

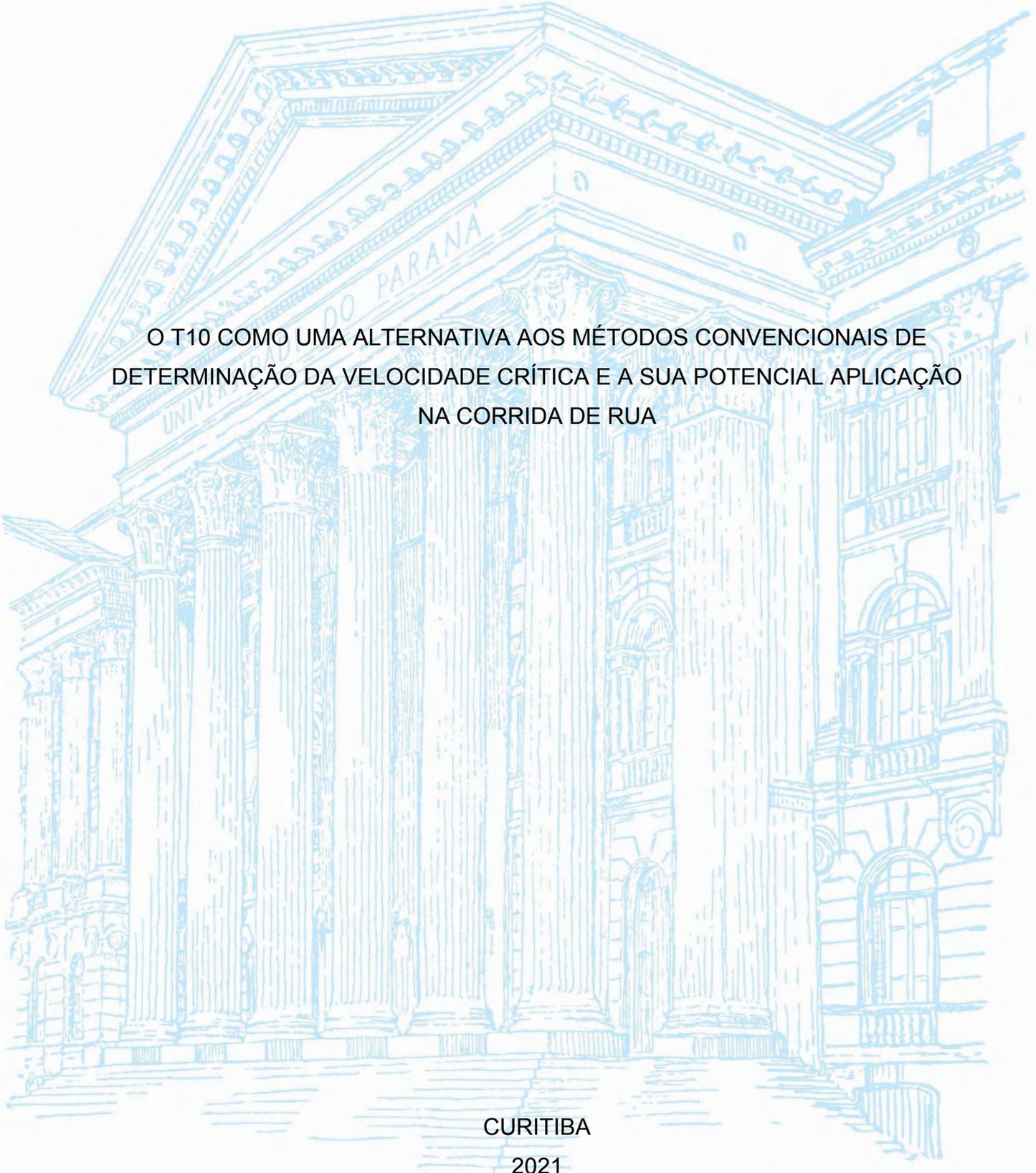
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDILSON FERNANDO DE BORBA

O T10 COMO UMA ALTERNATIVA AOS MÉTODOS CONVENCIONAIS DE
DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE CRÍTICA E A SUA POTENCIAL APLICAÇÃO
NA CORRIDA DE RUA

CURITIBA

2021



EDILSON FERNANDO DE BORBA

O T10 COMO UMA ALTERNATIVA AOS MÉTODOS CONVENCIONAIS DE
DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE CRÍTICA E A SUA POTENCIAL APLICAÇÃO
NA CORRIDA DE RUA

Dissertação apresentada como requisito parcial
para a obtenção do Título de Mestre em Educação
Física, do Programa de Pós-Graduação em
Educação Física, do Setor de Ciências Biológicas,
da Universidade Federal do Paraná.

Orientador(a): Prof. Dr. Sergio Gregorio Da Silva

CURITIBA

2021

Universidade Federal do Paraná
Sistema de Bibliotecas
(Giana Mara Seniski Silva – CRB/9 1406)

Borba, Edison Fernando de

O T10 como uma alternativa aos métodos convencionais de determinação da velocidade crítica e a sua potencial aplicação na corrida de rua. / Leticia Pophal da Silva. – Curitiba, 2021.

85 p.: il.

Orientador: Sergio Gregorio Da Silva.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

1. Corridas (Atletismo). 2. Resistência física. 3. Velocidade. 4. Exercícios físicos. I. Título. II. Silva, Sérgio Gregório da, 1958-. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.

CDD (22. ed.) 796.42
613.7172



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO FÍSICA -
40001016047P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em EDUCAÇÃO FÍSICA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de EDILSON FERNANDO DE BORBA intitulada: "O T10 COMO UMA ALTERNATIVA AOS MÉTODOS CONVENCIONAIS DE DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE CRÍTICA E A SUA POTENCIAL APLICAÇÃO NA CORRIDA DE RUA", sob orientação do Prof. Dr. SERGIO GREGORIO DA SILVA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

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

Curitiba, 20 de Agosto de 2021.

Assinatura Eletrônica

13/10/2021 09:57:10.0

SERGIO GREGORIO DA SILVA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

23/08/2021 13:33:03.0

WAGNER DE CAMPOS

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

23/08/2021 12:41:21.0

MARESSA PRISCILA KRAUSE MOCELLIN

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ)

Novo Edifício do Departamento de Educação Física - Campus Centro Politécnico - Curitiba - Paraná - Brasil

CEP 81531-980 - Tel: (41) 3361-3072 - E-mail: pgest@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFR, com a seguinte identificação única: 107979

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.pppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 107979

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao apoio da minha família e amigos, que sempre me incentivaram e proporcionaram a estrutura para eu prosseguir nos estudos, principalmente a minha tia, Ilda Cristina de Borba por todo incentivo, apoio e oportunidade fornecidas, especialmente a minha mãe, Maria Valdina de Borba (in memoriam), por ter me ensinado os valores que carrego comigo em todos os momentos, e a minha esposa, Yhandra Karla Piaz, pelo apoio em todos os momentos, alguém que eu sempre pude contar. Ao meu professor orientador, Sergio Gregorio da Silva, pelos ensinamentos, pela confiança em mim depositada e pela riqueza de experiências oportunizadas durante o curso.

Agradeço também a todos os professores envolvidos na minha formação durante o mestrado, professores que direta ou indiretamente colaboraram para que eu pudesse dar continuidade ao trabalho que me propus a desenvolver.

Agradeço também ao Rodrigo Waki, secretário do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, pela paciência e prontidão em me auxiliar.

Agradeço ao professor, Dr. Lucio Follador por todo conhecimento, paciência, ajuda em minha formação, que serviu como exemplo e guia e que sem dúvidas será um amigo para a vida.

Aos voluntários deste projeto, cuja dedicação foi fundamental para a pesquisa e aos demais professores e funcionários do Departamento de Educação Física da UFPR.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

RESUMO

A prescrição da intensidade do exercício é geralmente associada a um marcador metabólico, como consumo máximo de oxigênio, máxima fase estável de lactato, entre outros e que normalmente são de difícil acesso a população. A velocidade crítica (VC) surgiu como uma alternativa para a determinação dos domínios de intensidade através de testes máximos que podem executados em esteira ou em campo e exigem poucos materiais, e o T10 surgiu como uma alternativa para predição da VC através da realização de um teste submáximo em esteira com duração de 10 minutos. Avaliamos se o T10 consegue predizer com fidelidade a VC e se esse teste pode também ser utilizado na prescrição de corridas contínuas e intervaladas baseadas nos domínios de intensidade. Cem corredores de rua recreacionais realizaram o T10 e um teste de VC tradicional para determinar as velocidades e no segundo momento do trabalho 44 corredores dessa amostra realizaram as corridas intervaladas e contínuas. A velocidade do T10 foi comparada com a VC determinada a partir de 3 corridas em pista de atletismo (1200, 2400 e 3600 m) e há uma alta correlação entre os testes ($r = 0,91$). Não foram encontradas diferenças significativas ($t = 1,8$, $p = 0,09$) entre as velocidades obtidas no T10 ($3,89 \pm 0,49$ m/s) e no teste de campo ($3,85 \pm 0,51$ m/s). O T10 está significativamente associado as velocidades em corridas intervaladas e contínuas. As corridas intervaladas de 400 e 1000 metros foram realizadas a $119,82 \pm 5,03\%$ e $109,77 \pm 3,29\%$ da velocidade do T10, possivelmente no domínio severo da intensidade e as corridas contínuas de 8000 e 12000 metros correspondendo a $99,63 \pm 2,85\%$ e $87,32 \pm 4,25\%$ da velocidade obtida no T10 e possivelmente realizadas no domínio pesado e moderado da intensidade. O T10 pode ser utilizado como alternativa eficaz para a determinação da VC, da fronteira entre o domínio de intensidade pesado e severo e para controle na prescrição de corridas contínuas e intervaladas.

Palavras-chave: Velocidade Crítica. T10. Domínios de intensidade do exercício. Corrida. Endurance.

ABSTRACT

The prescription of exercise intensity is generally associated with a metabolic marker, such as maximum oxygen consumption, maximum lactate stable phase, among others, which are normally difficult to access to the population. The critical speed (CS) emerged as an alternative for the determination of intensity domains through maximum tests that can be performed on a treadmill or in the field and require few materials, and the T10 emerged as an alternative for the prediction of CS by carrying out a submaximal treadmill test lasting 10 minutes. We evaluated whether the T10 can reliably predict CS and whether this test can also be used in the prescription of continuous and interval running based on intensity domains. One hundred recreational street runners performed the T10 and a traditional CS test to determine speeds, and 44 runners in this sample performed the interval and continuous running. The T10 speed was compared with the CS determined from 3 runs on the athletics track (1200, 2400 and 3600 m) and there is a high correlation between the tests ($r=0.91$). No significant differences were found ($t = 1.8$, $p = 0.09$) between the velocities obtained in T10 ($3.89 \pm 0.49 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$) and in the field test ($3.85 \pm 0.51 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$). T10 is significantly associated with speeds in interval and continuous running. The 400 and 1000 meter interval runs were performed at $119.82 \pm 5.03\%$ and $109.77 \pm 3.29\%$ of the T10 speed, possibly in the severe domain of intensity, and the continuous runs of 8000 and 12000 meters corresponding to $99.63 \pm 2.85\%$ and $87.32 \pm 4.25\%$ of the velocity obtained at T10 and possibly performed in the heavy and moderate domain of intensity. The T10 can be used as an effective alternative to determine the CS, the boundary between the heavy and severe intensity domain, and to control the prescription of continuous and interval runs.

Keywords: Critical Speed. T10. Exercise intensity domains. Race. Endurance.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS VC A PARTIR DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR	21
FIGURA 2 – PLANEJAMENTO DA PESQUISA.....	29
FIGURA 3 – PERFIL DE CONSUMO DE OXIGÊNIO DURANTE O T10.....	36
FIGURA 4 – GRÁFICO DE BLAND – ALTMAN DOS LIMITES DE CONCORDÂNCIA ENTRE A VC ESTIMADA A PARTIR DO TESTE DE CAMPO E A VELOCIDADE DO TESTE T10	37
FIGURA 5 – CONCORDÂNCIA ENTRE OS MÉTODOS POR LIN.....	38
FIGURA 6 – VELOCIDADES DAS CORRIDAS INTERVALADAS E CONTÍNUAS...	39
FIGURA 7 – COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE A VELOCIDADE DO T10, PARÂMETROS ENERGÉTICOS E O DESEMPENHO NAS CORRIDAS CONTÍNUAS E INTERVALADAS.....	42

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES.....	35
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DOS PARTICIPANTES DAS CORRIDAS INTERVALADAS E CONTÍNUAS.....	38
TABELA 3 – VELOCIDADE MÉDIA \pm DP NOS PARÂMETROS ENERGÉTICOS E NAS CORRIDAS INTERVALADAS E CONTÍNUAS E SUAS DIFERENÇAS MÉDIAS EXPRESSAS COMO TAMANHO DO EFEITO DE COHEN E IC DE 95%.....	40
TABELA 4 – COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE A VELOCIDADE DO T10, A VELOCIDADE ASSOCIADA AOS PARÂMETROS ENERGÉTICOS E O DESEMPENHO NAS CORRIDAS CONTÍNUAS E INTERVALADAS.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

bpm	- batimentos por minuto
C.b	- correção de polarização
cm	- centímetro
FC	- frequência cardíaca
FCmax	- frequência cardíaca máxima
GET	- primeiro limiar ventilatório
IMC	- índice de massa corporal
kg	- quilogramas
km/h	- quilômetros por hora
LL	- limiar de lactato
m/s	- metros por segundo
m ²	- metros quadrados
min	- minutos
ml	- mililitros
PC	- potência crítica
PSE	- percepção subjetiva do esforço
rPAR-Q	- physical activities readiness questionnaire
seg	- segundos
t	- tempo
T10	- teste submáximo de velocidade crítica
V	- velocidade
VC	- velocidade crítica
vGET	- velocidade associada ao primeiro limiar
VO ₂	- consumo de oxigênio
VO _{2max}	- consumo máximo de oxigênio
VT	- limiar ventilatório
VT ₂	- segundo limiar ventilatório
vVO ₂	- velocidade associada à obtenção do $\dot{V}O_{2max}$
vVT ₂	- velocidade associada ao segundo limiar

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	19
1.1.1 Objetivo geral	19
1.1.2 Objetivos específicos.....	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 VELOCIDADE CRÍTICA	20
2.2 TREINAMENTO CONTÍNUO E INTERVALADO	22
2.3 PERFIL FISIOLÓGICO DA VELOCIDADE CRÍTICA	24
2.4 APLICAÇÃO DA VELOCIDADE CRÍTICA NO EXERCÍCIO.....	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	27
3.2 PARTICIPANTES	27
3.3 PLANEJAMENTO DA PESQUISA	28
3.4 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	29
3.5 AFERIÇÃO DA VELOCIDADE DA ESTEIRA.....	30
3.6 TESTE INCREMENTAL MÁXIMO EM ESTEIRA	30
3.7 TESTE SUBMÁXIMO EM ESTEIRA PARA DETERMINAR A VELOCIDADE CRÍTICA.....	31
3.8 TESTE DE CAMPO PARA DETERMINAR A VELOCIDADE CRÍTICA.....	32
3.9 CORRIDAS INTERVALADAS E CONTÍNUAS	32
3.9 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA	32
3.10 ANÁLISE DOS DADOS.....	33
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	35
4.1 ANÁLISE DOS PROTOCOLOS DE VELOCIDADE CRÍTICA	35
4.2 ANÁLISE DAS VELOCIDADES DE CORRIDA	38
5 DISCUSSÃO	43
6 CONCLUSÃO	44
6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	45
6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	45
REFERÊNCIAS	46
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	53

ANEXO 1 - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	577
ANEXO 2 - FICHA DE HISTÓRICO PESSOAL E MÉDICO; QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA A ATIVIDADE FÍSICA – RPAR-Q	655

1 INTRODUÇÃO

Em decorrência dos hábitos de vida dos últimos anos o ser humano tornou-se mais sedentário, e nosso organismo não se adaptou positivamente ao baixo gasto energético (SALGADO e CHACON-MIKAHIL, 2006). Em contrapartida a população vem buscando atividades ao ar livre com períodos mais flexíveis, dentro dessas atividades se destacam as corridas e caminhadas. A corrida de longa distância é considerada um fenômeno sócio esportivo e cultural de grande impacto na população, além de ser um esporte de fácil execução motora, e que normalmente não é necessário um investimento elevado para que seja iniciada (BONANNO et al, 2017; D'ANGELO, 2008; MARTHA M. D., 2009). Dentro dessa modalidade é comum que os indivíduos executem corridas longas, curtas e intervaladas em diferentes velocidades para um ganho de desempenho.

