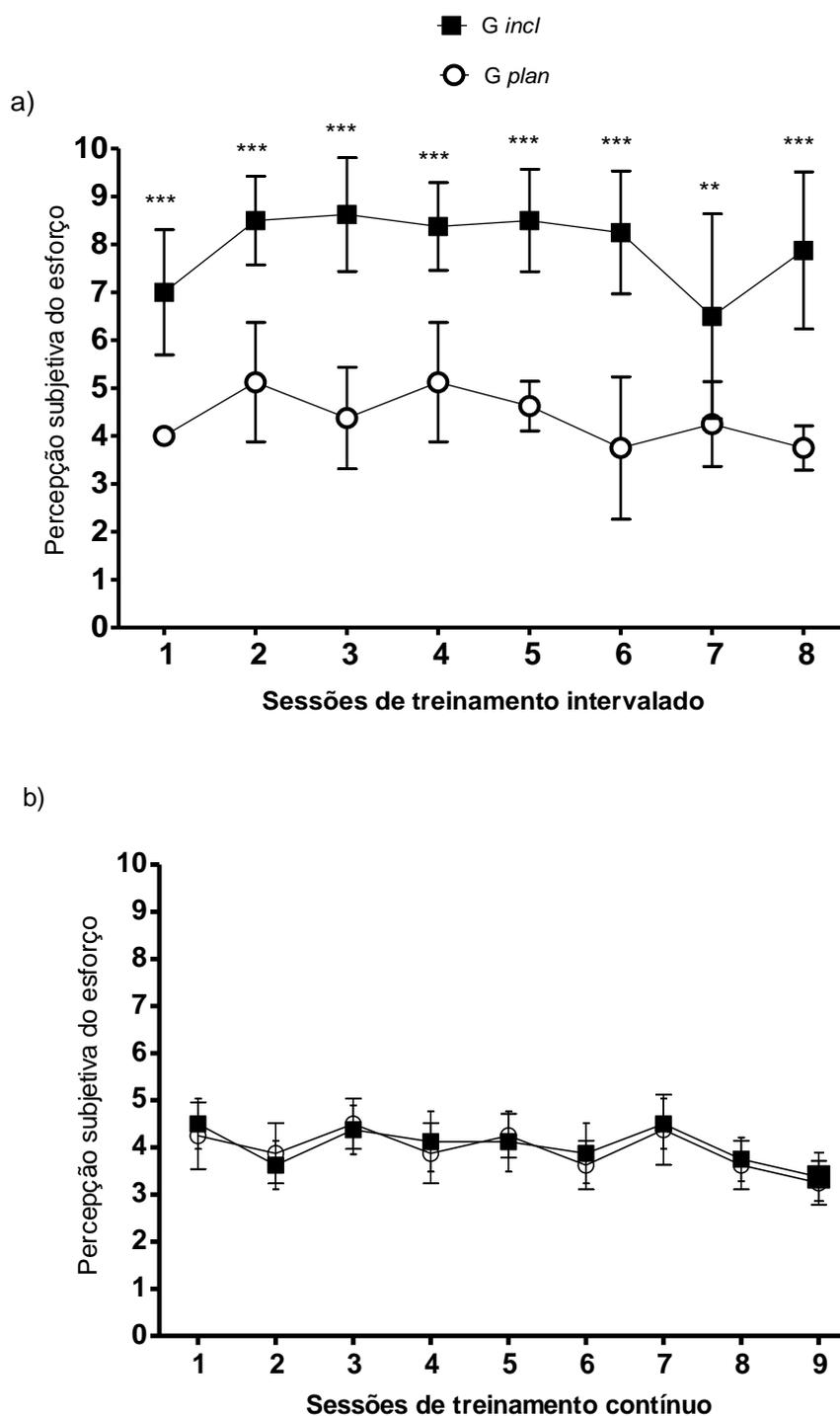


Figura 5: (a) valores de percepção subjetiva de esforço (PSE) após as sessões de treinamento intervalado para G incl e G plan; (b) valores de percepção subjetiva de esforço (PSE) após as sessões de treinamento contínuo para G incl e G plan. Dados estão expresso como média \pm DP. *** diferença significativa ($p < 0,001$); ** diferença significativa ($p < 0,01$) entre grupos.

