



Centro Universitário de Brasília
Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD

COMPARAÇÃO DO VO₂MÁX NO TESTE DE CORRIDA EM ESTEIRA E EM CAMPO DE 1600M

Raquel Portela da Silva Oliveira

RESUMO

Introdução: O VO₂máx refere-se à quantidade máxima de oxigênio que um indivíduo pode utilizar ao ser submetido a exercícios de alta intensidade. O VO₂máx proporciona uma medida quantitativa da capacidade do indivíduo para a ressíntese aeróbica do ATP. Isso torna o VO₂máx um importante determinante da capacidade de realizar um exercício de alta intensidade por mais 4 ou 5 minutos. O VO₂máx é utilizado para verificar melhorias na qualidade de vida de atletas e da saúde de pessoas não atletas, além de ser possível detectar fatores de risco e doenças. O volume máximo de oxigênio (VO₂máx) pode ser verificável através de testes direto e indireto a medida de esforços físicos máximos e submáximos. **Objetivo:** Comparar o VO₂Máx no teste de corrida em esteira com o teste de 1600m, por meio de dois grupos diferentes. **Metodologia:** Amostra composta por 32 homens jovens e saudáveis, os quais foram divididos de forma randomizada, em dois grupos, sendo um realizando a análise de VO₂máx pelo método ventilometria (Venti) e outro pelo teste de 1600m (1600m). **Resultados:** A variância entre os grupos não foi significativamente diferente, indicando similaridade e homogeneidade para as variáveis de caracterização dos grupos ($p > 0,05$). Indicam-se com média e desvio padrão os valores do VO₂máx do grupo Ventilometria e do Grupo 1600m. Os testes distintos para estimar o VO₂máx em dois grupos diferentes, demonstrou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$), sendo o VO₂máx maior para o grupo ventilometria. **Conclusão:** Conclui-se que vo₂máx no teste de corrida em esteira foi significativamente maior do que no teste de corrida de 1600m.

Palavras-Chave: VO₂máx. teste de corrida 1600m. Teste de Ergoespirométrico.

* Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Fisiologia do Exercício Aplicada ao Treinamento Esportivo e a Nutrição Esportiva, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Renata Aparecida Elias Dantas.

INTRODUÇÃO

O consumo máximo de oxigênio ou $VO_{2m\acute{a}x}$ refere-se a mais elevada taxa que o corpo humano sofre durante a realização de um esforço físico (KRAVCHYCHY et al., 2015).

O $VO_{2m\acute{a}x}$ proporciona uma medida quantitativa da capacidade do indivíduo para a ressíntese aeróbica do ATP. Isso torna o $VO_{2m\acute{a}x}$ um importante determinante da capacidade de realizar um exercício de alta intensidade por mais 4 ou 5 minutos. Uma alta potência aeróbica requer a resposta integrada e de alto nível de diversos sistemas de apoio fisiológico. O consumo de oxigênio após o exercício continua elevado mesmo com o descanso devido às mudanças metabólicas e fisiológicas causados no corpo humano. A quantidade de tempo de repouso do exercício ajuda a uma maior resistência e menor gasto de energia e oxigênio durante o exercício. Com um maior nível de lactato sanguíneo há um equilíbrio maior entre gasto de energia e variação fisiológica e metabólica no corpo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003).

O conceito para o $VO_{2m\acute{a}x}$ segundo Batista (2006), foi estabelecido por dois fisiologistas britânicos, Hell e Lupton, os pioneiros a estabelecerem um conceito de $VO_{2m\acute{a}x}$. Segundo eles o $VO_{2m\acute{a}x}$ aumenta de forma direta e conforme o aumento do esforço físico. Contudo, Batista (2006) afirma que quando $VO_{2m\acute{a}x}$ atinge seu ponto máximo ele não sofre mais alteração, mesmo que o indivíduo continue a realizar intensivos exercícios.