O treinamento aeróbio é consagrado como instrumento desencadeador de adaptações fisiológicas positivas em todos os sistemas do corpo humano (GARBER et al, 2011). Melhoria do bem-estar e qualidade de vida, melhora das atividades de vida diária, diminuição de estresse, prevenção e tratamento de inúmeros quadros clínicos e doenças são os principais efeitos globais do treinamento aeróbio na saúde (GARBER et al, 2011). Normalmente a prescrição da intensidade do exercício é baseada em métodos associados à frequência cardíaca (FC), no consumo de oxigênio ou nos limiares de trocas gasosas e de lactato (ASTORINO et al., 2018; FOLLADOR et al., 2018; GARBER et al., 2011). Muitas vezes uma abordagem absoluta é utilizada, como por exemplo, uma zona de FC. Mesmo com a facilidade de se trabalhar com valores absolutos o ideal seria que pudéssemos trabalhar com índices relativos que levam em conta as diferenças individuais de aptidão física

A intensidade do exercício físico é um fator determinante das respostas fisiológicas ao treinamento, quer seja este prescrito para a atletas ou não atletas. De modo similar, se o gasto energético for mantido constante, o exercício realizado em intensidade vigorosa parece resultar em maiores benefícios cardioprotetores (SWAIN; FRANKLIN, 2006), bem como em uma maior aptidão aeróbia do que o exercício em intensidade moderada (MILANOVIC; SPORIS; WESTON, 2015; SWAIN, 2005). A prescrição da intensidade do exercício é geralmente baseada em métodos associados a frequência cardíaca, ao consumo de oxigênio ou aos limiares de trocas gasosas e

de lactato, os quais, em sua maioria, não estão ao alcance da população ou não levam em conta os diferentes níveis de aptidão cardiorrespiratória dos indivíduos.

A velocidade crítica (VC), por ser um parâmetro que representa o máximo estado respiratório e metabólico estável, pode ser uma alternativa viável para a prescrição da intensidade do exercício tanto contínuo como intervalado. Mesmo que a predição da VC a partir dos métodos tradicionais é uma tarefa física e mentalmente extenuante, pois exige o máximo de esforço do indivíduo até a sua exaustão (HUGHSON; OROK; STAUDT, 1984). Alguns autores utilizam a VC especialmente em atletas competitivos (JONES; VANHATALO, 2017), porém, muitos dos conceitos derivados deste parâmetro podem ser aplicados a outras populações, incluindo praticantes de exercícios físicos de forma recreacional (VANHATALO; JONES; BURNLEY, 2011), idosos (CAPODAGLIO; SAIBENE, 2003) e pacientes clínicos (CASAS et al., 2005; MEZZANI et al., 2010). A VC pode ser utilizada para mensurar a aptidão física, a prescrição do exercício físico e a predição da performance durante o exercício intenso. Abaixo da VC, no domínio de intensidade pesado, níveis metabólicos e respiratórios podem ser sustentados (JONES et al., 2008; VANHATALO et al., 2016). Entretanto, no domínio de intensidade severo, situado acima da VC, não é possível manter um estado estável relativo a estas variáveis. Embora a velocidade permaneça constante, há um aumento contínuo no consumo de oxigênio até atingir o $VO_{2máx}$, bem como na concentração de lactato (POOLE et al., 1988). O domínio severo também é caracterizado por um decréscimo constante na concentração de fosfocreatina muscular e no pH, até o limite da tolerância ao exercício (JONES et al., 2008; VANHATALO et al., 2016).

Mesmo diante as limitações da VC ela ainda é um método válido, de custo reduzido e que pode ser aplicado facilmente por um avaliador, técnico, preparador físico. Entretanto, Follador et al (2020) recentemente apresentou uma proposta para a determinação da estimativa da maior velocidade sustentável de corrida num único teste, reduzindo assim tanto o estresse físico quanto mental decorrente da tarefa, o teste consiste em uma corrida autosselecionada em intensidade vigorosa (vigorosa foi o termo em português utilizado para orientar o indivíduo a buscar uma velocidade que pudesse ser mantida pelos 10 minutos de teste sem que essa velocidade fosse severa/máxima) em esteira por um período de 10 minutos (T10), o indivíduo tem cinco minutos para escolher uma velocidade que se encaixe no comando vigoroso e deve

manter essa velocidade nos últimos cinco minutos, essa velocidade é considerada a velocidade crítica.

A relação entre o trabalho muscular ou a velocidade de corrida e o tempo até a exaustão, é conhecida por potência crítica (PC) ou VC e parece representar a maior capacidade de trabalho muscular durante um período (MONOD; SCHERRER, 1965; MORITANI et al., 1981). Em termos metabólicos, a VC representa uma taxa sustentável de reposição de energia proveniente do metabolismo aeróbio, sendo definida em termos de taxa de trabalho ou do custo de oxigênio do exercício (GAESSER; POOLE, 1996).

Em termos de intensidade, a VC demarca o limite entre os domínios pesado e severo do exercício (GAESSER; POOLE, 1996). Essa medida de velocidade representa uma estimativa da máxima velocidade que pode ser mantida em um estado fisiológico estável sem a ocorrência da fadiga (HILL; FERGUSON, 1999). A VC também está associada a outros índices de aptidão aeróbia, como o limiar anaeróbio-ventilatório, a máxima fase estável de lactato sanguíneo, o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) (HOUSH et al., 1991; MCLELLAN; CHEUNG, 1992; MORITANI et al., 1981) e com a performance em provas de longa duração (FLORENCE; WEIR, 1997; JENKINS; QUIGLEY, 1992). Esta associação entre a VC e alguns indicadores fisiológicos do exercício, sugere que a VC pode ser empregada na prescrição da intensidade e no controle do treinamento, tanto em indivíduos sedentários, como em populações clínicas ou de atletas, já que o desempenho nos testes está relacionado com a capacidade relativa de executar a tarefa através de comandos que não determinam velocidades absolutas.

Algumas variáveis fisiológicas, como o $VO_{2máx}$, os limiares ventilatórios e de lactato, e a economia de corrida estão associadas à performance em eventos de endurance, como a corrida (FAUDE; KINDERMANN; MEYER, 2009; JOYNER; COYLE, 2008). Porém, estes parâmetros são determinados com o uso de materiais de elevado custo e pessoal especializado, estando longe do alcance da grande maioria da população de praticantes de exercício. Um método de prescrição e controle do treinamento da corrida, baseado em variáveis de treinamento pode ser uma alternativa atrativa e financeiramente mais viável do que os restritivos testes realizados em laboratórios.

Baseado nas evidências e lacunas encontradas na literatura a proposta maior desse estudo é correlacionar os valores obtidos no T10 com teste de campo

tradicional para determinar se há diferenças no resultado para corredores recreacionais de resistência e apresentar a distribuição das sessões de corridas contínuas e intervaladas, em corredores recreacionais de resistência, segundo as zonas de intensidade associadas às trocas respiratórias e à velocidade do teste T10. Esses dados são de suma importância para determinar como deve-se utilizar os valores obtidos no teste de VC para elaborar os treinos e melhorar o rendimento evitando possíveis sobrecargas ou cargas abaixo do ideal para o melhor rendimento.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Correlacionar as velocidades obtidas no teste de velocidade crítica submáximo em esteira (T10) com teste de velocidade crítica de campo convencional.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar se o T10 pode prever a velocidade crítica de corredores de 5, 10, 21 e 42 km de forma similar ao teste convencional de três corridas em campo.
- Apresentar a distribuição das sessões de corridas contínuas e intervaladas, segundo as zonas de intensidade associadas às trocas respiratórias e à velocidade do teste T10.

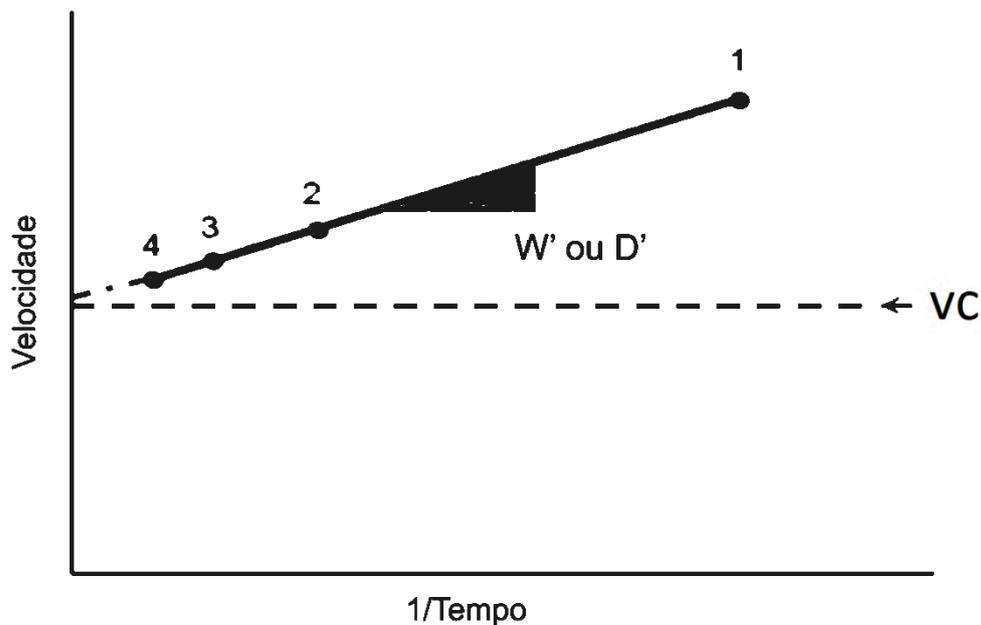
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 VELOCIDADE CRÍTICA

A VC é um parâmetro que demarca o limite superior do domínio pesado do exercício, antes de se alcançar o domínio severo, onde ainda é possível manter um estado estável de consumo de oxigênio e da concentração de lactato sanguíneo, estando associada aos limiares de trocas gasosas e de lactato (JONES et al., 2010; POOLE et al., 1988). Em contrapartida, o exercício realizado acima da VC compreende o domínio severo da intensidade, caracterizado por uma elevada participação do metabolismo anaeróbio e um aumento constante, tanto no consumo de oxigênio, como na produção de lactato, que perdura até o final do exercício, geralmente com a exaustão do indivíduo (JONES et al., 2010; POOLE et al., 1988). Popularmente a determinação dos limiares anaeróbicos pode ser realizada através da medida do lactato sanguíneo ou pelo limiar ventilatório através de teste de esforço máximo (BEAVER; WASSERMAN; WHIPP. 1986). O primeiro limiar, o GET (*gas exchange threshold*) demarca o limite superior do exercício moderado, enquanto o segundo limiar ventilatório (VT_2) separa o exercício pesado do exercício severo (POOLE; JONES, 2012). Porém, esses procedimentos geralmente realizados a partir da análise das trocas respiratórias ou da concentração de lactato é feito em laboratórios, com equipamentos e pessoal especializado, o que dificulta o acesso a essas informações. A VC pode ser determinada através de alguns testes que podem ir de dois a cinco testes máximos de pista ou de um teste submáximo em esteira rolante, que pode nos fornecer uma medida do limite entre os domínios pesado e severo. Para a determinação da VC e essa relação entre a velocidade (V) e a duração (tempo; t) do exercício pode ser transformada em uma relação linear um modelo de regressão linear é usado, caso o exercício realizado seja plotado em função do tempo, de tal forma que a inclinação da linha é igual à VC (Figura 1). Sabemos que o procedimento mais seguro para determinação nesses casos utiliza três testes máximos que podem ser aplicados em dias diferentes ou em um único dia com um intervalo entre os tiros (GAMELIN et al., 2006; NIMMERICHTER et al., 2017). Geralmente, estas velocidades devem resultar em tempos até a exaustão que variam entre 3 a 20 minutos (HUGHSON; OROK; STAUDT, 1984; SMITH; JONES, 2001). Esses testes não são recomendados para indivíduos sedentários, com sobrepeso,

obesidade e pacientes clínicos, existe uma chance de que não consigam realizar o teste e isso também está relacionado ao risco inerente saúde ao se exercitar em esforço máximo (EKKEKAKIS et al., 2016; EKKEKAKIS, 2013). Recentemente um protocolo submáximo foi desenvolvido (FOLLADOR et al. 2020) e surge como uma alternativa para a utilização prática da VC de forma mais ampla pela população geral. O teste consiste em uma corrida de dez minutos em uma esteira, onde, o corredor escolhe a velocidade da esteira para um comando vigoroso de intensidade, e após os cinco minutos de ajustes a velocidade escolhida deve ser mantida pelos próximos cinco minutos. Essa velocidade escolhida é a VC e pode ser utilizada para prescrição e controle de treinamento e desempenho.

FIGURA 1- DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS VC A PARTIR DA TRANSFORMAÇÃO LINEAR P-(1/TEMPO) OU V-(1/TEMPO).



Fonte: Adaptado de Jones et al. (2010)

Legenda: VC = velocidade crítica; W' = capacidade anaeróbica de trabalho (joules); D' capacidade anaeróbica de corrida (metros).

2.2 TREINAMENTO COTÍNUO E INTERVALADO

A sociedade contemporânea apresenta uma constante busca pelo melhor desempenho físico. Pensando nisso os treinadores e até mesmo a população praticante de corrida recreacional busca uma forma de otimizar os treinamentos, compreender melhor os métodos e melhorar os tempos nas provas em que estão inseridos.

Um programa de treinamento de corrida envolve corridas contínuas lentas, corridas contínuas rápidas e corridas intervaladas. A prescrição do treinamento deve levar em consideração a frequência, volume e intensidade destas corridas. Dentre estas variáveis, a intensidade é determinante para a melhora do rendimento. O conceito de VC como um parâmetro que delimita o exercício cujo metabolismo predominante é aeróbio (domínio pesado de intensidade) do exercício basicamente anaeróbio (domínio severo de intensidade) pode ser aplicado para a prescrição do treinamento de corrida. Assim, é possível sugerir que as corridas contínuas lentas podem ser prescritas em intensidade abaixo da VC, enquanto as corridas contínuas rápidas podem ser programadas na intensidade equivalente a VC. Já, o treinamento intervalado, onde predomina o metabolismo anaeróbio, pode ser prescrito com intervalados de corrida acima da VC. Nesta perspectiva, examinar a relação entre a velocidade crítica estimada a partir do teste submáximo em esteira e as velocidades adotadas em diferentes tipos de treinamento em corredores de rua recreacionais poderia auxiliar na otimização da prescrição e do controle do treinamento de corrida.

O treinamento aeróbio promove no sistema musculoesquelético o aumento da quantidade de mitocôndrias, melhora da função mitocondrial, aumento na quantidade de enzimas oxidativas, hipertrofia muscular e aumento na quantidade de mioglobina celular (MCARDLE et al., 2011). No sistema cardiovascular, promove aumento da massa e volume do coração, diminuição da frequência cardíaca de repouso, aumento no volume de ejeção sistólica, aumento do débito cardíaco máximo, aumento da diferença arteriovenosa de oxigênio e redução da pressão arterial durante exercício submáximo e repouso (MCARDLE et al., 2011). Já no sistema respiratório, o diafragma e os músculos acessórios à ventilação são especificamente beneficiados, no sentido que esse tipo de treino retarda a fadiga dessa musculatura diminuindo sua demanda energética e, com isso, é possível manter altas ventilações e um ambiente

metabólico compatível com o exercício, culminando na realização da atividade por mais tempo (DUNHAM; HARMS, 2012).