6 DISCUSSÃO

O objetivo principal deste estudo foi investigar os efeitos da adição de 7% de inclinação no treinamento intervalado de *sprints* em um programa de seis semanas estruturado para pessoas moderadamente treinadas. Não foi encontrado na literatura experimentos envolvendo treinamento intervalado com inclinação fora do laboratório, portanto os resultados deste estudo serão comparados com treinamento realizado em esteira. O G plan não apresentou melhoras significativas em nenhuma das variáveis analisadas, o que pode indicar que duas sessões semanais de SIT sem inclinação por seis semanas não produz sobrecarga no sistema cardiorrespiratório suficiente para promover adaptações positivas, no entanto o grupo apresentou melhoras percentuais (tabela 5). Um estudo de campo com desenho similar ao desta dissertação, porém com maior volume de SIT semanal e sem inclinação, Koral, et al., (2017) verificaram os efeitos do treinamento intervalado de *sprints* ao longo de duas semanas em homens e mulheres treinados com VO_2 máximo ($61,5 \pm 2,8$ ml/kg/min para homens e $47,9 \pm 3,2$ ml/kg/min para mulheres). O treinamento consistiu de 4-7 corridas de 30 segundos ao máximo por 4 minutos de recuperação. Foram realizadas três sessões por semana com total de seis sessões ao longo da intervenção. Resultados mostraram melhoras significativas na velocidade aeróbia máxima e no tempo do teste limite máximo. Esses dados fortalecem a conclusão de que houvera necessidade de maior volume de SIT para o G plan.

A inclinação no treinamento intervalado de *sprints* foi determinante para melhora significativas nos indicadores cardiorrespiratórios e de performance. Como era esperado o treinamento com inclinação (G incl) foi mais intenso, de acordo com a resposta da PSE de $8,08 \pm 0,43$, descritor da escala (muito, muito

difícil), já para G plan a PSE foi $4,33 \pm 0,54$, descritor (um pouco difícil). Esses dados são corroborados pelo estudo de MACIEJCZYK et al. (2013) que comparou respostas fisiológicas e equilíbrio ácido base em 10 sujeitos moderadamente treinados submetidos a treinamento intervalado com 7,8% de inclinação. O estudo verificou que com inclinação, ocorre aumentos nas concentrações de íons H^+ na corrente sanguínea e conseqüentemente os sujeitos reportam maior esforço percebido após sessão. Também verificou se que com advento da inclinação, o consumo de oxigênio passou de 50% para 72% do VO_2 máximo, a frequência cardíaca passou de 69% para 83% da FC máxima indicando que mudanças na inclinação sem alteração da velocidade já provocam aumento no consumo de oxigênio. Confirmando a hipótese deste trabalho de que a manipulação da variável inclinação promove maior consumo de oxigênio e conseqüentemente gasto energético elevado.

Em relação a intensidade empregada na realização dos estímulos na sessão de treinamento intervalado, o G plan apresentou maior intensidade relacionada ao percentual do vVO_2 máximo do que G incl (figura 4). Portanto como esperado, o grupo que correu no plano aplicou maior velocidade no treinamento intervalado devido ausência da inclinação. Achados estão de acordo com estudos sobre a biomecânica da marcha indicam que a medida que aumenta a inclinação, ocorre um aumento da frequência de passadas, maior tempo de contato dos pés com o solo e diminuição da amplitude da passada, fato que compromete a velocidade (SLAWINSKI, et al. 2008; PADULO, et al. 2013).

A análise da variância indicou interação significativa entre condições (G incl vs. G plan) para VO_2 máx. ($F= 7,29$; $p= 0,01$), confirmado pelo teste *post hoc* de Bonferroni ($p < 0,05$). O tamanho do efeito foi considerado grande ($ES = 1,24$).