O $VO_{2m\acute{a}x}$ é utilizado para verificar melhorias na qualidade de vida de atletas e da saúde de pessoas não atletas, além de ser possível detectar fatores de risco e doenças. O volume máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x}$) pode ser verificável através de testes direto e indireto a medida de esforços físicos máximos e submáximos (BATISTA, 2006). Como também afirma Vargas, Oliveira e Furlanetto (2010) que o $Vo_{2M\acute{a}x}$ é o que melhor representa a capacidade de funcionamento do sistema cardiorrespiratório.

Segundo Mazzocante et al. (2011), entende-se que a análise do $VO_{2m\acute{a}x}$ na corrida de 1600m avalia a potência da capacidade aeróbica analisando o nível funcional do sistema cardiorrespiratório possibilitando uma aplicação

prática. O $VO_2\text{máx}$ é utilizado para verificar melhorias na qualidade de vida de atletas e da saúde de pessoas não atletas.

O consumo máximo de oxigênio ($VO_2\text{máx}$) é o melhor parâmetro fisiológico para avaliar o nível da capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório (Basset et al., 1997). O volume máximo de oxigênio - $VO_2\text{máx}$ pode ser verificável através de testes direto e indireto a medida de esforços físicos máximos e submáximos (BATISTA, 2006). Como também afirma Vargas, Oliveira e Furlanetto (2010) que o $VO_2\text{máx}$ é o que melhor representa a capacidade de funcionamento do sistema cardiorrespiratório.

Para obtenção do consumo máximo de oxigênio utilizam-se testes direto e indireto, usando protocolos com equipamentos ergoespirométricos de forma escalonada ou rampa. Dentre os muitos testes utilizados de forma direta para verificar o $Vo_2\text{Máx}$, tem-se o teste de corrida ou caminhada (1600m) (ALMEIDA et al; 2010). No teste de 1600m a proposta segundo Almeida et al.(2010) foi analisar o $VO_2\text{máx}$ através da equação de Cureton em jovens. Os testes revelaram uma alta correlação entre o $VO_2\text{máx}$ e o teste de corrida de 1600m.

O $VO_2\text{máx}$ é o responsável por captar, transportar e utilizar o oxigênio quando o corpo atinge sua capacidade máxima, como explica Oliveira (2013), e que estar relacionado a três sistemas que são eles, o sistema cardiovascular, respiratório e o sistema muscular. Durante um processo de exercícios físicos o corpo passa por uma série de transformações principalmente com os sistemas respiratório e cardíaco. Conforme Moura (2012) os sistemas cardiorrespiratório e cardiovascular que mesmo desempenhando um importante papel cada um desenvolve uma ação. O sistema cardiovascular é o responsável por “alimentar” vasos sanguíneos do corpo e bombear o coração. Já o sistema cardiorrespiratório é o responsável por administrar a respiração e todos os componentes ligados a ele, atua também em conjunto com o sistema cardiovascular durante o corpo em estagio normal de repouso ou durante uma jornada de exercícios físicos.

O débito cardíaco é o volume de sangue bombeado pelo coração durante um período de 1 min. Por isso o valor máximo reflete a capacidade funcional do sistema cardiovascular. Sendo assim o débito do coração, como ocorre com qualquer bomba, depende de sua taxa de bombeamento

(frequência cardíaca, FC) e do volume de sangue ejetado com cada contração (volume sistólico, VS).

Por tanto, a resistência de cada indivíduo sobe gradativamente com a passagem rápida do repouso para a retomada da atividade física, até alcançar o nível de um fluxo sanguíneo suficiente para o corpo. Os aumentos moderados na concentração de hemoglobina fazem aumentar o $VO_{2m\acute{a}x}$ durante o exercício máximo ao nível do mar. O débito cardíaco depende da sua velocidade de bombeamento (frequência cardíaca; FC) e da quantidade de sangue ejetada com cada golpe (volume sistólico de ejeção; VS). O débito cardíaco máximo e a diferença do $VO_{2m\acute{a}x}$ determinam o consumo máximo de oxigênio. Um grande débito cardíaco diferencia claramente os atletas de endurance de seus congêneres destreinados. O volume sistólico de ejeção aumenta durante o exercício na posição ereta em virtude da interação entre o maior enchimento ventricular durante a diástole e um esvaziamento sistólico mais completo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2003). Assim, com uma maior intensidade e tempo gasto ocorrerá uma maior concentração de células sanguíneas distribuídas no corpo, principalmente nos músculos ativos.