Vários métodos foram estudados e aplicados em corredores, desde a chegada do método de Cooper em 1968, muito se tem avançado na forma de treinar e se avaliar o condicionamento e o desempenho de corredores. Os métodos de treinamento para a capacidade aeróbica são divididos em contínuos e fracionados intervalados (SZMUCHROWSKI, 2013). Em programas de treinamento, tanto exercícios de baixa intensidade (longa duração), quanto exercícios de alta intensidade (curta duração) são responsáveis pelo aumento do nível de desempenho devido às adaptações cardiorrespiratórias e musculoesqueléticas estes treinamentos dependem, de maneira geral da periodização do treinamento para que apresentem uma boa resposta no nível de desempenho (LAURSEN; JENKINS, 2002; LAURSEN, 2010; BUCHHEIT; LAURSEN, 2013). Sabemos que para a escolha do método, o treinador utiliza alguns fatores de suma importância numa periodização, tais como o princípio da sobrecarga, princípio da continuidade e princípio da individualidade biológica. O treinamento contínuo se caracteriza pela realização contínua de um trabalho, em intensidade submáxima, sem quaisquer interrupções durante a atividade (GOBBI; VILLAR; ZAGO, 2005; SZMUCHROWSKI, 2013). O treinamento contínuo é uma metodologia de treino muito difundida, estudada há muitos anos e bem consolidada na literatura científica e entre os treinadores e provoca efeito no desempenho de não atletas, mas em atletas bem treinados o aumento do volume de treinamento não aumenta necessariamente a performance (LAURSEN, 2010). Portanto, a utilização do treinamento intervalado parece ser essencial para a melhora do desempenho de atletas de alto rendimento (PLATONOV, 2008). Nos últimos anos o treinamento intervalado vem sendo cada vez mais incorporado aos protocolos de treinamento. Muitos estudos vêm mostrando seu potencial para o ganho de aptidão aeróbica, tanto para atletas, quanto para a população saudável ou doente (HANNAN et al, 2018; RACIL et al, 2016; EDDOLLS et al., 2017; GIBALA; JONES, 2013; BACON et al., 2013; BUCHHEIT; LAURSEN, 2013; BUCHHEIT; LAURSEN, 2013). A capacidade de realizar exercícios de resistência depende da força aeróbia máxima que pode ser desenvolvida e da fração dela que pode ser sustentada. Neste contexto, o exercício intervalado surgiu como forma de intensificar os treinamentos de corrida. Esse modelo de treinamento consiste num treino caracterizado pela fragmentação do esforço total, ou seja, a realização de sucessivos períodos de exercício alternados com intervalos de recuperação, envolve

a execução de exercícios com repetições em alta intensidade, que ficam acima da VC, intercalados por períodos de recuperação, diferente do método de treinamento de corrida contínuo, que geralmente está abaixo da VC e que se resume em manter uma carga moderada de treino durante um período mais longo de tempo (POWERS; HOWLEY, 2000). Paton e Hopkins (2004) classificam o treinamento intervalado em quatro categorias: submáximo, máximo (100% da velocidade máxima), supramáximo e *all-out (sprint)*. O exercício em alta intensidade normalmente está acima de 80% do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) ou da frequência cardíaca máxima (FCmáx), é especialmente benéfico para melhora na capacidade aeróbica e cardiovascular (GORMLEY et al., 2008). De acordo com Caputo et al. (2009) o treinamento intervalado máximo e submáximo melhora o $VO_{2máx}$, aumenta atividades enzimáticas, estimula o aumento de lactato sanguíneo e conseqüentemente sua remoção capacitando o organismo do atleta a remover uma maior quantidade de lactato que em atletas não treinados e o conjunto destes fatores melhoram o desempenho, assim os estudos mostram que o treinamento intervalado, dependendo do modelo que se seguir e a duração do estímulo pode-se também alterar as variáveis como limiar de lactato e economia de corrida influenciando assim para um melhor desempenho.

Os dois modelos de treinamento são capazes de estimular o metabolismo aeróbico e, portanto, permitem treinar a resistência aeróbica. Por isso o planejamento deve abordar essas duas formas para otimizar o desempenho dos atletas e de corredores recreacionais.

2.3 PERFIL FISIOLÓGICO DA VELOCIDADE CRÍTICA

Os estudos iniciais das relações hiperbólicas entre a carga de trabalho e o tempo até a exaustão e/ou de velocidade-tempo indicaram algumas respostas fisiológicas ao exercício praticado em diferentes intensidades relativas à VC. Foram observadas associações significativas entre a VC e o consumo de oxigênio e os limiares de lactato e de trocas gasosas (MORITANI et al., 1981; POOLE et al., 1988; SMITH; JONES, 2001). Estas associações são importantes no contexto do exercício uma vez que o limiar de trocas gasosas (*GET*) o limiar de lactato (LL), e as cargas de trabalho ou velocidades nas quais os mesmos são identificados estão relacionadas ao exercício de endurance.

A partir destas associações previamente relatadas, algumas pesquisas foram conduzidas na tentativa de estabelecer um perfil respiratório e metabólico da relação entre a carga de trabalho ou a velocidade e o tempo de duração do exercício. Foi constatado que a VC está situada, aproximadamente, entre o limiar de lactato (LL) ou o limiar de trocas gasosas (*GET*) e a potência máxima atingida durante o exercício incremental.

Atualmente, a VC é considerada como um parâmetro representante da maior taxa metabólica na qual a provisão de energia é derivada do metabolismo oxidativo (JONES et al., 2010; JONES; VANHATALO, 2017). Isto significa que, durante o exercício praticado na intensidade equivalente à VC, o consumo de oxigênio (VO_2) atinge um estado estável e não há acúmulo progressivo de lactato sanguíneo, isto é, a taxa de produção de lactato nos músculos ativos é igual à taxa de remoção nos músculos e em outros tecidos. Em contrapartida, no exercício praticado acima da VC, há um aumento constante do VO_2 até atingir o seu valor máximo ($VO_{2máx}$), bem como um aumento progressivo na concentração de lactato até o término do exercício (POOLE et al., 1988). Acima da VC não é possível restabelecer a concentração muscular de fosfocreatina, bem como o pH não pode ser estabilizado, criando uma acidose metabólica (JONES et al., 2008). Assim, a VC pode ser considerada como um limiar que separa dois domínios de intensidade, o domínio pesado, onde o VO_2 e o lactato sanguíneo permanecem estáveis, e o domínio severo, no qual ocorre um aumento constante, tanto do VO_2 até atingir o $VO_{2máx}$, como da concentração de lactato, até o término do exercício (GAESSER; POOLE, 1996; POOLE et al., 1988; POOLE; JONES, 2012). Para Jones (2019) a VC é atualmente um marcador metabólico melhor que o LL para determinar os limites fisiológicos entre o exercício pesado e o vigoroso.

2.4 APLICAÇÃO DA VELOCIDADE CRÍTICA NO EXERCÍCIO

O conceito de VC como um parâmetro que delimita o exercício cujo metabolismo predominante é aeróbio do exercício anaeróbio pode ser aplicado para a prescrição do treinamento de corrida. Nesta perspectiva, as corridas contínuas, lentas ou rápidas, poderiam ser prescritas em intensidades abaixo ou equivalentes à VC, respectivamente, por ser caracterizadas pela predominância do metabolismo aeróbio e concentração estável de lactato sanguíneo. Já, a prescrição das corridas

intervaladas de alta intensidade deve ser feita a partir de velocidades acima da VC, onde estados estáveis respiratórios e metabólicos não são possíveis de serem sustentados e os valores do VO_2 se aproximam ou atingem o $VO_{2\text{máx}}$ (JONES et al., 2010; POOLE et al., 1988, 2016). As corridas intervaladas, quando prescrito em intensidade correspondente ao domínio severo são capazes de aumentar a VC e por consequente, a performance durante a corrida (POOLE; WARD; WHIPP, 1990). Dessa forma a prescrição do treinamento de corrida, contínuo e intervalado pode ser realizado a partir da VC, o seu controle ou monitoramento também pode ser feito com base neste parâmetro. A mensuração de alterações na VC ao longo do período de treinamento pode ter mais valor para o atleta e o técnico do que medidas laboratoriais (JONES et al., 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPO DE PESQUISA

Esta é uma pesquisa descritiva correlacional (THOMAS; NELSON; SILVERMAN; 2012). O delineamento correlacional descritivo é uma forma de pesquisa, na qual compara a ocorrência de algumas variáveis em dois momentos ou situações diferentes em um contexto natural. Busca descrever a ocorrência conjunta de componentes dos fenômenos (THOMAS; NELSON; SILVERMAN; 2012).

3.2 PARTICIPANTES

A amostra do estudo foi composta por corredores de rua, a nível recreacional, de ambos os sexos. A priori utilizado o cálculo através da correlação com os seguintes parâmetros: tamanho de efeito = 0.30, α = 0.05, poder = 0.80, resultando no total de 82 indivíduos. Os cálculos foram realizados no software GPower 3.1. para Windows.

Os critérios de inclusão para a participação no estudo foram: (a) possuir entre 18 a 50 anos de idade; (b) os participantes deveriam comprovar a capacidade de correr uma das seguintes distâncias: 5, 10, 21 e 42 quilômetros. Para as distâncias 5 e 10 km, os participantes deveriam realizar a prova abaixo de 25:00, 55:00 min para homens e abaixo de 35:00, 65:00 min para participantes do sexo feminino, respectivamente. Para as provas de 21 e 42 km o tempo deveria ser inferior a 120:00 e 240:00 min, respectivamente, para ambos os sexos. Os tempos foram definidos a partir de dados de corredores de rua recreacionais nas distâncias supracitadas (VICKERS E VERTOSICK, 2016) (c) apresentar um índice de massa corporal (IMC) inferior a 25 kg/m², para ambos os sexos; (d) estar treinando corrida regularmente há pelo menos 12 meses; e (e) apresentar respostas negativas em todos os itens do Questionário Revisado de Prontidão para Atividade Física (rPAR-Q, sigla do inglês *Revised Physical Activity Readiness Questionnaire*) (ANEXO 1); Como critério de exclusão foi adotado qualquer patologia que impedisse o indivíduo a executar os testes.

3.3 PLANEJAMENTO DA PESQUISA

Cada participante foi submetido a 10 encontros. No Laboratório de Fisiologia do Exercício, do Departamento de Educação Física foram 3 encontros, 5 encontros na pista de atletismo do Centro de Educação Física e Desportos, ambos da Universidade Federal do Paraná. Outros 2 testes coletados no Parque Barigui que fica localizado entre a Av. Manoel Ribas e a BR-277, bairros: Bigorriho, Mercês, Santo Inácio e Cascatinha. Todos os testes foram completados no mesmo horário do dia para cada participante. Foi dado um intervalo mínimo de 24 horas entre os encontros. Todos os participantes foram instruídos a não realizar exercício físico extenuante no dia anterior aos testes físicos, assim como não ingerir alimentos com alto teor energético e/ou bebida contendo cafeína por um período anterior a três horas do início da sessão. Cada participante seguiu o seguinte cronograma:

- 1º encontro: explanação dos objetivos do estudo, possíveis benefícios e riscos ao participante; assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, e preenchimento do *rPAR-Q*; mensuração dos dados antropométricos e ancoragem verbal com as escalas de PSE para a corrida e teste incremental máximo para a determinação do $VO_{2máx}$, da frequência cardíaca máxima ($FC_{máx}$), do limiar ventilatório e da velocidade associada à obtenção do $VO_{2máx}$ ($vVO_{2máx}$) na esteira.
- 2º encontro: realização do T10 para familiarização com o protocolo e determinação da VC. Consiste na execução do teste em esteira para que o indivíduo possa se familiarizar com o equipamento e com as escalas utilizadas.
- 3º encontro: realização do T10 para determinação da VC.
- 4º a 6º encontro: realização de teste em pista de atletismo para determinação da velocidade crítica.
- 7º e 8º encontro: realização dos testes de campo, na pista de atletismo, em dias não consecutivos para obtenção da VC relativa nas corridas intervaladas.
- 9º e 10º encontro: realização dos testes de campo, no parque Barigui, em dias não consecutivos para obtenção da VC relativa nas corridas contínuas.

FIGURA 2 - PLANEJAMENTO DA PESQUISA.

1º encontro Teste de rampa	2º e 3º encontros T10	4º - 6º encontros Teste de campo	7º e 8º encontros Intervalado	9º e 10º encontros Contínuo
$\dot{V}O_{2max}$	Familiarização	1200 m	12x400 m	8000 m
$v\dot{V}O_2$	Teste	2400 m	6x1000 m	12000 m
FC máxima		3600 m		
		Randomizado	Randomizado	Randomizado

FONTE: O autor (2021)

LEGENDA: $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$: consumo máximo de oxigênio; $v\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$: velocidade associada a $\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$; T10: teste submáximo em esteira de 10min; Teste de campo: teste de velocidade crítica de pista.

3.4 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

Uma avaliação antropométrica foi realizada para a caracterização da amostra. A estatura, em cm, será determinada com a utilização de um estadiômetro (Sanny, São Bernardo do Campo, Brasil) fixado à parede, escalonado em 0,1 cm. O participante permanece sem os calçados e posicionado anatomicamente sobre a base do estadiômetro. A massa corporal do participante deverá estar distribuída igualmente em ambos os pés e os braços livremente soltos ao longo do tronco com as palmas das mãos voltadas para as coxas. A cabeça foi posicionada em conformidade com o plano de Frankfort. Esta posição é atingida quando uma linha imaginária ligando a órbita (olho) ao tragus (orelha) está na horizontal. O participante manteve os calcanhares unidos, tocando levemente a borda vertical do estadiômetro. O cursor do aparelho foi colocado no ponto mais alto da cabeça, com o participante em apneia inspiratória no momento da medida (MARFELL-JONES; STEWART; DE RIDDER, 2012).

A massa corporal, em kg, foi determinada com o uso de uma balança digital (Toledo, São Paulo, Brasil), com precisão de 0,1 kg. O participante permaneceu em pé, sem os calçados e trajando somente roupas leves, sobre o centro da plataforma da balança e de costas para a escala, em posição anatômica, com a massa corporal distribuída igualmente em ambos os pés (MARFELL-JONES; STEWART; DE RIDDER, 2012). O índice de massa corporal (IMC, em kg/m^2), expresso como a relação entre a massa corporal (em kg) e o quadrado da estatura (em m^2), foi

determinado em todos os participantes, servindo como um indicador do estado nutricional. Todas as avaliações antropométricas foram realizadas por um único avaliador previamente treinado.

3.5 AFERIÇÃO DA VELOCIDADE DA ESTEIRA

A velocidade da esteira (Master Super ATL, Inbramed, Porto Alegre, Brasil) foi aferida, antes do início do estudo, a partir das instruções do fabricante, em relação ao número de voltas da cinta. A velocidade da esteira foi programada em 6 km/h. O tempo necessário para a cinta atingir 10 voltas foi cronometrado a mão. A velocidade durante as 10 voltas foi calculada a partir da divisão da distância percorrida pela cinta (calculada pela multiplicação do comprimento da cinta por 10) pelo tempo anotado.

3.6 TESTE INCREMENTAL MÁXIMO EM ESTEIRA

Um teste incremental máximo em esteira (Master Super ATL, Inbramed, Porto Alegre, Brasil), até a exaustão volitiva, foi realizado para determinar o $VO_{2máx}$, a velocidade associada ao $VO_{2máx}$ ($vVO_{2máx}$), os limiares ventilatórios (GET e VT_2) e a frequência cardíaca máxima (FC máx.).

A inclinação da esteira foi mantida em 1% durante todo o teste para refletir o custo energético da corrida na pista/rua (JONES; DOUST, 1996). Após um aquecimento de 5 min a uma velocidade de 8 km/h, o teste teve início a 10 km/h. A cada minuto de corrida, a velocidade foi aumentada em 1,0 km/h, até a fadiga volitiva. Ao final de cada minuto, o participante relatou a percepção subjetiva do esforço (PSE), a partir da escala *OMNI-Walk/Run* (UTTER et al., 2004). Durante o teste, o ar expirado foi coletado e analisado por um sistema metabólico portátil (K4b2, COSMED, Roma, Itália) para determinar a taxa de consumo de oxigênio (VO_2) e das variáveis cardiorrespiratórias e metabólicas associadas. O $VO_{2máx}$ será definido como o mais alto valor de VO_2 nos últimos 30 seg do teste, caso o participante atinja ao menos dois dos seguintes critérios (DAY et al., 2003): (a) um platô no VO_2 (≤ 150 ml/min no VO_2 ao longo dos últimos 30 seg do teste), (b) uma relação de troca respiratória $> 1,20$, e (c) 90% da frequência cardíaca máxima predita para a idade ($208 - (0,7 * idade)$). Antes de cada teste, o equipamento foi calibrado de acordo com as instruções do fabricante. A FC foi mensurada continuamente com o uso de um frequencímetro Polar

(Polar Electro Oy, Kempele, Finlândia). Os dados do teste incremental máximo foram utilizados para identificar a velocidade associada ao $VO_{2m\acute{a}x}$ ($vVO_{2m\acute{a}x}$), determinada como a velocidade mínima na qual o participante atingir o $VO_{2m\acute{a}x}$, contanto que a velocidade tenha se mantido por um minuto completo (BILLAT et al., 1999). O limiar ventilatório (VT) foi determinado a partir do método *V-slope*, segundo a metodologia descrita por (BEAVER; WASSERMAN; WHIPP, 1986), essa determinação será feita de forma automatizada pelo programa *PFT SUITE*.