Esse achado indica que a sobrecarga da inclinação promove aumento no consumo de oxigênio, fato que não ocorreu com 0% de inclinação. De acordo com (SLAWINSKI, et al. 2008; PADULO, et al. 2013) a corrida na inclinação exige ajustes biomecânicos e cinemáticos tais como mudanças na frequência e amplitude de passadas, aumento no tempo de contato com o solo e diminuição da fase aérea na corrida. Esses ajustes, necessários para correr em aclave, promovem maior gasto energético e exigem maior extração e absorção de oxigênio, promovendo adaptações positivas no VO_2 máximo, estando de acordo com o princípio da especificidade no treinamento (WEINECK, 1999).

BARNES, et al. (2013) realizaram um estudo comparando diferentes métodos de treinamento intervalado com inclinação. Vinte sujeitos altamente treinados foram aleatorizados em 5 grupos contendo cinco modelos de treinamento em aclave, 1) G1, 18% inclinação, 120% $v\text{VO}_2$ máximo, tempo de estímulo de 8 segundos; 2) G2 15% inclinação, 110% $v\text{VO}_2$ máximo, tempo de estímulo de 30 segundos; 3) G3 10% inclinação, 100% $v\text{VO}_2$ máximo, tempo de estímulo de 2 minutos; 4) G4 7% inclinação, 90% $v\text{VO}_2$ máximo, 4 minutos de tempo de estímulo e 5) G5 4% inclinação, 80% $v\text{VO}_2$ máximo e tempo de estímulo de 10 minutos. Resultados mostraram que o treinamento na maior intensidade e inclinação de 18%, promove adaptações positivas na economia de corrida e medidas neuromusculares tais como, taxa de produção de força, pico de força, pico de potência, enquanto que a intensidade média, 100% a 80% da $v\text{VO}_2$ máximo e 15% a 7% de inclinação promovem melhoras cardiorrespiratória e de performance tais como aumento do VO_2 máximo, $v\text{VO}_2$ máximo, Limiar ventilatório o que está de acordo com os dados obtidos neste estudo.

O G incl apresentou diferença significativa no limiar ventilatório, diferença de $(9,69 \pm 11,63 \%)$ na condição pré – pós intervenção e conseqüentemente melhora significativa na velocidade do limiar ventilatório, aumento percentual de $(7,84 \pm 5,00)$. A velocidade máxima e o tempo até a fadiga atingidos no teste máximo pós intervenção foi significativa para G incl, alteração percentual de $6,33 \pm 4,00$ e $17,58 \pm 11,45$ respectivamente. A corrida realizada ao máximo (*All-out*) provoca um *stress* anaeróbio, gera um déficit de oxigênio, aumento na produção de lactato e acúmulo de íons H^+ na corrente sanguínea. Esse tipo de *stress* provavelmente é responsável pela melhora no limiar ventilatório, pois exige do organismo, uma reação para remover o lactato mobilizando transportadores de monocarboxilato 1 e 4, e favorecendo a remoção dos H^+ para minimizar a acidose metabólica produzida (MACIEJCZYK et al., 2013).

Ferley, Hopper e Vukovic, (2016) realizaram um estudo envolvendo 24 sujeitos com média de cinco anos de experiência em corrida. Apresentando valores de VO_2 máximo $56,6 \pm 6,8$ (ml/ kg/min) e $47,0 \pm 4,2$ (ml/kg/min) para homens e mulheres, respectivamente. Os sujeitos foram aleatorizados em dois grupos, grupo *short*, realizou sessões de intervalos curtos ao máximo, e grupo *long*, realizou sessões de intervalo longo a 68% vVO_{2mx} . Ambos os grupos realizaram 1 sessão de treinamento contínuo na semana, totalizando 3 sessões semana durante seis semanas. Ambos os grupos apresentaram melhoras significativas nos parâmetros de performance, VO_2 máximo e economia de corrida, no entanto o grupo que realizou *sprints* curtos de 30 segundos *all out* com 10% de inclinação, melhorou significativamente o limiar de lactato. Isso indica que a intensidade é fator determinante para melhorias no limiar ventilatório, corroborando os achados apresentados em nosso estudo.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo buscou investigar os efeitos da adição de inclinação no treinamento intervalado de *sprints* ao longo de seis semanas em mulheres moderadamente treinadas. Os nossos achados indicam que:

- O SIT realizado com inclinação de 7% promove melhoras significativas na aptidão cardiorrespiratória de mulheres moderadamente treinadas.
- A variável inclinação no SIT foi determinante para retardar a fadiga durante teste máximo.
- Deve se atentar para fatores geográficos ao prescrever SIT, pois o tipo local de afetou diretamente nas respostas fisiológicas e de esforço.
- O SIT, com 7% de inclinação duas vezes por semana associado ao TC de baixa intensidade por seis semanas pode ser considerado um programa de treinamento eficiente para pessoas moderadamente treinadas em corridas de endurance.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H. F. R., ALMEIDA, D. C. M., GOMES, A. C. Uma ótica evolutiva do treinamento desportivo através da história. **Revista Treinamento Desportivo**. v. 1, n. 1, p. 40-52, 2000.

BARNES, K.R. et al. Effects of Different Uphill Interval-Training Programs on Running Economy and Performance. **International Journal of Sports Physiology and Performance**. v. 8, n. 6, p. 639-647, 2013.

BARNES K.R., KILDING, A.E. Strategies to improve running economy. **Sports Medicine**. v.45, n. 1, p. 37-56, 2015.

BEAVER, W. et al. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. **Journal Applied Physiology**, 60, 2020-2027, 1986.

BILLAT, V. **FISIOLOGIA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO: de la teoría a la práctica**. Barcelona. Editorial Paidotribo. 2002.

BILLAT, V.L. et al. Interval training at VO₂max: effects on aerobic performance and overtraining markers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 31, p. 156-163, 1999.

BOMPA, T. **Periodização Teoria e Metodologia do Treinamento**. São Paulo. Phorte. 4ª edição. 2002.

BORG, G., HASSMEN, P., LAGERSTROM, M. Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. **European Journal of Applied Physiology**. v. 65, n. 1, p. 679-685, 1987.

BRANDON, J.L. Physiological factors associated with middle distance running performance. **Sports Medicine**. v. 19, n. 1, p. 268-277, 1995.

BUCHHEIT, M., LAURSEN, P.B. High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle Part I: Cardiopulmonary Emphasis. **Sports Medicine**. n. 29, mar, 2013.

DAMASCENO S.R. et al. Effects of a 4-week high-intensity interval training on pacing during 5-km running trial. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v. 12, n1, 2017.

DANIELS, J. **Daniels Running Formula**. Human Kinetics. 3ª Edition. 2013.

DANIELS, J.; SCARDINA, N. Interval training and Performance. **Sports Medicine**. n. 1, p. 327-334, 1984.

DAVIES, C., KNIBBS, A. The training stimulus: the effects of intensity, duration and frequency of effort on maximum aerobic power output. **Internationale Zeitschrift Fur Angewandte Physiologie** v. 29, n. 1, p. 299-305, 1971.

DENADAI, B.S.; DE MELLO, M.T. Efeitos do treinamento aeróbio de alta intensidade sobre a economia de corrida em atletas de endurance. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 11 n. 3 p. 53-56, 2003.

DEWOLF, A.H.; PEÑAILILLO L.E.; WILLEMS, P.A. The rebound of the body during uphill and downhill running at different speeds. **Journal of Experimental Biology**. v. 219, n. 1, p. 2276-2288, 2016.

ESTEVE-LANAO, J. et al. Impact of training intensity distribution on performance in endurance athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 21, n.3, p. 943-949. 2007.

FERLEY, D.D.; OSBORN, R.W.; VUKOVICH, M.D. The effects of incline and level-grade high-intensity interval treadmill training on running economy and muscle power in well-trained distance runners. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. v. 28, n. 5, p. 1298-1309, 2014.

FERLEY, D.D.; HOPPER, D.T.; VUKOVICH, M.D. Incline Treadmill Interval Training: Short vs. Long Bouts and the Effects on Distance Running Performance. **International Journal of Sports Medicine**. v. 37, n. 12, p. 958-965, 2016.

FOSTER, C. et al. Athletic performance in relation to training load. **Wisconsin Medical Journal**. v. 95, n. 6, p. 370-374, 1996.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 30, n. 7, p. 1164-1168, 1998.