A disposição física ou capacidade aeróbica de um indivíduo como aponta Batista (2006), é o processo que o corpo sofre durante a realização de atividades físicas e o mesmo apresenta um bom desempenho durante as atividades. Quando um indivíduo atinge sua capacidade aeróbica, entende-se que o mesmo atingiu sua capacidade máxima de oxigênio ou $VO_{2m\acute{a}x}$, que representa a máxima utilização de oxigênio durante uma jornada intensa de atividade física (BATISTA, 2006).

Um importante meio fisiológico que apresenta um melhor resultado da potencia aeróbica, utilizado para medir a energia máxima produzida (DENADAI, ORTIZ e MELLO, 2004). Assim conforme Costa et al (2007), os testes de avaliação da aptidão física apontam objetivos dos quais que permite o fornecimento de dados para avaliação de exercícios, motivação dos sujeitos como forma de estimular a aptidão física a ser alcançada, dentre outros.

De acordo com Cavalcante et al. (2013), o mecanismo fisiológico dos exercícios anaeróbicos tem como objetivo estimar as contribuições do metabolismo anaeróbio láctico (MAL) e alático (MAA) em intensidades abaixo do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x}$). Foi realizada uma análise com 24

homens para avaliar a determinação do consumo máximo de oxigênio e do limiar ventilatório, com cargas constantes. Foram coletados dados fisiológicos e analisados estatisticamente. No resultado do teste realizado percebeu-se que o que acontece em uma predominância do MAL sobre o MAA durante os exercícios submáximos a partir da intensidade correspondente ao LV é maior em 90% VO₂máx ($p < 0,05$). Esse resultado pode ajudar a melhorar e auxiliar treinadores a aplicarem cargas de treinamento seus atletas. Foi observado que com esse treinamento adequado focado aos atletas que realizaram o teste que quando tem uma exigência metabólica o nível de competição precisa sempre treinar para obter uma melhoria para o resultado almejado. Desta maneira, o presente estudo teve como o objetivo do presente estudo, portanto, comparar o vo₂máx no teste de corrida em esteira e em campo de 1600m.

MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Procedimentos da Pesquisa

Aspectos Éticos

Anteriormente à realização de qualquer procedimento metodológico, este Pré-Projeto será cadastrado na Plataforma Brasil para apreciação dos aspectos éticos relacionados à pesquisa envolvendo seres humanos.

2.2-Período de Intervenção

Previamente a aplicação dos protocolos, os voluntários assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO A) informando sobre os riscos e benefícios da metodologia e uma participação de uma anamnese (ANEXO B). Foram coletadas também as assinaturas dos responsáveis pelo ambiente a qual foi realizado o estudo através de um termo institucional (ANEXO C).

Cada indivíduo compareceu ao laboratório de fisiologia do UNICEUB por 3 dias, sendo estes dias detalhados logo abaixo:

Foi escolhido por elegibilidade de inclusão (**descrito no item 11**) n=32 indivíduos alocados em 2 grupos com 16 pessoas cada: controle, grupo exercício resistido 30seg (ER₃₀) e exercício aeróbico 1min (ER₁) os voluntários

selecionados para os randomizou-se 2 voluntários por dia com padronização do horário entre 11:00h a 12:00 com fins de se minimizar variações circadianas. Ao longo de todo protocolo, as seguintes estratégias foram adotadas: **a)** as instruções padronizadas foram estabelecidas antes do teste, deixando ciente de toda rotina que envolvia a coleta de dados; **b)** os voluntários receberam as instruções padronizadas das técnicas dos exercícios, inclusive realizando algumas vezes sem carga; **c)** o encorajamento verbal foi proporcionado durante o procedimento dos testes; **d)** Os testes foram realizados sempre no mesmo horário para um mesmo indivíduo; **e)** O avaliador estava atento quanto a posição adotada e forma de execução em todo o procedimento e todo momento. Cada indivíduo compareceu ao laboratório de fisiologia do UNICEUB por 3 dias, sendo estes dias detalhados logo abaixo:

2.3 Amostra:

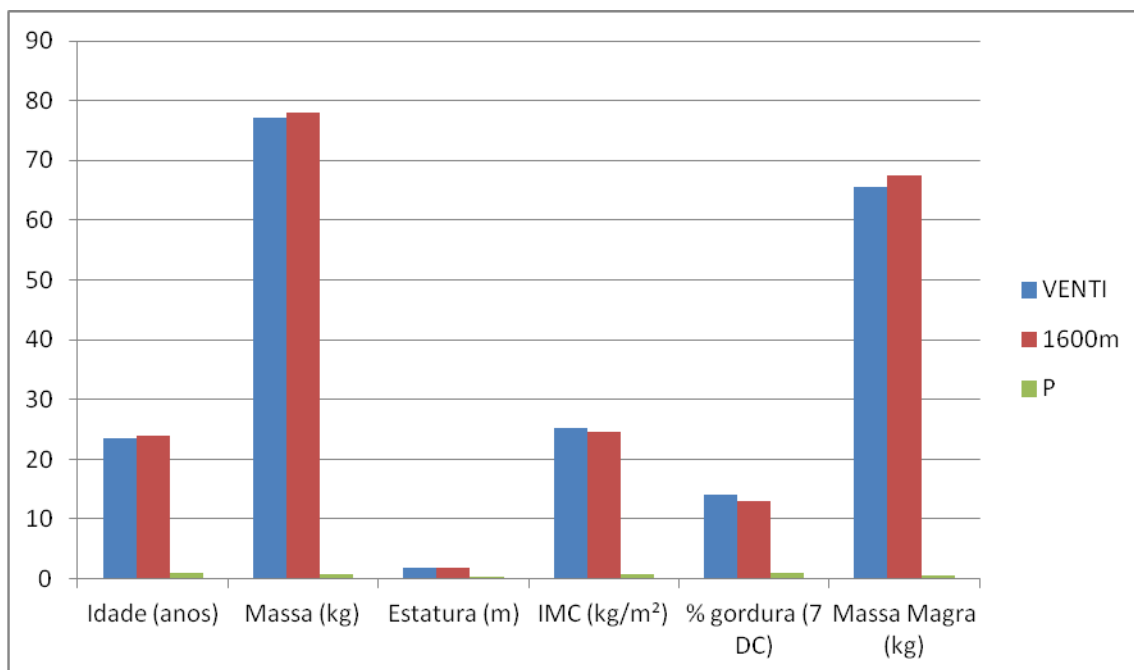
A amostra foi composta por 32 homens jovens saudáveis, os quais foram divididos de forma randomizada em dois grupos intervenção, um realizando a análise de VO₂máx pelo método ventilometria (Venti) e outro pelo teste de 1600m (1600m). Na Tabela 1 estão representados com média e desvio padrão os dados de caracterização da amostra divididos por grupos bem como o valor de p da variância.

Tabela 1. Caracterização descritiva dos grupos e variância.

	VENTI	1600m	p
Idade (anos)	23,56 ± 5,82	23,87 ± 5,52	0,949
Massa (Kg)	77,11 ± 10,16	78,01 ± 10,38	0,766
Estatuta (m)	1,75 ± 0,63	1,78 ± 0,70	0,447
IMC (kg/m²)	25,16 ± 3,69	24,63 ± 3,35	0,666
% Gordura (7-DC)	14,09 ± 5,79	13,03 ± 5,52	0,934
Massa Magra (kg)	65,66 ± 6,59	67,47 ± 7,41	0,462

IMC= Índice de massa corporal.

Gráfico 1- média e desvio padrão os dados de caracterização da amostra divididos por grupos bem como o valor de p da variância.



2.4 Metodologia:

VO₂máx:

- Analisar resposta VO₂máx no teste direto, incremental em esteira, e indireto de 1600 metros.