3.7 TESTE SUBMÁXIMO EM ESTEIRA PARA DETERMINAR A VELOCIDADE CRÍTICA

Para realização do T10 os participantes foram orientados a ler a seguinte instrução: “Durante a tentativa seguinte, você correrá em um ritmo vigoroso auto selecionado pelos próximos 10 minutos. Você terá os primeiros 5 minutos de corrida para fazer ajustes na velocidade para garantir que você selecionou um ritmo acelerado e poderá completar os últimos 5 minutos com um desempenho ideal. Após os primeiros 5 min, você não terá permissão para fazer novos ajustes na velocidade. Você será lembrado do tempo decorrido nos últimos 30 seg, 20 seg e 10 seg para completar os primeiros 5 min”. A velocidade inicial da esteira foi definida em 4 km/h e os participantes podiam aumentar ou diminuir a velocidade em até 0,1 km/h. O display da esteira foi coberto de forma que os participantes não tivessem conhecimento da velocidade, distância e tempo decorrido. O participante não foi informado quanto ao tempo decorrido, a distância percorrida e a velocidade da esteira durante o teste. A VC será considerada a velocidade autosselecionada durante os cinco minutos finais do teste (FOLLATOR, et al, 2020).

Com base na cinética do consumo de oxigênio (GAESSER; POOLE, 1996), é esperado que o participante alcance um estado estável de consumo de oxigênio durante os cinco minutos finais do teste. Assim, é possível que este estado estável seja correspondente ao limite entre os domínios pesado e severo do exercício, o qual, por sua vez, seja coincidente com a VC (GAESSER; POOLE, 1996). A FC foi mensurada continuamente com o uso de um frequencímetro Polar (Polar Electro Oy, Kempele, Finlândia).

3.8 TESTE DE CAMPO PARA DETERMINAR A VELOCIDADE CRÍTICA

Para determinação da VC no teste de campo foram necessários 3 encontros em dias diferentes em pista de atletismo de 400 m. Os participantes foram instruídos a percorrer a distância proposta (1200, 2400 e 3600 m) no menor tempo possível. As distâncias eram conhecidas pelo participante apenas no momento do teste. Os tempos foram registrados manualmente por cronômetro digital e a VC foi determinada pela regressão linear da distância x tempo (HILL; FERGUSON, 1999)

3.9 CORRIDAS INTERVALADAS E CONTÍNUAS

Pensando nos métodos de controle para prescrição de treinamento intervalados e contínuos, os avaliados foram submetidos a quatro corridas, sendo duas intervaladas e duas contínuas. As corridas intervaladas foram realizadas na pista de atletismo da UFPR localizada no Centro de Educação Física e Desportos. A primeira corrida intervalada consiste em 12 corridas de 400 metros com intervalo de recuperação passivo entre as corridas de 1:30 (um minuto e meio). A segunda corrida intervalada consiste em seis corridas de 1000 metros com intervalo de recuperação passiva de 3:00 (três minutos), o tempo de cada corrida foi registrado. No treinamento intervalado os avaliados foram instruídos a manter o tempo de cada estímulo o mais similar possível e a intensidade orientada pelo avaliador foi definida como *forte* para todas as corridas.

As corridas contínuas foram realizadas no parque Barigui, na cidade de Curitiba, onde o avaliado, em dias diferentes, percorreu 8 km em intensidade *forte* e 12 km em intensidade *moderada*, o tempo de cada distância foi registrado com cronometro digital e a orientação foi feita de maneira verbal para cada intensidade (*Forte e Moderada*).

Em todos os testes o avaliado não tinha permissão de utilizar equipamento para controle da velocidade e/ou tempo, como relógio, celular, entre outros.

3.9 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

Este estudo foi realizado mediante uma série de precauções e procedimentos de segurança, com base nas Diretrizes do Colégio Americano de

Medicina Esportiva para Testes e Prescrição de Exercícios (PESCATELLO et al., 2014) a fim de minimizar os riscos existentes durante o seu processo de desenvolvimento. Previamente ao início do estudo, cada participante respondeu ao Questionário Revisado de Prontidão para Atividade Física (*rPAR-Q*). Esse instrumento tem sido utilizado em meios clínicos e/ou laboratoriais como uma ferramenta auxiliar na identificação de indivíduos com possíveis condições médicas que contraindicam a realização de exercícios físicos de intensidade elevada (CARDINAL; CARDINAL, 2000).

Durante a sessão de familiarização os participantes receberam instruções quanto à forma correta de utilização da esteira, além do uso e dos possíveis sintomas de desconforto ao se exercitar com o sistema portátil de análise de gases. Além disso, os participantes foram informados quanto à possibilidade do surgimento de náuseas e vertigem durante ou após a realização das sessões de exercício. O responsável pelo estudo esteve sempre presente no período em que os participantes realizaram os exercícios físicos, inclusive nos testes de campo realizados no parque Barigui, os participantes foram acompanhados de profissionais de educação física, previamente treinados, acompanhando e orientando os participantes quanto à execução das atividades.

3.10 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram examinados quanto à normalidade usando o teste Shapiro-Wilk.

As velocidades obtidas no T10 e no teste de campo foram comparadas por *test t* para determinar se há diferenças significativas entre as medidas. A análise de Bland-Altman foi utilizada para traçar a relação entre a velocidade do T10 e a VC determinada pelo teste de campo.

O teste de coeficiente de correlação de concordância de Lin foi empregado para determinar a confiabilidade dos métodos, e os seguintes critérios foram utilizados: RC = 0,21-0,40 razoável; 0,41-0,60 moderado; 0,61-0,80 substancial e 0,81-1,00 quase perfeito. Ambos os testes utilizaram limites de confiança de 95%. A utilização do coeficiente de Lin permite apurar, numérica e graficamente, a concordância entre dois métodos distintos e a confiabilidade de um método, isoladamente, pela comparação de medidas repetidas.

Foram testadas as correlações entre o T10 e a VC determinada no teste de campo utilizando Pearson e interpretadas em relação aos seguintes critérios: $r < 0,3$ desprezível; 0,3–0,5 fraco; 0,5–0,7 moderado; 0,7–0,9 forte; e $> 0,9$ muito forte.

Para as velocidades das corridas intervaladas e contínuas foi utilizado ANOVA de uma via para medidas repetidas para determinar se havia diferenças entre as velocidades para cada distância aplicada na corrida.

As comparações entre as diferenças foram expressas como o tamanho do efeito d de Cohen, com IC 95%. A magnitude das diferenças, ou tamanho do efeito das comparações foi interpretada como trivial (0-0,19), pequena (0,20-0,49), moderada (0,50-0,79) e grande (0,80 e superior) (CUMMING, 2014) como uma métrica alternativa de significado (WINTER et al., 2014).

Todas as análises foram feitas usando o software SPSS (*Statistic Package for the Social Sciences*, Chicago, IL, USA) versão 25,0 para Windows . A significância estatística foi aceita em $p < 0,05$. Os resultados são relatados como média \pm DP, a menos que indicado de outra forma.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DOS PROTOCOLOS DE VELOCIDADE CRÍTICA

Quando analisamos as velocidades dos protocolos de velocidade crítica identificamos que a velocidade do T10 foi de $3,89 \pm 0,49$ m/s e a velocidade crítica no teste de campo foi de $3,85 \pm 0,51$ m/s (TABELA 1). O teste *t* não identificou diferenças significativas na velocidade entre o teste T10 e o teste de campo ($t(99) = 1,71, p = 0,90$).

TABELA 1 - CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES (n=100)

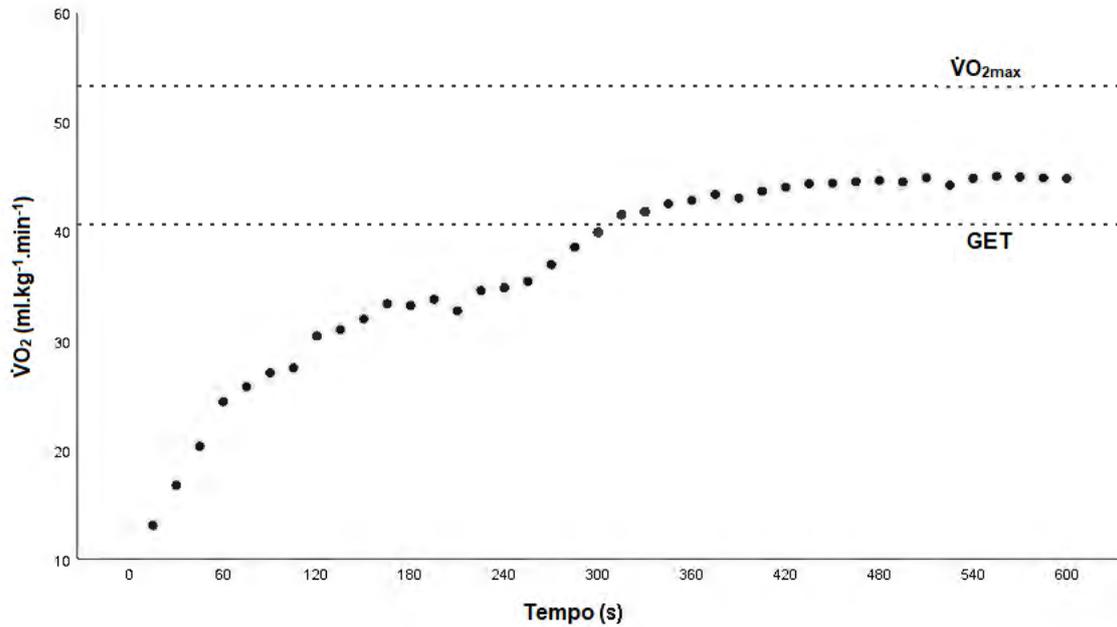
Variável	Média (SD)	Mínimo	Máximo
Idade	34,4 ($\pm 7,2$)	18	49
VO_{2max}(ml.kg⁻¹.min⁻¹)	52,1 ($\pm 6,1$)	40,8	70,6
FC máx. (bpm)	179,5 ($\pm 10,8$)	148	202
VC (m/s)	3,85 ($\pm 0,51$)	2,44	5,28
T10 (m/s)	3,89 ($\pm 0,49$)	2,40	5,10

FONTE: O autor (2021)

Legenda: SD = desvio padrão; VO_{2max}: consumo máximo de oxigênio; FC máx: frequência cardíaca máxima; VC: velocidade crítica no teste de campo; T10: velocidade crítica na esteira; m/s: metros por segundo; ml.kg⁻¹.min⁻¹: mililitro por quilograma por minuto; bpm: batimentos por minuto

A Figura 3 demonstra o perfil do $\dot{V}O_2$ (em média em intervalos de 15 s) durante o T10. O $\dot{V}O_2$ aumentou rapidamente durante os primeiros 180 s do teste, logo após os 180 s o $\dot{V}O_2$ tem um aumento mais lento, atingindo o que parece um estado estável em cerca de 420 s. A velocidade dos últimos 5 min do reteste T10 ficou acima da velocidade associada ao *GET*, mas abaixo da velocidade do $\dot{V}O_{2máx}$.

FIGURA 3. PERFIL DE CONSUMO DE OXIGÊNIO DURANTE O T10.

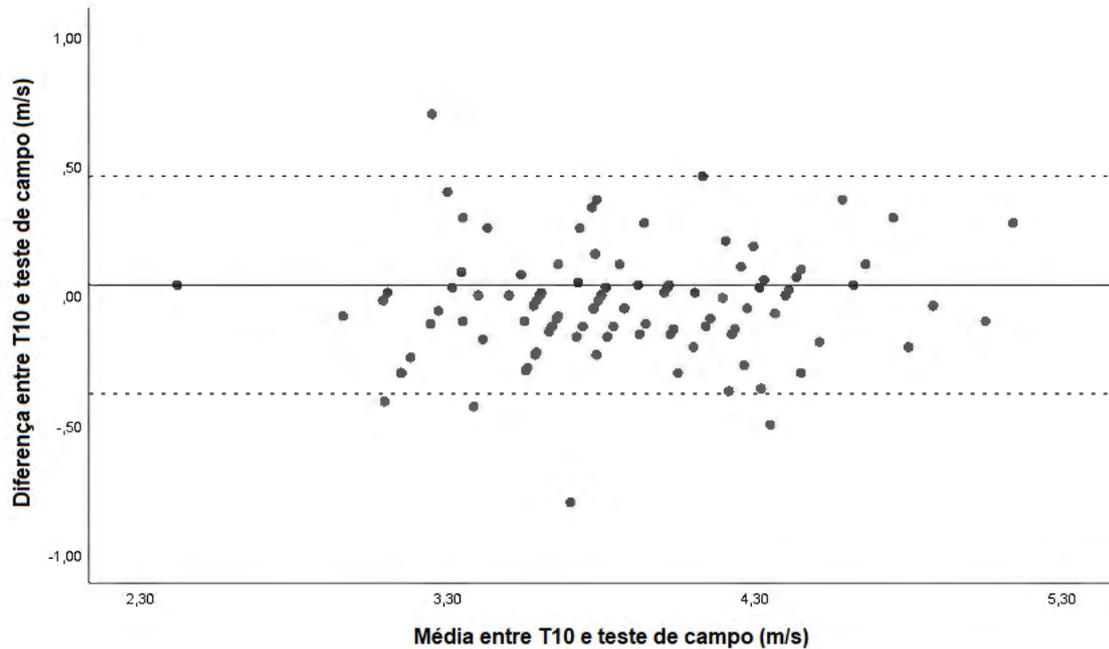


FONTE: O Autor (2021)

Legenda: O VO₂ permanece logo abaixo do *GET* durante a primeira parte do teste (300 s) e então sobe e atinge um estado estacionário entre *GET* e *VO_{2max}*.

A Figura 4 apresenta a relação e o viés \pm os limites de concordância de 95% entre a velocidade do teste T10 e a VC estimada a partir do teste de campo ($0,04 \pm 0,43$ m/s, IC 95% = $-0,39 - 0,47$). O erro típico da estimativa foi de 0,16 m/s enquanto o coeficiente de correlação para o T10 e a VC do teste de campo foi $r = 0,91$ (IC 95% = $0,86 - 0,94$). A análise de regressão resultou na seguinte equação preditiva: $y = 0,875x + 0,25$, R^2 ajustado: 0,82.

FIGURA 4 - GRÁFICO DE BLAND – ALTMAN DOS LIMITES DE CONCORDÂNCIA ENTRE A VC ESTIMADA A PARTIR DO TESTE DE CAMPO E A VELOCIDADE DO T10.

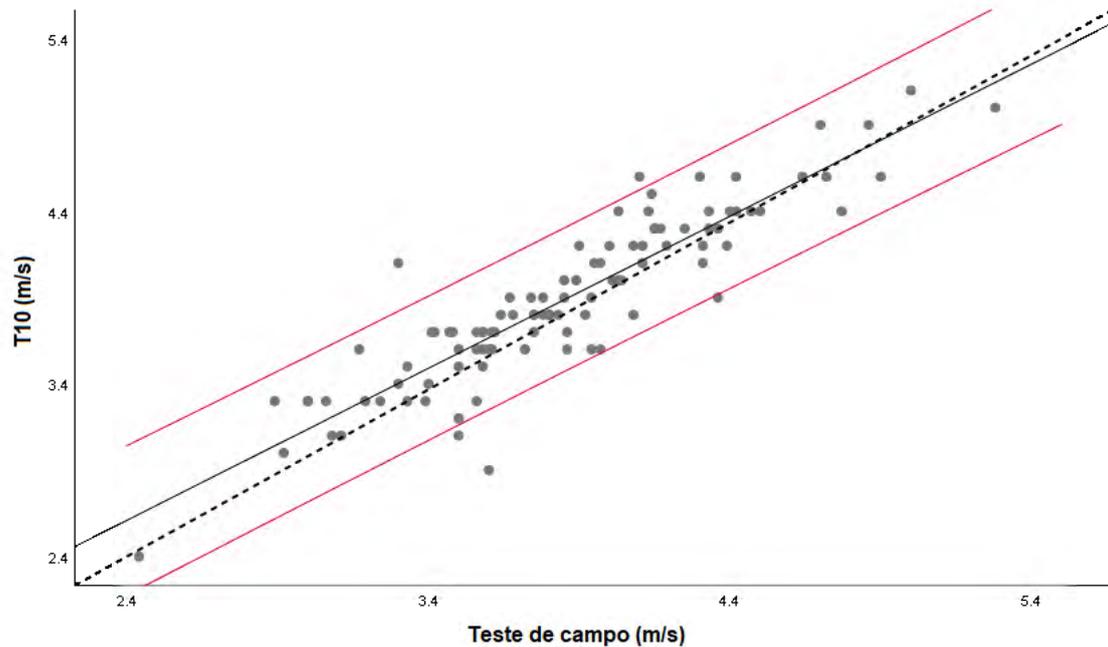


FONTE: O autor (2021)

Legenda: a linha horizontal sólida representa a diferença média entre a VC estimada a partir do teste de campo e a velocidade do teste T10, e as linhas tracejadas representam os limites de concordância de 95%.