GIBALA, M.J. et al. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. **The Journal of Physiology**, v. 1, n. 590.5, p. 1077-1084, 2012.

GILLEN, J.B. et al. Three Minutes of All-Out intermitente exercice per week increases skeletal muscle oxidative capacity and improves cardiometabolic health. **PLOS ONE**. v. 9, n. 11, p. e111489. 2014.

HELGERUD, J. et al. Aerobic high-intensity intervals improve VO_2 max more than moderate training. **Medicine and Science in Sports and exercise**. v. 39, p. 665-671, 2007.

HOLLOSZY, J.O. Biochemical adaptations in muscle: effects of exercise on mitochondrial oxygen uptake and respiratory enzyme activity in skeletal muscle. **The Journal of Biological Chemistry**, v. 10, n. 242(9), p. 2278-2282, 1967.

HOPKINS, W.G. Quantification of Training in Competitive Sports Methods and Applications. **Sports Medicine**. v. 12, n. 3, p. 161-183, 1991.

HOPKINS, W.G. et al. Progressive Statistics for Studies in Sports Medicine and Exercise Science. **Medicine and science in sports and exercise**. v. 41, n. 1; p. 3-13, 2009.

KORAL, J. et al. Six Sessions of Sprint Interval Training improves running performance in trained athletes. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. Post Acceptance: October 20, 2017.

KURZ, M.J. et al. The relationship of training methods in NCAA division I cross-country runners and 10,000-meter performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**. v.14, n. 2, p. 196–201, 2000.

MACDOUGALL, J.D. et al. Muscle performance and enzymatic adaptations to Sprint interval training. **Journal Applied Physiology**, v. 84, n. 6, p. 2138-2142, 1998.

MACIEJCZYK, M. et al. Comparison of physiological and acid-base balance response during uphill, level and downhill running performed at constant velocity. **Acta Physiologica Hungarica**. v. 100, n. 3, p. 347-354, 2013.

MATVÉIEV, L.P. **Fundamentos do Treino Desportivo**. Lisboa. Editora Livros Horizonte. 2ª Edição, 1991.

PADULO, J. et al. A Paradigm of Uphill Running. **PLOS ONE**. v. 8, n. 7, e69006, 2013.

ROBERTS, T.J.; BELLIVEAU, R.A. Sources of mechanical power for uphill running in humans. **Journal of Experimental Biology**. v. 208, n. 10, p.1963-1970, 2005.

ROSCHEL, H.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 25 n. esp, p.53-65, dez. 2011.

SEILER, S., TONNESSEN, E. Intervals, thresholds, and Long Slow distance: The Role of intensity and Duration in Endurance Training. **Sportscience**. v. 13, p. 32-53. 2009.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. 1961. **Nutrition**, v.9, n.5, p.480-492, 1993.

SLAWINSKI, J. et al. Elite Long Sprint Running: A Comparison between Incline and Level Training Sessions. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. v. 40, n. 6, p. 1155-1162, 2008.

STOGGL, T., SPERLICH, B. Polarized training has greater impact on key endurance variables than threshold, high intensity, or high volume training. **Frontiers in Physiology**. v. 5, n.33, p. 01-09, 2014.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. Métodos de pesquisa em atividade física. 3.ed. Porto Alegre. **Artmed**. 2002.

VERCHOSHANSKY, Y. The training system in middle distance running. **Journal of Strength Training Methodology**. n. 3, dez, 2007.

WASSERMAN, K. et al. The anaerobic threshold measurement to evaluate exercise performance. **American Review of Respiratory Disease**. v.129, n. 2 p.535-540, 1984.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. São Paulo. Editora Manole, 9ª Edição, 1999.

WENGER, H.A., BELL, G.J. The interactions of intensity , frequency and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. **Sports medicine**, v. 3, n.1, p. 346-356, 1986.

WHIPP B.J.; WASSERMAN, K. Effect of anaerobiosis on the kinetics of O2 uptake during exercise. **Federation proceedings**. v 45, n 13, p 2942-2947, 1986.