Protocolo em esteira e corrida de 1600m para avaliação do VO₂máx

Dia 1: Caracterização da amostra e familiarização na esteira

Foi avaliado medias antropométricas e morfológicas seguindo as seguintes recomendações:

- **a) Massa corporal** - os participantes devem se apresentem com o mínimo vestuário possível, sendo solicitado aos participantes a utilização de roupas “leves”, limitada a um máximo de duas peças e sem calçado. Essa variável foi avaliada por meio de uma balança clínica da marca

FILIZOLA. A leitura foi realizada após estabilização da haste da balança com o plano paralelo ao solo e a massa corporal foi expressa em quilos (Kg) conforme Harrison et al.(1988).

- **b) Estatura** - Utilizando roupas leves (as mesmas que foram utilizadas na massa corporal) e sem calçado, o participante encostara e será avaliada por meio de um estadiômetro de marca Sanny – Modelo ES 2060, ajustando-se à cabeça de modo a definir corretamente o Plano Horizontal de Frankfurt (GORDON; CHUMLEA; ROCHE, 1988). Por fim, será pedido ao participante para inspirar o máximo volume de ar, mantendo a posição ereta.
- **c) Índice de massa corporal (IMC)** - Calculado a partir do valor da massa corporal expresso em quilogramas a dividir pelo quadrado do valor da estatura, expresso em metros. É expresso em quilogramas por metro quadrado (Kg/m²) (GORDON; CHUMLEA; ROCHE, 1988).
- **d) Dobras cutâneas-** Utilizando-se um compasso clinico tradicional da marca Cescorf, mensurou-se as dobras cutâneas. As seguintes dobras cutâneas foram medidas nos participantes segundo o protocolo de Jackson e Pollock (1978): peitoral; axilar média; tricipital; subescapular; abdominal; suprailiaca; e coxa. A fórmula utilizada para obter a densidade corporal é
- Densidade Corporal=1,112 – (0,00043499 (∑ das 7 dobras cutâneas) +[0,00000055 (∑ das 7 dobras cutâneas) 2] – [0,00028826 (idade)]
- A fórmula que foi utilizada para converter a densidade corporal em percentagem de gordura corporal foi a proposta por Siri (1961):
- % gordura = [(4,95/densidade corporal) – 4,50] X 100 Equação 2 – Cálculo da % de gordura

A obtenção das dobras cutâneas obedeceu aos seguintes procedimentos (HARRISON et al., 1988) :

- Todas as medidas foram realizadas do lado direito do corpo;
- A dobra cutânea foi pinçada com o dedo polegar e indicador, cerca de um cm do local previamente marcado;
- O compasso foi colocado perpendicularmente em relação à dobra cutânea;
- A leitura foi efetuada cerca de 2 segundos após a colocação do compasso, sem largar a dobra cutânea;
- Foram efetuadas duas medidas no mesmo local, considerando-se a média de ambas como valor final, desde que as duas medições não apresentassem valores que excedessem entre si mais de 0,2 mm; os pontos anatômicos utilizados para a obtenção dos valores das dobras cutâneas foram os seguintes:

- **Dobra Cutânea Tricipital:** posterior e paralelamente ao eixo longitudinal do braço; no ponto médio de uma linha imaginária entre o processo acromial e o olecrano.

- **Dobra Cutânea Subescapular:** Obliquamente (45°) ao eixo longitudinal do corpo; 2 cm abaixo do ângulo inferior da escápula.

Dobra Cutânea Suprailíaca: Obliquamente; a 2 cm acima da crista ilíaca e medida na anteriormente a linha imaginária que segue do ponto axilar à crista ilíaca.

- **Dobra Cutânea Abdominal:** paralelamente ao eixo longitudinal do corpo; a 2 cm, lateralmente à direita, da cicatriz umbilical.

- **Dobra Cutânea Peitoral:** Obliquamente no ponto médio de uma linha imaginária entre a parte anterior da linha da axila e o mamilo.