A figura 5 apresenta o coeficiente de correlação de concordância de Lin ($RC = 0,90$, IC 95%: $0,93 - 0,86$) e o fator de correção de polarização ($Cb: 0,99$).

FIGURA 5 - LIN TRAÇA A CONCORDÂNCIA ENTRE OS MÉTODOS T10 E O TESTE DE CAMPO



FONTE: O autor (2021)

LEGENDA: A linha tracejada é o melhor ajuste da regressão linear, a sólida é a linha de identidade e as linhas externas demarcam o intervalo de confiança de 95%.

4.2 ANÁLISE DAS VELOCIDADES DE CORRIDA

Após a determinação da VC através do T10, 44 participantes da amostra realizaram um protocolo de corridas intervaladas e corridas contínuas. Os dados da amostra estão descritos na tabela 2.

TABELA 2 – DADOS DOS PARTICIPANTES DAS CORRIDAS INTERVALADAS E CONTÍNUAS
(n=44)

Variável	Média (SD)	Mínimo	Máximo
Idade	31,1 (± 6,5)	18	41
VO_{2max} (ml.kg⁻¹.mi⁻¹)	53,4 (± 6,5)	41,1	70,1
GET (ml.kg⁻¹.mi⁻¹)	40,7 (± 6,2)	27,3	57,7
VT₂ (ml.kg⁻¹.mi⁻¹)	47,3 (± 6,0)	38,0	64,5
FC máx. (bpm)	184,1 (± 9,4)	168	201
VC (m/s)	3,80 (± 0,51)	2,44	5,00
T10 (m/s)	3,81 (± 0,49)	2,40	5,10

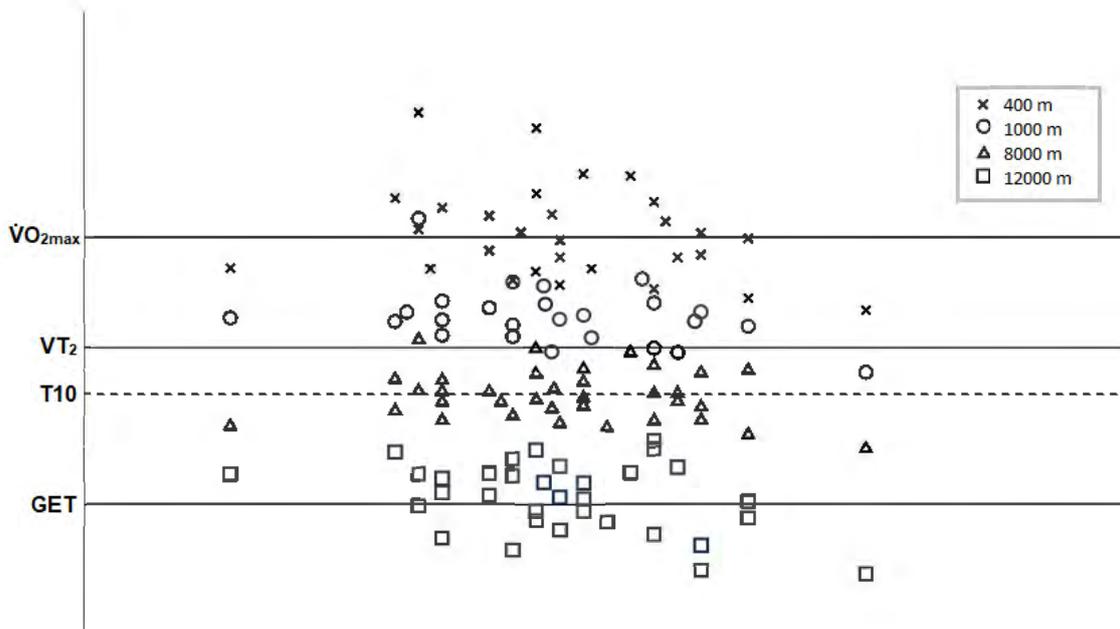
FONTE: O autor (2021)

LEGENDA: SD = desvio padrão; VO_{2max}: consumo máximo de oxigênio; GET: primeiro limiar ventilatório; VT₂: segundo limiar ventilatório; FC máx.: frequência cardíaca máxima; VC: velocidade

crítica na pista; T10: velocidade crítica na esteira; m/s: metros por segundo; ml.kg⁻¹.min⁻¹: mililitro por quilograma por minuto; bpm: batimentos por minuto.

A ANOVA de uma via, com medidas repetidas, mostrou que há efeito da distância aplicada em cada corrida sobre a velocidade média ($F(2,53, 108,72) = 383,77$; $p < 0,001$). As diferenças entre as velocidades foram expressas como o tamanho do efeito d de Cohen, com IC de 95%, onde fica explícito que todas as corridas foram realizadas em velocidades significativamente diferentes. As corridas intervaladas foram realizadas a $4,54 \pm 0,62$ m/s e $4,15 \pm 0,56$ m/s para 400 e 1000 metros, respectivamente. As corridas contínuas foram realizadas a $3,79 \pm 0,50$ m/s e $3,32 \pm 0,39$ m/s para 8000 e 12000 metros, respectivamente (Figura 6).

FIGURA 6 - VELOCIDADES EM QUE OS PARTICIPANTES REALIZARAM AS CORRIDAS INTERVALADAS E CONTÍNUAS.



FONTE: O autor (2021)

LEGENDA: $\dot{V}O_{2max}$: consumo máximo de oxigênio; VT₂: segundo limiar ventilatório; T10: média da velocidade crítica determinada pelo teste submáximo; GET: primeiro limiar ventilatório;

As corridas intervaladas de 400 e 1000 metros ficaram em média a $119,8 \pm 5$ % e $109,8 \pm 3,3$ % respectivamente da velocidade do T10, A corrida longa de 8000 metros foi similar ao T10 correspondendo a $99,6 \pm 2,9$ % e a corrida longa de 12000 metros ficou abaixo da velocidade do T10, correspondendo a $87,3 \pm 4,3$ % da velocidade obtida no T10 (Tabela 3).

TABELA 3 - VELOCIDADE MÉDIA \pm DP (M/S) NOS PARÂMETROS ENERGÉTICOS E NAS CORRIDAS INTERVALADAS E CONTÍNUAS, E SUAS DIFERENÇAS MÉDIAS EXPRESSAS COMO TAMANHO DO EFEITO DE COHEN (D) E IC DE 95%.

	12 x 400 m	6 x 1000 m	8000 m	12000 m	T10
	4,54 \pm 0,62				
6 x 1000 m	0,67 (0,24, 1,10) $p = 0$				
4,15 \pm 0,56					
8000 m	1,34 (0,87, 1,80) $p = 0$	0,66 (0,23, 1,09) $p = 0$			
3,79 \pm 0,50					
12000 m	2,36 (1,81, 2,90) $p = 0$	1,70 (1,21, 2,19) $p = 0$	1,03 (0,58, 1,47) $p = 0$		
3,32 \pm 0,39					
T10	1,31 (0,85, 1,78) $p = 0$	0,65 (0,22, 1,08) $p = 0$	0,04 (-0,39, 0,46) $p = 0,3$	1,06 (0,61, 0,51) $p = 0$	
3,81 \pm 0,49					
vGET	1,92 (1,41, 2,43) $p = 0$	1,26 (0,80, 1,71) $p = 0$	0,63 (0,20, 1,06) $p = 0$	0,32 (-0,11, 0,74) $p = 0,04$	0,70 (0,26, 1,13) $p = 0$
3,48 \pm 0,62					
vVT₂	0,84 (0,40, 1,28) $p = 0$	0,15 (-0,27, 0,57) $p = 0,2$	0,56 (0,13, 0,98) $p = 0$	1,63 (1,15, 2,11) $p = 0$	0,52 (0,09, 0,94) $p = 0$
4,07 \pm 0,52					
vVO_{2máx}	0,07 (-0,35, 0,49) $p = 0,5$	0,80 (0,37, 1,24) $p = 0$	1,52 (1,05, 1,99) $p = 0$	2,65 (2,08, 3,23) $p = 0$	1,48 (1,01, 1,95) $p = 0$
4,58 \pm 0,55					

FONTE: O autor (2021)

LEGENDA: T10: velocidade associada ao teste T10; vGET: velocidade associada ao limiar de trocas gasosas; vVT₂: velocidade associada ao segundo limiar ventilatório; vVO_{2máx}: velocidade associada ao consumo máximo de oxigênio;

A análise de coeficientes de correlação de Pearson foi significativa entre o T10 e as velocidades dos parâmetros energéticos (vVO_{2máx}, vGET e vVT₂) com as distâncias das corridas intervaladas e contínuas. Porém, a velocidade do T10

apresentou a correlação mais forte com as velocidades nas corridas, sejam intervaladas ou contínuas (Tabela 4)

TABELA 4 - COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO (IC 95%) ENTRE A VELOCIDADE DO T10, O DESEMPENHO NAS CORRIDAS INTERVALADAS E CONTÍNUAS, E A VELOCIDADE ASSOCIADA AOS PARÂMETROS ENERGÉTICOS.

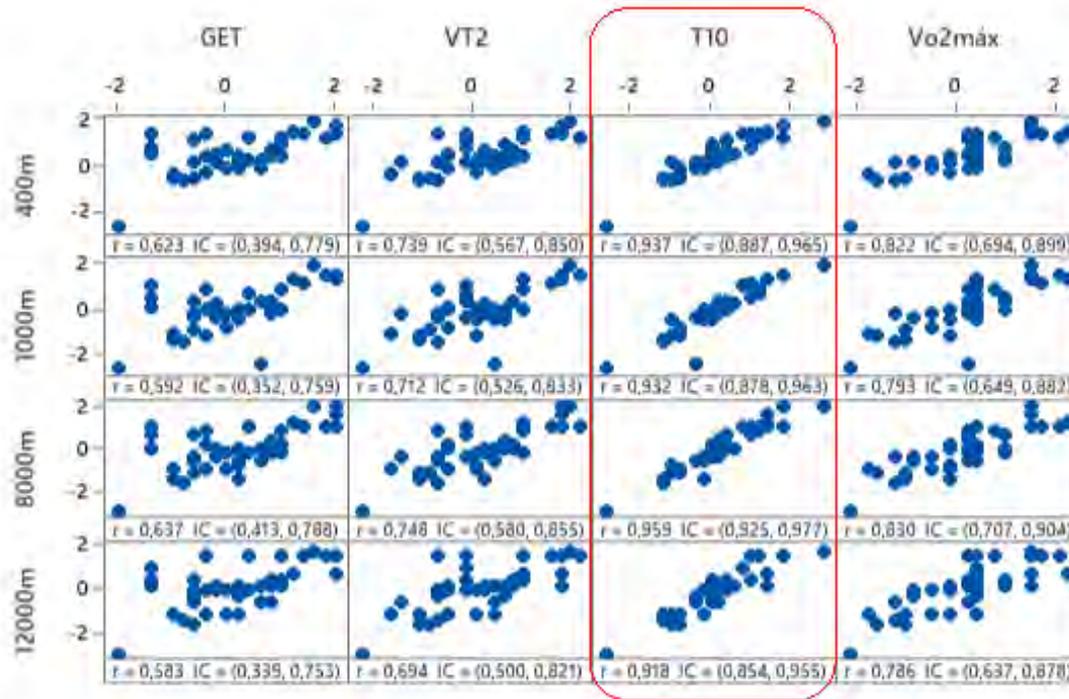
	$\dot{V}O_{2max}$	vGET	vVT ₂	T10
12 x 400 m	0,82 (0,69 – 0,90)	0,63 (0,39 – 0,78)	0,74 (0,57 – 0,85)	0,94 (0,89 – 0,97)
6 x 1000 m	0,79 (0,65 – 0,88)	0,59 (0,35 – 0,76)	0,71 (0,53 – 0,83)	0,93 (0,88 – 0,96)
8000 m	0,83 (0,71 – 0,90)	0,64 (0,41 – 0,79)	0,75 (0,58 – 0,86)	0,96 (0,93 – 0,98)
12000 m	0,79 (0,64 – 0,88)	0,58 (0,34 – 0,75)	0,69 (0,50 – 0,82)	0,92 (0,85 – 0,96)

FONTE: O autor (2021)

LEGENDA: $\dot{V}O_{2max}$: velocidade associada ao consumo máximo de oxigênio; vGET: velocidade associada ao limiar de trocas gasosas; vVT₂: velocidade associada segundo limiar ventilatório; T10: velocidade associada ao teste T10. Todos $p < 0,001$.

A figura 7 faz uma representação visual dos dados disponíveis na tabela 6 para demonstrar a distribuição dos valores em uma reta de regressão linear.

FIGURA 7 - COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO (IC 95%) ENTRE A VELOCIDADE DO T10, PARÂMETROS ENERGÉTICOS E O DESEMPENHO NAS CORRIDAS CONTÍNUAS E INTERVALADAS.



FONTE: O autor (2021)

LEGENDA: VO_{2máx}: consumo máximo de oxigênio; GET: limiar de trocas gasosas; VT₂: segundo limiar ventilatório; T10: velocidade associada ao teste T10. Todos $p < 0,001$.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que o T10 resultou em uma velocidade similar à VC determinada por um método convencional (Figuras 3 e 4). Esses resultados sugerem que o T10, representa uma alternativa para identificar a velocidade associada ao máximo estado metabólico estável, podendo ser utilizado como parâmetro para controle de corridas contínuas e intervaladas (Fig. 5).

Nosso estudo não encontrou diferença significativa ($t = 1,8$, $p = 0,09$) entre as velocidades obtidas no T10 ($3,89 \pm 0,49$ m/s) e no teste de campo ($3,85 \pm 0,51$ m/s) com a média da diferença de $0,04$ m/s e o erro típico da estimativa de $0,16$ m/s, além disso, há uma correlação *muito forte* ($r = 0,91$) e baixa chance de viés entre os protocolos. Sendo assim, a VC predita pelo T10 é uma alternativa para demarcação do limite entre os domínios pesado e severo. A validade da VC para prever a performance aeróbica é bastante investigada (HUGHSON et al., 1984; JONES et al., 2019; PETTITT, 2017) e alguns estudos verificaram que a determinação da VC em teste de pista (distância x tempo) é semelhante e altamente correlacionada com a VC determinada em esteira, como no caso do estudo de Kranenburg e Smith (1996), que verificaram em corredores de 10 km altamente treinados forte correlação ($r=0,90$) entre a VC determinada em esteira e em campo. O trabalho publicado por Follador et al. (2020) obteve uma correlação similar ($0,93$; IC 90%: $0,88$, $0,96$) entre o T10 e o teste de campo para determinar a VC em corredores recreacionais de 5 e 10km, e ambos os resultados vão de encontro com o achado nesse artigo, que obteve forte correlação ($0,91$; IC 95%: $0,86$, $0,94$) entre o T10 e o teste de campo para corredores recreacionais. Quando usamos o coeficiente de correlação de concordância de Lin (1989), que determina se dois métodos distintos podem prever o mesmo desfecho, podemos afirmar que o um teste submáximo de 10 min, em esteira (T10) é capaz de prever com alta precisão a VC (RC: $0,90$).

Com o objetivo de verificar e apresentar as velocidades das corridas e relacionar as velocidades com os domínios de intensidade baseado na velocidade do T10, um subgrupo de 44 participantes concluíram as corridas intervaladas e contínuas.

O grande achado é que o T10 tem uma maior relação com o desempenho em corridas, sejam elas intervaladas ou contínuas, do que a relação entre estas corridas intervaladas e contínuas, e diferentes marcadores metabólicos. ($v\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$, $vGET$ e

vVT₂). Não há diferença estatística entre a velocidade obtida no T10 e na média da velocidade dos 8000 metros, e o tempo médio para realização da corrida foi de aproximadamente 35 minutos, similar aos estudos que determinam uma faixa de até 60 minutos para a exaustão em corridas contínuas realizadas na VC (BERGSTROM et al., 2013; HILL, 1993). A velocidade das corridas de 400 m e de 1000 m foi similar foram realizadas acima da velocidade do T10, indicando que ambas estavam posicionadas no domínio severo de intensidade.