Anexo 1 – Questionário de saúde

AVALIAÇÃO DA SAÚDE Data / /

IDENTIFICAÇÃO

Nome:.....RG.....CPF.....
 Data de Nascimento: / / Profissão: Tam. camiseta:.....
 Endereço:
 Telefone: (.....) E-mail:

QUEIXAS ATUAIS:

() dor no peito () falta de ar com o esforço () falta de ar em repouso () inchaço no tornozelo
 () tontura () desmaio () batadeira no coração () dor ao andar () dor lombar () dor em joelho () dor no ombro () dor de cabeça () nenhuma
 () outras queixas:.....

Detalhe a(s) queixa(s) (início, duração, último episódio, se tem relação com o exercício):.....

DOENÇAS PREEEXISTENTES:

Você tem alguma doença? () Não () Sim,

 Está em tratamento médico ou realiza *check-up* regularmente? () Não () Sim,

 Usa medicamentos? () Não () Sim, Qual?.....

ANTECEDENTES PESSOAIS:

cirurgia () Não () Sim,
 trauma (fratura, entorse) () Não () Sim,
 outros Não () Sim,

ANTECEDENTES FAMILIARES:

doença cardíaca () Não () Sim,
 morte súbita () Não () Sim,
 outras doenças () Não () Sim,

HÁBITOS DE VIDA:

Pratica exercício físico: () Não () Sim, Qual?.....

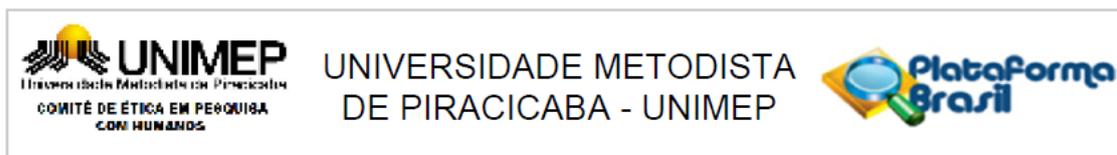
 Etilismo: () Não () Sim. Dias/semana?
 Tabagismo () Sim, () Parou há () Nunca

ESTRATIFICAÇÃO DO RISCO:

() BAIXO RISCO () RISCO MODERADO () ALTO RISCO

Avaliador _____

Anexo 2 – Parecer de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIMEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos do treinamento de corrida intervalada de alta intensidade em active e dois modelos de polimento no desempenho de corredores de resistência

Pesquisador: MATEUS APARECIDO STAHL

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 60723416.1.0000.5507

Instituição Proponente: INSTITUTO EDUCACIONAL PIRACICABANO DA IGREJA METODISTA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.792.443

Apresentação do Projeto:

Projeto adequadamente apresentado, contendo os dados básicos necessários para sua análise.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivos coerentes com o projeto apresentado.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos aos sujeitos são mínimos e o projeto assegura o cuidado para reduzi-los. Os benefícios (diretos e indiretos) aos sujeitos estão presentes e superam os riscos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Destacam-se a relevância e as contribuições da pesquisa apresentada. As bases teóricas estão adequadas, a metodologia é coerente e a coleta de dados é adequada à proposta.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos em conformidade com a Res. 466/12.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este colegiado acolhe o parecer acima descrito e aprova o projeto.

Endereço: Rodovia do Açúcar, Km 156

Bairro: Taquaral

CEP: 13.400-911

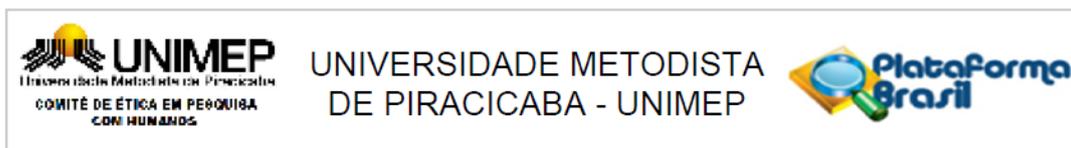
UF: SP

Município: PIRACICABA

Telefone: (19)3124-1515

Fax: (19)3124-1515

E-mail: comitedeetica@unimep.br



Continuação do Parecer: 1.792.443

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_797680.pdf	05/10/2016 13:52:14		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MATEUS.pdf	05/10/2016 13:51:35	MATEUS APARECIDO STAHL	Aceito
Folha de Rosto	MATEUS_PDF.pdf	05/10/2016 13:40:54	MATEUS APARECIDO STAHL	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mateus.pdf	30/09/2016 14:21:37	MATEUS APARECIDO STAHL	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PIRACICABA, 25 de Outubro de 2016