- **Dobra Cutânea Axilar Média:** paralelamente ao eixo perpendicular do corpo; na linha imaginária que segue do ponto axilar a crista ilíaca na direção do processo xifóide.

- **Dobra Cutânea da Coxa:** anterior e paralelamente ao eixo longitudinal da coxa; No meio de uma linha imaginária que segue da crista ilíaca anterossuperior à borda superior da patela.

Assim, os voluntários foram randomizados em dois grupos: padrão ouro (PO_{direto}) padrão indireto (PI_{indireto}), ambos com n=16 pessoas. Foram instruídos a comparecer ao laboratório assim como já citado bem assim como as recomendações.

Assim, os indivíduos foram instruídos a comparecer para realizar o teste em esteira ergométrica com fins de se analisar e obter o Vo₂max. Utilizou-se o protocolo de Bruce descrito por Uchiada, Neto e Chalela (2013) exemplificado na imagem abaixo:

Imagem 1 - Titula

Tabela II - Protocolo de Bruce						
Estágio	Km/h	MPH	Inclin %	minutos	VO ₂	MET
1	2,4	1,7	10	3	17,	5 5
2	4,0	2,5	12	3	24,5	7
3	5,5	3,4	14	3	35,0	10
4	6,7	4,2	16	3	45,5	13
5	8,0	5,0	18	3	56,0	16
6	8,8	5,5	20	3	66,5	19
7	9,6	6,0	22	3	77,0	22

Km/h e MPH representam a velocidade da esteira ; Inclin % a elevação da rampa em relação à horizontal; VO₂ o consumo de oxigênio (ml.kg.min) e MET o consumo de oxigênio em unidades metabólicas.

Fonte: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/1995/6502/65020019.pdf/>.

A análise de gases foi determinada pelo ergoespirometro da marca O MetaLyzer 3B ® (estacionário), sistema de teste de esforço cardiopulmonar para medições das trocas de gases.

A análise de gases foi determinada pelo ergoespirometro da marca O MetaLyzer 3B ® (estacionário), sistema de teste de esforço cardiopulmonar para medições das trocas de gases pulmonares durante exercícios em esteira.

O sistema envia dados multiparamétricos em tempo real das medições diretas de concentrações de O₂ e de CO₂ do gás expirado/inspirado, batimento cardíaco, temperatura e pressão ambientes. Outras variáveis fisiológicas valiosas podem ser obtidas (ex: AT, VO₂máx), permitindo ao médico avaliar totalmente a situação cardiopulmonar de um paciente ou de um atleta. Até a exaustão voluntária, ou periférica, para determinar o VO₂máx, e a esteira, do modelo Centurion 300 da marca Micromed (Brasília, Brasil).

Imagem 2 – Título



Fonte - <https://micromed.ind.br/site/ergometria/centurion-300/>

Fonte - <https://micromed.ind.br/site/ergoespirometria/analísadores-de-gases/>

DIA 2 : Protocolo do campo (método indireto de vo2max)

Medida indireta do VO₂max, sendo utilizado o teste de campo de 1.600m (PRADA et al.,2012), através da fórmula: VO₂máx (ml.kg.min) = 0,177xVml1600+8,101 (ALMEIDA et al.,2010). O teste será realizado em um campo de futebol delimitado por cones perfazendo 400m, no horário entre 11:00 e 12:00.

Quadro -1 Título

	VO₂máx: direto e indireto
<u>n</u> populacional	PO _{direto} , PI _{indireto} n=32, com 16suj em cada grupo.
Método aplicado	Protocolo bruce e 1600m em campo.
Coletas e momentos	Vo2max método direto e indireto. Um dia ele eram submetidos ao teste em esteira e, 24h depois, teste em campo.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise descritiva foi utilizada para calcular a média e o desvio padrão de todas as variáveis. A homogeneidade da amostra foi verificada pelo teste de Levene. Devido anormalidade dos dados verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, foi utilizado um teste de Mann-Whitney para comparação do VO₂máx entre os dois grupos. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software estatístico SPSS versão 17.0 (SPSS Inc., Somers, NY, USA). Adotou-se $p \leq 0,05$ como nível de significância.