Em 1988 um primeiro estudo avaliou as respostas homeostáticas acima da VC derivadas através do método tradicional (POOLE et al., 1988) e confirmou a validade do VC para estabelecer a fronteira entre domínios pesados e severos. Esses resultados já foram confirmados ou reproduzidos várias vezes (HARTMAN et al., 2019; VANHATALO et al., 2016). Recentemente, um estudo (JONES et al., 2019) apresentou a VC como o melhor indicador para representar a fronteira entre os domínios de intensidade pesado e severo no exercício e portanto, a métrica apropriada quando o objetivo é avaliar o estado de equilíbrio metabólico máximo. Além da aplicação para corridas contínuas longas, alguns autores também sugerem aplicações da VC para o treinamento intervalado (JONES; VANHATALO, 2017). Nesse caso, podemos utilizar o T10 como alternativa para prescrever e controlar corridas contínuas e intervalados, pois, baseado na hipótese de que a velocidade autosselecionada durante o teste se aproximaria da velocidade máxima associada a um estado metabólico estável (PRINGLE; JONES, 2002; WHIPP, 1994) podemos dizer que o teste pode definir com sucesso a fronteira entre o domínio pesado e severo de intensidade. Sabendo dessa dinâmica podemos afirmar que as corridas intervaladas, realizadas acima da velocidade do T10, foram realizadas no domínio severo. Já para as corridas contínuas os participantes realizaram a tarefa próximo a velocidade do T10 ou abaixo dela, sendo esse o domínio pesado ou moderado.

6 CONCLUSÃO

Os resultados encontrados demonstram que o T10 pode ser aceito como um teste confiável para a determinação da VC e pode ser utilizado como alternativa aos métodos convencionais de determinação da VC. Os resultados também demonstraram que o T10 está significativamente associado as velocidades em corridas intervaladas e contínuas e essa associação foi maior que a encontrada entre

as corridas e o GET, VT_2 , $\dot{V}O_{2max}$ e as velocidades associadas a esses marcadores, reforçando assim a utilização do T10 como alternativa para prescrição do treinamento. Esses resultados fornecem evidências da validade e do potencial da aplicação prática do T10 para prescrição de corridas intervaladas e contínuas já que a velocidade associada ao T10 parece representar a fronteira entre os domínios pesado e severo da atividade.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Trabalhos futuros podem analisar a resposta do protocolo em populações especiais. Também podem ser desenvolvidos outros modelos de corrida para correlacionar com os valores do teste submáximo. E deve-se buscar comparar grupos divididos pelo sexo.

6.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O estudo tem como principal limitador a perda amostral para a segunda parte da análise de dados, de 100 para 44 indivíduos, isso ocorreu pois houve o encerramento das atividades nos locais de coleta devido a pandemia de COVID-19.

Outro limitador do estudo é a amostra do sexo feminino ser menor que a do sexo masculino, impossibilitando assim análises entre sexos.

REFERÊNCIAS

- ASTORINO, T. A.; DEREVERE, J.; ANDERSON, T.; et al. Change in VO₂max and time trial performance in response to high-intensity interval training prescribed using ventilatory threshold. **European Journal of Applied Physiology**, v. 118, n. 9, p. 1811–1820, 2018. Springer Berlin Heidelberg.
- BACON, A. P.; CARTER, R. E.; OGLE, E. A.; JOYNER, M. J. VO₂max Trainability and High Intensity Interval Training in Humans: A Meta-Analysis. **PLoS ONE**, v. 8, n. 9, 2013.
- BEAVER, W. L.; WASSERMAN, K.; WHIPP, B. J. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. **Journal of Applied Physiology**, v. 121, n. 6, p. 2020–2027, 1986.
- BERGSTROM, H. C. et al. A Model for identifying intensity zones above critical velocity. **Journal of Strength and Conditioning Research**, [s. l.], v. 31, n. 12, p. 3260–3265, 2017.
- BILLAT, V. L.; FLECHET, B.; PETIT, B.; MURIAUX, G.; KORALSZTEIN, J. P. Interval training at VO₂max: effects on aerobic performance and overtraining markers. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 31, n. 1, p. 156–163, 1999. United States.
- BONANNO, D. R.; LANDORF, K. B.; MUNTEANU, S. E.; MURLEY, G. S.; MENZ, H. B. Effectiveness of foot orthoses and shock-absorbing insoles for the prevention of injury: A systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 2, p. 86–96, 2017.
- BUCHHEIT, M.; LAURSEN, P. B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. **Sports Medicine**, v. 43, n. 5, p. 313–338, 2013.
- CAPODAGLIO, E. M.; SAIBENE, F. A test to assess the mechanical power sustainable during everyday activities in older people. **Age and Ageing**, v. 32, n. 1, p. 31–36, 2003.
- CAPUTO, F.; FERNANDES, M.; OLIVEIRA, M. DE; GRECO, C. C. Exercício aeróbio: Aspectos bioenergéticos, ajustes fisiológicos, fadiga e índices de desempenho. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 11, n. 1, p. 94–102, 2009.
- CARDINAL, B. J.; CARDINAL, M. K. Preparticipation physical activity screening within a racially diverse, older adult sample: Comparison of the original and revised physical activity readiness questionnaires. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 71, n. 3, p. 302–307, 2000.

CASAS, A.; VILARO, J.; RABINOVICH, R.; et al. Encouraged 6-min walking test indicates maximum sustainable exercise in COPD patients. **Chest**, v. 128, n. 1, p. 55–61, 2005. United States.

DAY, J. R. *et al.* The maximally attainable VO_2 during exercise in humans: the peak vs. maximum issue. **Journal of Applied Physiology**, [S. l.], v. 95, n. 5, p. 1901–1907, 2003.

D'ANGELO, R. **Predição da intensidade de corrida em máxima fase estável de lactato a partir da velocidade de crítica em atletas fundistas de alto rendimento: relações com performances.** Tese (Doutorado em Ciencia da Motricidade) - Setor de Biodinâmica da Motricidade Humana. Univesidade Estadual Paulista, São Pualo, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/87465>. Acesso em 10 out. 2020.

DIAS, I.; MONTENEGRO, R.; MONTEIRO, W. Exercícios físicos como estratégia de prevenção e tratamento da obesidade: aspectos fisiológicos e metodológicos. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 13, n. 1, p. 70–79, 2014.

DIPIETRO, L.; DZIURA, J.; YECKEL, C. W.; NEUFER, P. D. Exercise and improved insulin sensitivity in older women: Evidence of the enduring benefits of higher intensity training. **Journal of Applied Physiology**, v. 100, n. 1, p. 142–149, 2006.

DUNHAM, C.; HARMS, C. A. Effects of high-intensity interval training on pulmonary function. **European Journal of Applied Physiology**, v. 112, n. 8, p. 3061–3068, 2012.

EASON, O. F. F.; RAINING, I. N. T. Applying the critical velocity model for an off-season interval training program. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 12, p. 3335–3341, 2013.

EDDOLLS, W. T. B.; MCNARRY, M. A.; STRATTON, G.; WINN, C. O. N.; MACKINTOSH, K. A. High-Intensity Interval Training Interventions in Children and Adolescents: A Systematic Review. **Sports Medicine**, v. 47, n. 11, p. 2363–2374, 2017. Springer International Publishing.

EKKEKAKIS, P. Redrawing the Model of the Exercising Human in Exercise Prescriptions. **Lifestyle Medicine, Second Edition**, p. 1421–1433, 2013.

EKKEKAKIS, P.; VAZOU, S.; BIXBY, W. R.; GEORGIADIS, E. The mysterious case of the public health guideline that is (almost) entirely ignored: Call for a research agenda on the causes of the extreme avoidance of physical activity in obesity. **Obesity Reviews**, v. 17, n. 4, p. 313–329, 2016.

ENKINS, N. A. D. M. J.; YRD, M. T. R. B.; WITALLA, J. O. R. S.; CHMIDT, R. I. J. S.; OHNSON, G. L. E. N. O. J. A model for identifying intensity zones above critical velocity. , p. 3260–3265, 2017.

FAUDE, O.; KINDERMANN, W.; MEYER, T. Lactate threshold concepts: How valid are they? **Sports Medicine**, v. 39, n. 6, p. 469–490, 2009.

FLORENCE, S. I.; WEIR, J. P. Relationship of critical velocity to marathon running performance. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 75, n. 3, p. 274–278, 1997.

FOLLADOR, L.; ALVES, R. C.; FERREIRA, S. DOS S.; et al. Physiological, Perceptual, and Affective Responses to Six High-Intensity Interval Training Protocols. **Perceptual and Motor Skills**, v. 125, n. 2, p. 329–350, 2018.

FOLLADOR, L.; DE BORBA, E. F.; NETO, A. L. B.; DA SILVA, S. G. A submaximal treadmill test to predict critical speed. **Journal of Sports Sciences**, v. 39, n. 8, p. 835–844, 2021. Routledge.

GAESSER, G. A.; POOLE, D. C. The slow component of oxygen uptake kinetics in humans. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, 1996.

GAMELIN, F. X.; COQUART, J. M.; FERRARI, N.; et al. Prediction of one-hour running performance using constant duration tests. **Journal of strength and conditioning research**, v. 20, n. 4, p. 735–739, 2006. United States.

GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R.; et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

GIBALA, M. J.; JONES, A. M. Physiological and performance adaptations to high-intensity interval training. **Nestle Nutrition Institute Workshop Series**, v. 76, p. 51–60, 2013.

GOBBI, S.; VILLAR, R.; ZAGO, A. S. **Bases teórico-práticas do condicionamento físico**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2005.

GORMLEY, S. E.; SWAIN, D. P.; HIGH, R.; et al. Effect of intensity of aerobic training on $\dot{V}O_{2\max}$. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 7, p. 1336–1343, 2008.

GREGORY, L. W. The development of aerobic capacity: A comparison of continuous and interval training. **Research Quarterly of the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance**, v. 50, n. 2, p. 199–206, 1979.

HANNAN, A.; HING, W.; SIMAS, V.; et al. High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training within cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. **Open Access Journal of Sports Medicine**, v. Volume 9, p. 1–17, 2018.

HARDY, C. J.; REJESKI, W. J. Not What, but How One Feels: The Measurement of Affect during Exercise. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 11, n. 3, p. 304–317, 2016.

HARTMAN, M. E. *et al.* Dynamics of pleasure–displeasure at the limit of exercise

tolerance: conceptualizing the sense of exertional physical fatigue as an affective response. **The Journal of Experimental Biology**, [S. l.], v. 222, n. 3, p. jeb186585, 2019.

HILL, D. W.; FERGUSON, C. S. A physiological description of critical velocity. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 79, n. 3, p. 290–293, 1999.

HOPKINS, W. G.; MARSHALL, S. W.; BATTERHAM, A. M.; HANIN, J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 1, p. 3–12, 2009.

HOUSH, T. J.; JOHNSON, G. O.; MCDOWELL, S. L.; HOUSH, D. J.; PEPPER, M. Physiological responses at the fatigue threshold. **International Journal of Sports Medicine**, v. 12, n. 3, p. 305–308, 1991.

HUGHSON, R. L.; OROK, C. J.; STAUDT, L. E. A high velocity treadmill running test to assess endurance running potential. **International Journal of Sports Medicine**, v. 5, n. 1, p. 23–25, 1984. Germany.

JENKINS, D. G.; QUIGLEY, B. M. Endurance training enhances critical power. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 1992.

JONES, A. M.; BURNLEY, M.; BLACK, M. I.; POOLE, D. C.; VANHATALO, A. The maximal metabolic steady state: redefining the ‘gold standard’. **Physiological Reports**, v. 7, n. 10, p. 1–16, 2019.

JONES, A. M.; DOUST, J. H. A 1% treadmill grade most accurately reflects the energetic cost of outdoor running (Une inclinaison de 1% du tapis roulant est la valeur qui permet le mieux de refléter la dépense énergétique de la course en plein air). **Journal of Sports Sciences**, v. 14, n. 4, p. 321–327, 1996.

JONES, A. M.; VANHATALO, A. The ‘Critical Power’ Concept: Applications to Sports Performance with a Focus on Intermittent High-Intensity Exercise. **Sports Medicine**, v. 47, p. 65–78, 2017. Springer International Publishing.

JONES, A. M.; VANHATALO, A.; BURNLEY, M.; MORTON, R. H.; POOLE, D. C. Critical power: Implications for determination of $\dot{V}O_{2max}$ and exercise tolerance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 42, n. 10, p. 1876–1890, 2010.

JONES, A. M.; WILKERSON, D. P.; DIMENNA, F.; FULFORD, J.; POOLE, D. C. Muscle metabolic responses to exercise above and below the “critical power” assessed using ^{31}P -MRS. **American Journal of Physiology - Regulatory Integrative and Comparative Physiology**, v. 294, n. 2, p. 585–594, 2008.

JOYNER, M. J.; COYLE, E. F. Endurance exercise performance: The physiology of champions. **Journal of Physiology**, v. 586, n. 1, p. 35–44, 2008.

KATCH, F. I.; KATCH, V. L.; MCARDLE, W. D. **Fisiologia do Exercício - Nutrição, Energia e Desempenho Humano**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2016.

KRANENBURG, K. J.; SMITH, D. J. Comparison of critical speed determined from track running and treadmill tests in elite runners. **Medicine and science in sports and exercise**, [S. l.], v. 28, n. 5, p. 614–618, 1996.

LAURSEN, P. B. Training for intense exercise performance: High-intensity or high-volume training? **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 20, n. SUPPL. 2, p. 1–10, 2010.

LAURSEN, P. B.; JENKINS, D. G. The scientific basis for high-intensity interval training: optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes. **Sports medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 32, n. 1, p. 53–73, 2002.

LEE, I. M.; PAFFENBARGER, R. S. Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity: The Harvard Alumni Health Study. **American Journal of Epidemiology**, v. 151, n. 3, p. 293–299, 2000.

LIN L. I-K. A Concordance Correlation Coefficient to Evaluate reproducibility. **Biometrics**, vol. 45, no. 1, p. 255–268, 1989.

MACFARLANE, D. J.; THOMAS, G. N. Exercise and diet in weight management: Updating what works. **British Journal of Sports Medicine**, v. 44, n. 16, p. 1197–1201, 2010.

MARFELL-JONES, M.; STEWART, A. D.; DE RIDDER, J. H. **International Standards for Anthropometric Assessment**. Wellington, New Zealand: International Society for the Advancement of Kinanthropometry, 2012.

MARTHA M. D. **Corrida de rua : um fenômeno sociocultural contemporâneo São Paulo**, 2009. Universidade de São Paulo.

MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano. Traduzido por Giuseppe Taranto. 7^a ed. Rio Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MCLELLAN, T. M.; CHEUNG, K. S. Y. A comparative evaluation of the individual anaerobic threshold and the critical power. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 1992.

MEZZANI, A.; CORRÀ, U.; GIORDANO, A.; et al. Upper intensity limit for prolonged aerobic exercise in chronic heart failure. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 42, n. 4, p. 633–639, 2010.

MILANOVIĆ, Z.; SPORIŠ, G.; WESTON, M. Effectiveness of High-Intensity Interval Training (HIT) and Continuous Endurance Training for VO₂max Improvements: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. **Sports Medicine**, v. 45, n. 10, p. 1469–1481, 2015.

MONOD, H.; SCHERRER, J. The work capacity of a synergic muscular group. **Ergonomics**, v. 8, n. 3, p. 329–338, 1965.

MORITANI, T.; NAGATA, A.; DEVRIES, H. A.; MURO, M. Critical power as a measure of physical work capacity and anaerobic threshold (La puissance critique de travail physique et du seuil anaerobie). **Ergonomics**, v. 24, n. 5, p. 339–350, 1981.

NIMMERICHTER, A.; NINA NOVAK, CHRISTOPH TRISKA, BERNHARD PRINZ, A. B. C. B. Validity of Treadmill-Derived Critical Speed on Predicting 5000-Meter Track-Running Performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 31, n. 3, p. 706–714, 2017. NSCA National Strength and Conditioning Association.

PAFFENBARGER, R. S.; BLAIR, S. N.; LEE, I. M. A history of physical activity, cardiovascular health and longevity: The scientific contributions of Jeremy N Morris, DSc, DPH, FRCP. **International Journal of Epidemiology**, v. 30, n. 5, p. 1184–1192, 2001.