Assinado por:

**Daniela Faleiros Bertelli Merino
(Coordenador)**

Apêndice 1 – Inquérito de treinamento

Inquérito de Treinamento

Parte I – Dados pessoais

NOME:Data: .../.../.....

Parte II – Histórico de treinamento

- 1) Qual modalidade de corrida de rua você pratica?
() 5k () 10k () 21k () Maratona
- 2) Há quanto tempo você pratica esse esporte?
- 3) Qual seu melhor tempo em provas oficiais? Exemplo: (5k em 26 minutos no ano 2016, nome da Prova).
- 4) Quando foi a última prova oficial que participou e qual seu desempenho? Exemplo: (5k em 26 minutos em novembro de 2016, nome da prova).
- 5) Quantas vezes por semana você treina corrida?
() 1X () 2X () 3 X () 4 X () ou mais
- 6) Você sabe quantificar quantos km corre por semana?
- 7) Quem elabora seus treinos, você ou profissional do Treinamento?
- 8) Você ou seu treinador utiliza algum recurso para controle da intensidade?
() Frequencímetro () Relógio com GPS () Aplicativo de celular
() Outros_____.
- 9) Você faz treinamento de força (musculação) em academia? Quantas vezes por semana?
- 10) Pratica outros esportes ou atividade física? O que? Quantas vezes na semana?

Apêndice 2 – Termo de consentimento livre e esclarecido



Universidade Metodista de Piracicaba
Faculdade de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
DE ACORDO COM O ITEM IV DA RESOLUÇÃO 196/96 DO CNS

Projeto de Pesquisa: Efeitos do treinamento de corrida intervalada de alta intensidade em active e dois modelos de polimento no desempenho de corredores de resistência

Orientador do projeto: Prof. Dr. Ídico Luiz Pellegrinotti

Mestrando: Mateus A. Stahl

JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa pretende analisar as respostas adaptativas a um protocolo de treinamento de corrida intervalada em active e dois modelos de polimento em praticantes de corrida de rua. As informações abaixo relacionadas estão sendo fornecidas para solicitar autorização dos voluntários, bem como, esclarecer dúvidas relacionadas à sua participação voluntária na pesquisa.

Os participantes da pesquisa poderão se recusar a continuar no estudo, podendo retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo na continuidade das atividades esportivas. A qualquer momento poderão buscar junto ao pesquisador responsável explicações relativas quanto aos métodos de avaliação, a programação e/ou quaisquer outras dúvidas durante as sessões. Os riscos estão relacionados à prática de exercícios de moderada a alta intensidade, como cansaço físico, exaustão e dores musculares, tonturas, hipoglicemia, entre outros. Esclarecemos que a pesquisa não terá custos aos participantes e não haverá ônus pela participação, uma vez que o treinamento e as avaliações farão parte da programação de treinamento.

Para a obtenção de dados e acompanhamento do desempenho será necessário à aplicação de testes físicos e a participação em programas periodizados de treinamento. Desta forma, os voluntários se submeterão a sete semanas de treinamento e aos testes e coletas agendadas nesse período.

CONTATO

Prof. Dr. Idico Luiz Pellegrinotti
Orientador do Projeto

Mestrando Mateus A. Stahl
Pesquisador Responsável
Fone: **(19) 9 8109-7245**
E-mail: garrastahl@yahoo.com.br

Rodovia do Açúcar, Km 156 SP 308, CEP 13423 – 170 - Taquaral, Piracicaba
Telefone: (019) 3124 - 1558

Instituição: Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP
Comitê de Ética / UNIMEP: (19) 3124-1515. Ramal – 1274
comitedeetica@unimep.br