PATON, C.; HOPKINS, W. Effects of high-intensity training on performance and physiology of endurance athletes. , 2004.

PESCATELLO, L. S. *et al.* **ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. 9th. ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2014. *E-book*.

PETTITT, R. W. *et al.* Sensitivity of prescribing high-intensity , interval training using the critical power concept. **International Journal of Exercise Science**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 202–212, 2015.

PLATONOV, V. N. **Tratado Geral de Treinamento Desportivo**. 1ª ed. São Paulo: Phorte, 2000.

POOLE, D. C.; BURNLEY, M.; VANHATALO, A.; ROSSITER, H. B.; JONES, A. M. **Critical power: An important fatigue threshold in exercise physiology**. 2016. POOLE, D. C.; WAR, S. A.; GARDNER, G. W.; WHIPP, B. J. Metabolic and respiratory profile of the upper limit for prolonged exercise in man. **Ergonomics**, v. 31, n. 9, p. 1265–1279, 1988. Taylor & Francis.

POOLE, D. C.; WARD, S. A.; WHIPP, B. J. The effects of training on the metabolic and respiratory profile of high-intensity cycle ergometer exercise. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, v. 59, n. 6, p. 421–429, 1990.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício: Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 9ª ed. São Paulo: Manole, 2017.

PRINGLE, J. S. M.; JONES, A. M. Maximal lactate steady state, critical power and EMG during cycling. **European Journal of Applied Physiology**, [S. l.], v. 88, n. 3, p. 214–226, 2002.

RACIL, G.; COQUART, J. B.; ELMONTASSAR, W.; et al. Greater effects of high- compared with moderate-intensity interval training on cardio-metabolic variables, blood leptin concentration and ratings of perceived exertion in obese adolescent females. **Biology of Sport**, v. 33, n. 2, p. 145–152, 2016.

SALGADO, J. V. V.; CHACON-MIKAHIL, M. P. T. Corrida de Rua: análise do crescimento do número de provas e de praticantes. **CONEXÕES, Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, v. 4, n. 1, p. 90–99, 2006.

SAMULSKI, D.; MENZEL, H.-J. **Treinamento esportivo**. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2012.

SMITH, C. G.; JONES, A. M. The relationship between critical velocity, maximal lactate steady-state velocity and lactate turnpoint velocity in runners. **European journal of applied physiology**, v. 85, n. 1–2, p. 19–26, 2001. Germany.

SWAIN, D. P. Moderate or vigorous intensity exercise: which is better for improving aerobic fitness? **Preventive cardiology**, v. 8, n. 1, p. 55–58, 2005.

SWAIN, D. P.; FRANKLIN, B. A. Comparison of Cardioprotective Benefits of Vigorous Versus Moderate Intensity Aerobic Exercise. **Cardiovascular and Respiratory Disorders**, p. 201–203, 2006.

SZMUCHROWSKI L. **Treinamento Esportivo**. In: SAMULSKI D, MENZEL HJ, PRADO LS. Barueri. Editora Manole, 2013

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

UTTER, A. C.; ROBERTSON, R. J.; GREEN, J. M.; et al. Validation of the Adult OMNI Scale of perceived exertion for walking/running exercise. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 36, n. 10, p. 1776–1780, 2004. United States.

VANHATALO, A.; BLACK, M. I.; DIMENNA, F. J.; et al. The mechanistic bases of the power–time relationship: muscle metabolic responses and relationships to muscle fibre type. **Journal of Physiology**, v. 594, n. 15, p. 4407–4423, 2016.

VANHATALO, A.; JONES, A. M.; BURNLEY, M. Application of critical power in sport. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 6, n. 1, p. 128–136, 2011.

WINTER, E.M.; ABT, Grant A.; NEVILL, A. M. Metrics of meaningfulness as opposed to sleights of significance. **Journal of Sports Sciences**, [S. l.], v. 32, n. 10, p. 901–902, 2014.

WHIPP, Brian J. The slow component of O₂ uptake kinetics during heavy exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, [S. l.], v. 26, n. 11, p. 1319–1326, 1994.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Sergio Gregorio da Silva, pesquisador responsável, Lucio Follador, pesquisador doutorando da Universidade Federal do Paraná e Edilson Fernando de Borba, pesquisador mestrando da Universidade Federal do Paraná estamos convidando você, com idade superior a 18 anos e inferior a 40 anos, praticante habitual de corrida de rua, a participar de um estudo intitulado “UM TESTE SUBMÁXIMO EM ESTEIRA PARA A DETERMINAÇÃO DA VELOCIDADE CRÍTICA”, em que você será estimulado a cumprir uma série de testes de corrida, em diferentes velocidades, definidas por sua própria percepção do esforço, em diferentes dias. Esta pesquisa científica faz parte do processo de Doutorado em Educação Física, pela Universidade Federal do Paraná, ao qual o professor Lucio Follador está sendo submetido e servirá para que nós, pesquisadores, possamos desenvolver um teste submáximo em esteira para estimar a velocidade crítica de corrida, além de aferir a sua confiabilidade e validade.

- a) O objetivo principal deste estudo é desenvolver um teste submáximo em esteira para estimar a velocidade crítica, além de aferir a sua confiabilidade e validade. Um outro propósito deste estudo será explorar possíveis associações entre a velocidade crítica estimada a partir do teste submáximo em esteira e a performance de corredores de rua recreacionais e as variáveis de treinamento destes corredores. Também, serão comparadas as respostas de percepção do esforço e de prazer e desprazer, durante o exercício de corrida em esteira, em diferentes velocidades prescritas a partir da velocidade crítica estimada no teste submáximo em esteira.
- b) Caso você participe da pesquisa, será necessário responder, junto com o pesquisador, dois breves questionários, um sobre seu histórico de saúde, informalmente aplicado pelo pesquisador, e outro sobre a sua Prontidão para a Prática de Atividades Físicas (rPARQ), no primeiro encontro. Estes instrumentos servirão para que possamos ter a certeza da segurança de sua participação durante os exercícios, que poderão ser caracterizados por intensidades de moderadas a elevadas.
- c) A pesquisa será realizada num total de 15 encontros, contando com este inicial de hoje. Oito encontros acontecerão no Laboratório de Fisiologia do Exercício e cinco encontros acontecerão na pista de atletismo do Centro de Educação Física e Desportos, ambos pertencentes à Universidade Federal do Paraná e outros dois encontros no parque Barigui. O Laboratório de Fisiologia do Exercício faz parte do Departamento de Educação Física e fica situado à rua Coração de Maria, 92, BR 116, km 95, Jardim Botânico. O Centro de Educação Física e Desportos está situado no Centro Politécnico, Jardim das Américas. Os 15 encontros consistirão nas seguintes atividades:
 - 1º encontro: teste máximo em esteira ergométrica com o objetivo de determinarmos sua capacidade aeróbia máxima, através da progressão gradual e controlada da velocidade da corrida. Neste encontro também acontecerá a medição de sua estatura e massa corporal, em sala reservada e uma familiarização com as escalas de esforço e de sensações de prazer e desprazer que utilizaremos para coletar dados de como você percebe o exercício que está realizando.

Rubricas:

Participante da Pesquisa: _____

Sergio Gregorio da Silva (Pesquisador Responsável) _____

Lucio Follador (Doutorando) _____

Edilson Fernando de Borba (Mestrando) _____

- 2º ao 4º encontro: no segundo encontro, você passará por uma familiarização com o teste de intensidade submáxima em esteira, onde a velocidade da corrida será autosselecionada, e o teste terá a duração de 10 minutos. Nos dois próximos encontros você realizará novamente o teste de intensidade submáxima em esteira, onde a velocidade da corrida será autosselecionada, e o teste terá a duração de 10 minutos. Isto servirá para que possamos medir a confiabilidade e a validade do teste.
 - 5º ao 7º encontro: estes três encontros acontecerão na pista de atletismo, onde você terá que percorrer uma dentre as seguintes distâncias: 1200 metros, 2400 metros ou 3600 metros, no menor tempo possível. Apenas uma destas distâncias, determinadas por sorteio, será percorrida em cada um destes três encontros.
 - 8º ao 11º encontro: nestes quatro encontros, você terá que correr em esteira durante 10 minutos no oitavo encontro, e durante 20 minutos, em diferentes velocidades, nos três encontros restantes.
 - 12º e 13º encontro: treinamento intervalado na pista de atletismo, sendo o primeiro 6 tiros de 1000 metros e o outro 12 tiros de 400 metros.
 - 14º e 15º encontro: treinamento contínuo no parque Barigui, cada encontro o atleta percorrerá uma distância, sendo elas. 8 e 12 km com comandos Forte e Moderado respectivamente.
- d) Sua frequência cardíaca será sempre monitorada, utilizando um medidor portátil acoplado ao tórax através de cinta elástica. Os encontros terão uma duração aproximada de 45 minutos, incluindo todos os procedimentos: recepção, medição de massa corporal e estatura, familiarização com as escalas, explicação dos procedimentos de teste, aquecimento, preparação do equipamento, testagem e “volta à calma” (desaquecimento). Em todos os encontros o pesquisador doutorando Lucio Follador estará presente, acompanhando a realização dos exercícios, além de alunos mestrados em Educação Física.
- e) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente durante a realização do teste incremental máximo em esteira ergométrica no primeiro encontro, realizado para determinação de sua capacidade aeróbia e nível de aptidão ao exercício. O questionário de Prontidão para a Prática de Atividades Físicas (rPARQ) é um instrumento utilizado em meios clínicos e/ou laboratoriais como um indicador de indivíduos com possíveis condições médicas que o impeçam de realizar exercício físico de intensidade moderada ou elevada e será respondido por sua pessoa previamente à realização do teste, minimizando o risco de desconforto. Caso qualquer inadaptação absoluta ao teste seja sentida durante a realização do mesmo, deve ser manifestado imediatamente aos pesquisadores presentes, para a suspensão imediata do procedimento. A frequência cardíaca e sua percepção de esforço também estarão sendo monitoradas a cada minuto durante o teste. A medição da massa corporal será realizada com vestimenta característica da prática de exercícios físicos (camiseta e calção). Esta medição será realizada em sala reservada, na presença do pesquisador e de colaborador. A qualquer momento, por ocasião de qualquer desconforto ou constrangimento que seja sentido, a participação na pesquisa poderá ser interrompida, já que esta somente pode ser caracterizada como voluntária.

- f) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser a inadaptação ao teste máximo em esteira ergométrica ou dores musculares e/ou articulares resultantes dos estímulos da corrida. Estes riscos serão minimizados pelo acompanhamento de pesquisadores experientes, pela investigação de Histórico Médico Pessoal e pela avaliação de Prontidão para Atividade Física previamente realizadas (referenciando os critérios de exclusão da pesquisa), pelo monitoramento constante da frequência cardíaca e de sua percepção de esforço em todos os encontros. Contudo, caso algum mal-estar ocorra durante a pesquisa, este deverá ser comunicado aos pesquisadores e, se for necessário, será prestado o atendimento primário, enquanto o serviço de assistência médica de emergência, o qual o Departamento de Educação Física possui convênio, será acionado.
- g) Serão os benefícios experimentados pelos participantes da pesquisa, todos de maneira direta: (1) ter acesso à medida direta de sua capacidade aeróbia máxima; (2) ter acesso a um teste submáximo em esteira para determinar a velocidade crítica de corrida; (3) utilizar a velocidade crítica, determinada pelo teste submáximo em esteira, para a prescrição do treinamento da corrida; (4) contribuir para a compreensão da ciência sobre as respostas de esforço e de prazer e desprazer geradas por diferentes velocidades de corrida.
- h) Os pesquisadores Sergio Gregorio da Silva, pesquisador responsável, Lucio Follador, pesquisador doutorando e Edilson Fernando de Borba, pesquisador mestrando poderão esclarecer eventuais dúvidas a respeito desta pesquisa. No momento de seu ingresso na pesquisa, você receberá um cartão com os contatos (e-mail e telefone) dos pesquisadores, para quaisquer dúvidas ou necessidades percebidas durante o transcorrer da mesma. Os contatos dos pesquisadores são: Prof. Dr. Sergio Gregorio da Silva (telefone: (41) 3360-4331, e-mail: sergiogregorio@ufpr.br), Prof. Lucio Follador (telefone: (41) 99998- 5728, e-mail: L.follador@uol.com.br) e Edilson Fernando de Borba (telefone: (47) 98850-4210, email: borba.edi@gmail.com).
- i) O professor Lucio Follador e o mestrando Edilson Fernando de Borba poderão ser encontrados de segunda à sexta-feira, no Laboratório de Fisiologia do Exercício, do Departamento de Educação Física, da Universidade Federal do Paraná, rua Coração de Maria, 92, BR 116, km 95, Jardim Botânico, das 08:00 horas as 17:00 horas, para qualquer necessidade de contato pessoal. O professor Sergio Gregorio da Silva poderá ser encontrado durante o período de aulas na Universidade Federal do Paraná, de segunda à sexta-feira, das 08:00 horas às 17:00 horas, no Departamento de Educação Física, da Universidade Federal do Paraná, rua Coração de Maria, 92, BR 116, km 95, Jardim Botânico.
- j) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa, poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.
- k) As informações relacionadas ao estudo poderão ser inspecionadas pelos responsáveis que o conduzem e pelas autoridades legais. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida a confidencialidade.

Rubricas:

Participante da Pesquisa: _____
 Sergio Gregorio da Silva (Pesquisador Responsável) _____
 Lucio Follador (Doutorando) _____
 Edilson Fernando de Borba (Mestrando) _____

- l) O material obtido – anotações, fichas de cadastro, fichas de dados – será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído dentro de 24 meses após o término da mesma.
- m) As despesas necessárias para a realização da pesquisa (fotocópias, materiais para a realização dos testes, etc.) não são de sua responsabilidade. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro. Entretanto, você terá direito ao reembolso de despesas efetuadas com transporte. O valor a ser ressarcido será o equivalente a duas passagens de ônibus, correspondentes aos trajetos de ida e volta dos locais do estudo (Laboratório de Fisiologia do Exercício e Centro de Educação Física e Desportos).
- n) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.
- o) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo telefone 3360-7259. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Eu, _____

li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba, ____ de _____ de 20 ____.

Assinatura do Participante

Sergio Gregorio da Silva – Pesquisador Responsável

Lucio Follador – Doutorando – Aplicador

Edilson Fernando de Borba – Mestrando – Aplicador

ANEXO 1 - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Um teste submáximo em esteira para a determinação da velocidade crítica

Pesquisador: Sergio Gregorio da Silva

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 15102819.5.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.146.607

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa de doutorado em Educação Física intitulado Um teste submáximo em esteira para a determinação da velocidade crítica do aluno Lucio Follador sob a orientação do Prof. Dr. Sergio Gregorio da Silva. O estudo conta com a participação do mestrando Edilson Fernando de Borba. O presente estudo é de caráter transversal, com delineamento ex post facto.

Segundo os autores:

"A intensidade do exercício físico é um fator determinante das respostas fisiológicas ao treinamento, quer seja este prescrito para a atletas ou não atletas. Há uma melhora significativa na utilização da glucose em indivíduos idosos que se exercitam numa intensidade vigorosa (80% do VO₂máx) em comparação àqueles que se exercitam em intensidade moderada (65% do VO₂máx) (DIPIETRO et al., 2006). De modo similar, se o gasto energético for mantido constante, o exercício realizado em intensidade vigorosa parece resultar em maiores benefícios cardioprotetores (SWAIN; FRANKLIN, 2006), bem como em uma maior aptidão aeróbia do que o exercício em intensidade moderada (MILANOVI; SPORIŠ; WESTON, 2015; SWAIN, 2005). A prescrição da intensidade do exercício é geralmente baseada em métodos associados à frequência cardíaca, ao consumo de oxigênio ou aos limiares de trocas gasosas e de lactato, os quais, em sua maioria, não estão ao alcance da população ou não levam em conta os diferentes níveis de aptidão cardiorespiratória dos indivíduos".

"A velocidade crítica (VC), por ser um parâmetro que representa o máximo estado respiratório e

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41) 3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 4.146.607

metabólico estável, pode ser uma alternativa viável para a prescrição da intensidade do exercício. Entretanto, a predição da VC a partir dos métodos tradicionais é uma tarefa física e mentalmente extenuante, pois exige o máximo de esforço do indivíduo até a sua exaustão, em vários testes (HUGHSON; OROK; STAUDT, 1984).

Uma abordagem que possibilite a estimativa da maior velocidade sustentável de corrida, num único teste, reduziria tanto o estresse físico quanto mental decorrente da tarefa".

"A amostra do estudo, por conveniência, será composta por corredores de rua, a nível recreacional, de ambos os sexos. Os participantes serão recrutados por anúncios impressos fixados em murais de recados públicos, redes sociais na internet, e visita a locais públicos para a prática da corrida, como parques e praças da região de Curitiba. Os potenciais participantes serão esclarecidos individualmente a respeito dos objetivos, procedimentos a serem realizados, possíveis benefícios e riscos envolvidos no desenvolvimento do estudo, bem como quanto ao condicionamento voluntário de participação mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido".

"o cálculo amostral resultou em um total de 59 corredores de rua. Os cálculos foram realizados com o pacote MBESS, para R (KELLEY, 2018)".

"Os critérios de inclusão para a participação no estudo serão: (a) possuir entre 18 a 40 anos de idade; (b) apresentar tempos de provas, em corrida nas distâncias de 5 km e 10 km, inferiores a 25 min e 55 min, respectivamente, para o sexo masculino; (c) apresentar tempos de provas, em corrida nas distâncias de 5km e 10 km, inferiores a 35 min e 65 min, respectivamente, para o sexo feminino; (d) apresentar um índice de massa corporal (IMC) inferior a 25 kg/m², para ambos os sexos; (e) estar treinando corrida regularmente há pelo menos seis meses; e (f) apresentar respostas negativas em todos os itens do Questionário Revisado de Prontidão para Atividade Física (rPARQ, sigla do inglês Revised Physical Activity Readiness Questionnaire)".

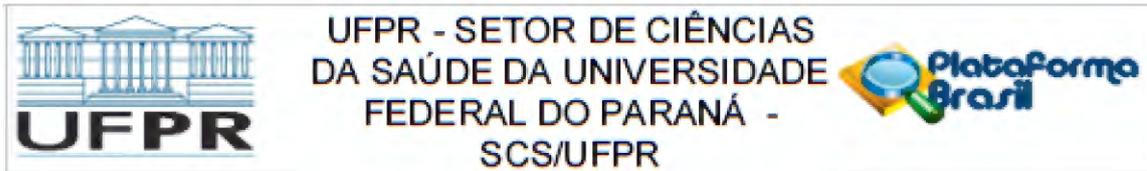
"Cada participante será submetido a 8 encontros no Laboratório de Fisiologia do Exercício, do Departamento de Educação Física, 5 encontros na pista de atletismo do Centro de Educação Física e Desportos, ambos da Universidade Federal do Paraná e 2 encontros no Parque Barigui, localizado na Av. Cândido Hartmann, S/N - Bigorrilho, Curitiba. Todos os testes serão completados no mesmo horário do dia para cada participante. Será dado um intervalo mínimo de 24 horas entre os testes. Todos os participantes serão instruídos a não realizar exercício físico extenuante no dia anterior aos testes físicos, assim como não ingerir alimentos com alto teor energético e/ou bebida contendo cafeína por um período anterior a três horas do início da sessão".

"O participante será submetido a três sessões de 20 minutos de corrida, em esteira, prescritas a

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259

CEP: 80.060-240

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.146.607

5% abaixo da VC, na VC e a 5% acima da VC determinada durante o teste submáximo em esteira. Estas sessões ocorrerão de forma aleatória e, durante as mesmas, serão coletadas a FC, a percepção subjetiva do esforço (PSE) e as sensações de prazer e desprazer do participante, em intervalos de cinco minutos (isto é,

imediatamente antes do início do exercício, no caso da FC e das sensações de prazer e desprazer, e nos minutos 5, 10, 15 e 20). Durante as corridas, o ar expirado será coletado e analisado por um sistema metabólico portátil (K4b2, COSMED, Roma, Itália) para determinar a taxa de consumo de oxigênio (VO₂) e das variáveis cardiorrespiratórias e metabólicas associadas. O participante não será informado quanto ao tempo decorrido, a distância percorrida e a velocidade da esteira durante as sessões de exercício. A esteira permanecerá com 1% de inclinação, durante os 20 minutos de exercício, para refletir o custo energético da corrida na pistas/rua (JONES; DOUST, 1996)".

"As características de treinamento dos participantes serão coletadas a partir dos seus respectivos diários de treinamento, compreendendo o período relativo à semana anterior ao início das coletas, levando-se em consideração as seguintes variáveis: experiência de corrida, melhor tempo de prova nos 5 km e 10 km, número de sessões de treinos contínuos lentos, contínuos rápidos e intervalados, além da frequência, volume e intensidade de treinamento e também através dos treinamentos intervalados e contínuos executados na pista de atletismo da UFPR e no parque Barigui com supervisão dos responsáveis pela pesquisa".

"É importante ressaltar que durante o período em que os participantes estiverem realizando as atividades, haverá a presença do responsável pelo estudo e de acadêmicos de educação física acompanhando e orientando a execução das atividades".

Os testes adicionados via emenda para coleta de dados consistem:

"12º e 13º encontro: treinamento intervalado na pista de atletismo, sendo o primeiro 6 tiros de 1000 metros e o outro 12 tiros de 400 metros.

14º e 15º encontro: treinamento contínuo no parque Barigui, cada encontro o atleta percorrerá uma distância, sendo elas, 8 e 12 km com comandos Forte e Moderado respectivamente."

"A partir da inclusão de quatro novos testes na pesquisa, os participantes serão chamados novamente para completarem os novos testes e se necessário para suprir o "n" ao final da pesquisa serão adicionados novos participantes para a realização de todos os testes. Antes da inclusão dos novos testes resultados foram encontrados, porém, fica evidente a necessidade dessa inclusão para uma melhor compreensão dos dados bem como para a escrita de um material mais

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

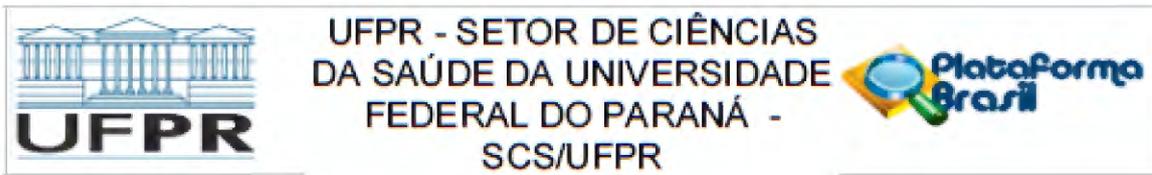
CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.146.607

robusto".

"O cronograma não foi alterado até o momento, entretanto, devido a pandemia de COVID-19 nós pausamos os testes nesse momento, se essa se estender acreditamos que novas datas deverão ser solicitadas junto de uma prorrogação para a apresentação da tese e da dissertação provenientes dessa pesquisa".

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

O objetivo principal deste estudo é desenvolver um teste submáximo em esteira para estimar a velocidade crítica, além de aferir a sua confiabilidade e validade. Um outro propósito deste estudo será explorar possíveis associações entre a velocidade crítica estimada a partir do teste submáximo em esteira e a performance de corredores de rua recreacionais e as variáveis de treinamento destes corredores. Também, serão comparadas as respostas psicofisiológicas durante o exercício de corrida em esteira, em diferentes velocidades prescritas a partir da velocidade crítica estimada no teste submáximo em esteira, em corredores de rua.

Objetivos Específicos:

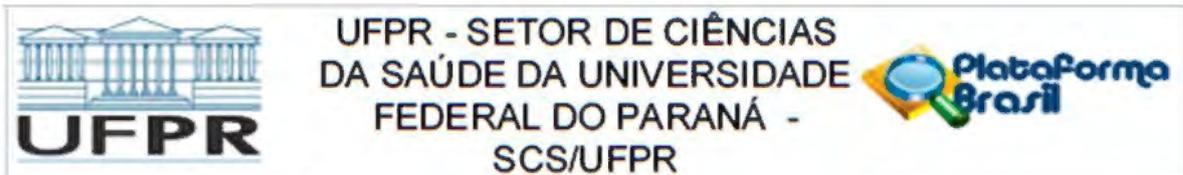
- Medir a confiabilidade de um teste submáximo em esteira para estimar a velocidade crítica.
- Medir a validade do teste submáximo em esteira para estimar a velocidade crítica a partir da sua comparação com protocolos tradicionais de campo, baseados na relação distância-tempo.
- Examinar a relação entre a velocidade crítica estimada a partir do teste submáximo em esteira e os melhores tempos de corredores de rua recreacionais, em provas de 5 km e 10 km.
- Identificar em qual percentual de velocidade, com referência na velocidade crítica, corredores de rua recreacionais percorrem as provas de 5 km e 10 km.
- Examinar a relação entre a velocidade crítica estimada a partir do teste submáximo em esteira e as velocidades adotadas em diferentes tipos de treinamento de corredores de rua recreacionais.
- Verificar possíveis diferenças entre as respostas de frequência cardíaca, percepção subjetiva do esforço e de prazer ou desprazer, em diferentes intensidades de corrida, prescritas a partir da velocidade crítica estimada em um teste submáximo em esteira.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os autores:

RISCOS:

Endereço: Rua Padre Camargo, 295 - 1º andar	CEP: 80.060-240
Bairro: Alto da Glória	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-7269	E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.146.607

"Dentre os riscos inerentes à prática do exercício físico, desconfortos musculares localizados poderão surgir em decorrência das contrações musculares. Destaca-se que este desconforto é um sintoma comum quando uma musculatura é recrutada em diferentes modalidades de exercícios e/ou atividades físicas. Assim, considera-se esta resposta normal e de baixo risco à saúde física/mental do participante.

Caso o participante venha a relatar estes desconfortos musculares, será conduzida uma sessão de alongamentos para musculatura afetada com o intuito de produzir um relaxamento muscular, minimizando assim, os sintomas.

Além disso, o Departamento de Educação Física da UFPR possui convênio médico, o qual será acionado caso necessário.

BENEFÍCIOS:

"A proposta deste estudo visa contribuir com a comunidade externa no sentido de propor um teste submáximo em esteira para a determinação da velocidade crítica, confiável e válido, e com alto potencial de aplicabilidade para a prescrição e o controle do exercício físico de caminhada e/ou corrida.

Além disso, devido à sua intensidade submáxima, este teste possuirá alta abrangência, podendo ser utilizado em vários segmentos da população, como pessoas com baixo nível de aptidão cardiorrespiratória, com sobrepeso ou obesidade, idosos, pacientes clínicos e atletas.

No nível acadêmico, o estudo proporcionará diversas experiências aos discentes envolvidos, nas quais o conteúdo teórico obtido durante a graduação poderá ser aplicado na prática, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem dos mesmos. Além disso, os discentes serão orientados para elaborar relatórios técnicos, artigos/resumos científicos e apresentações em eventos no qual poderão compartilhar as experiências adquiridas.

Por fim, o estudo estará divulgando o Departamento de Educação Física, da Universidade Federal do Paraná a comunidade externa, demonstrando que as ações universitárias contribuem para a vida dos discentes e da sociedade"

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa em nível de doutorado em Educação Física apresenta um tema relevante, está bem fundamentada e encontra-se pautada em vasta bibliografia pertinente à temática abordada.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória encontram-se presentes.

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

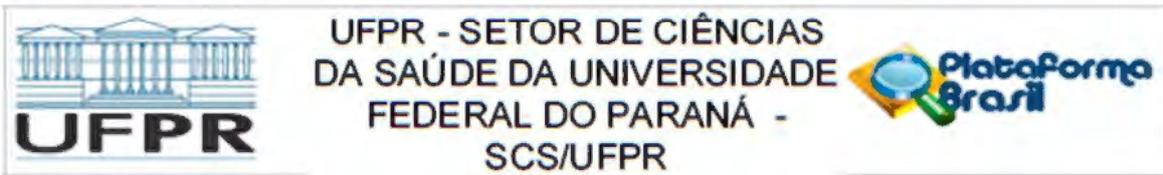
CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer 4.146.607

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

- É obrigatório solicitar por e-mail à secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

*Em caso de projetos com Coparticipantes que possuam Comitês de Ética, seu TCLE somente será liberado após aprovação destas instituições.

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa (Carta Circular nº. 003/2011CONEP/CNS).

Favor solicitar o TCLE por e-mail cometica.saude@ufpr.br, necessário informar o CAAE.

Caso aplicação o TCLE seja realizada online, não é necessário sua retirada, carimbo e assinatura.

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: www.cometica.ufpr.br (obrigatório envio)

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_150608_6_E1.pdf	30/06/2020 12:55:20		Aceito

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 4.146.607

Outros	Carta_simples_de_resposta_as_pendencias_30_06.docx	30/06/2020 12:54:34	Sergio Gregorio da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_Corrigido_30_06.docx	30/06/2020 12:53:59	Sergio Gregorio da Silva	Aceito
Outros	Carta_simples_de_resposta_as_pendencias.docx	25/06/2020 21:06:29	Sergio Gregorio da Silva	Aceito
Outros	carta_para_encaminhamento_de_pendencias.docx	19/05/2020 18:09:00	Sergio Gregorio da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_Corrigido_novo_1102.docx	16/03/2020 15:15:31	Sergio Gregorio da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_novo_1102.docx	16/03/2020 15:15:07	Sergio Gregorio da Silva	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	justificativa_emenda.pdf	05/02/2020 15:46:06	Sergio Gregorio da Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_compromisso.docx	05/02/2020 15:40:58	Sergio Gregorio da Silva	Aceito
Outros	Resposta_pendencias.docx	08/07/2019 07:56:46	Lucio Follador	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Corrigido.docx	08/07/2019 07:53:48	Lucio Follador	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_Corrigido.docx	08/07/2019 07:50:32	Lucio Follador	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	04/06/2019 12:25:47	Lucio Follador	Aceito
Outros	Ata_Homologacao.pdf	03/06/2019 16:52:17	Lucio Follador	Aceito
Outros	Check_List_Documental_2019.pdf	03/06/2019 09:07:56	Lucio Follador	Aceito
Outros	Analise_Merito_Exame_Qualificacao_Doutorado.pdf	03/06/2019 09:05:08	Lucio Follador	Aceito
Outros	DECLARACAO_USO_ESPECIFICO_DADOS_COLETADOS.docx	03/06/2019 08:24:41	Lucio Follador	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.docx	03/06/2019 08:16:26	Lucio Follador	Aceito

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 4.146.607

Outros	Concordancia_dos_servicos_envolvidos.pdf	03/06/2019 08:11:15	Lucio Follador	Aceito
Outros	Carta_encaminhamento_pesquisador_CEP.docx	03/06/2019 08:08:32	Lucio Follador	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	03/06/2019 08:03:42	Lucio Follador	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 09 de Julho de 2020

Assinado por:
IDA CRISTINA GUBERT
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259

CEP: 80.060-240

E-mail: cosmetica.saude@ufpr.br

ANEXO 2 - FICHA DE HISTÓRICO PESSOAL E MÉDICO; QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA A ATIVIDADE FÍSICA – RPAR-Q



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CENTRO DE PESQUISA EM EXERCÍCIO E ESPORTE



Nome completo: _____ Idade: _____

Histórico Pessoal e Médico

Por favor, assinale **Sim** ou **Não** nas seguintes questões:

1. Você participa ou participou nos últimos seis meses de exercício físico regular em três ou mais dias da semana?
() Sim () Não
2. Você apresenta alguma contraindicação médica para a prática de exercícios físicos?
() Sim () Não
3. Você faz uso de medicamentos para distúrbios cardiovasculares, respiratórios, metabólicos e/ou musculoesquelético?
() Sim () Não
4. Você tem ou já teve qualquer tipo de distúrbio cardiovascular, respiratório, metabólicos e/ou musculoesquelético?
() Sim () Não

Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q)

Por favor, assinale **Sim** ou **Não** nas seguintes questões:

1. Algum médico já disse que você possui algum problema de coração e que só deveria realizar atividade física supervisionado por profissionais de saúde?
() Sim () Não
2. Você sente dores no peito quando pratica atividade física?
() Sim () Não
3. No último mês, você sentiu dores no peito quando praticou atividade física?
() Sim () Não
4. Você apresenta desequilíbrio devido à tontura e/ou perda de consciência?
() Sim () Não
5. Você possui algum problema ósseo ou articular que poderia ser piorado pela atividade física?
() Sim () Não
6. Você toma atualmente algum medicamento para pressão arterial e/ou problema de coração?
() Sim () Não
7. Sabe de alguma outra razão pela qual você não deve praticar atividade física?
() Sim () Não

Data: _____ Assinatura: _____