RESULTADOS

A variância entre os grupos não foi significativamente diferente, indicando similaridade e homogeneidade para as variáveis de caracterização dos grupos ($p > 0,05$). Na Tabela 2 estão indicados com média e desvio padrão os valores do VO₂máx do grupo Ventilometria e do Grupo 1600m

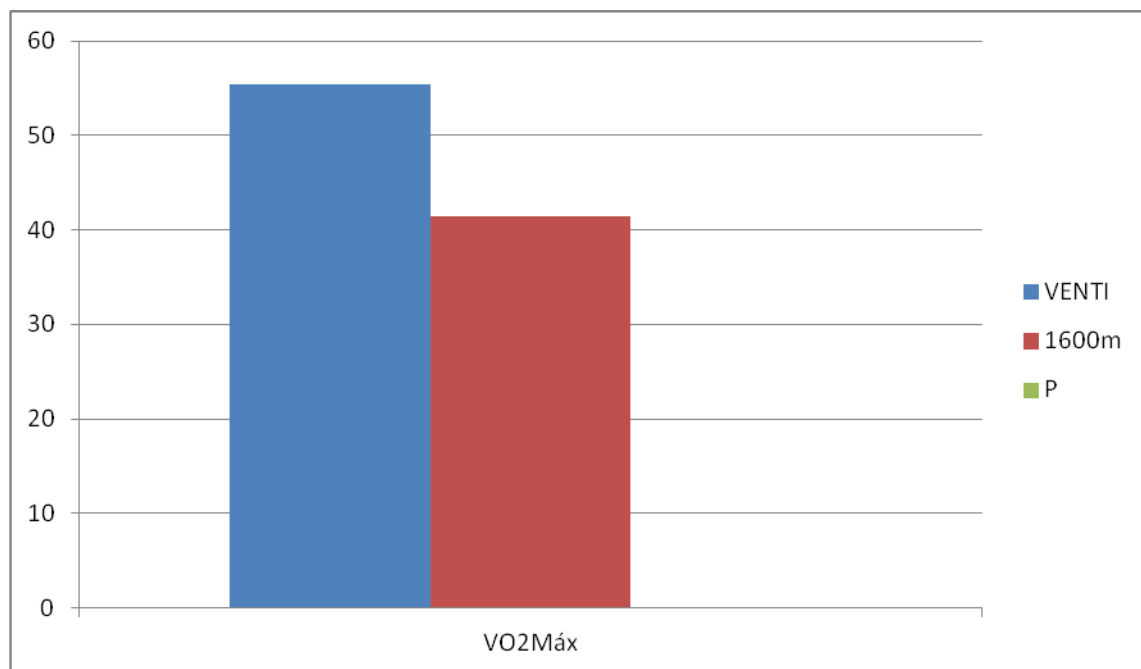
Tabela 2. Comparação entre o VO₂máx em teste de ventilometria e 1600m.

	VENTI	1600m	P
VO₂Máx	55,37 ± 3,58	41,43 ± 3,62*	< 0,001

VENTI= ventilometria; 1600m= teste corrida 1600 metros. *

Diferença significativa ($p \leq 0,05$).

Gráfico 2 – resultados do Vo2Máx na ventilometria, nos 1600m e a diferença estatística



Os testes distintos para estimar o VO₂máx em dois grupos diferentes, demonstrou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$), sendo o VO₂máx maior para o grupo ventilometria.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi o de comparar o VO₂máx no teste de corrida em esteira com o teste de 1600m verificando em dois grupos diferentes, demonstrou diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$), sendo o VO₂máx maior para o grupo ventilometria.

De acordo com a prescrição otimizada de treinamento, bem como possíveis correções de desequilíbrios posturais, a atual pesquisa procurou verificar, através do teste de VO₂máx foi apresentado uma corrida em esteira de 1600m, a existência de diferença significativa ($p < 0,001$), sendo o VO₂Máx maior para o grupo ventilometria.

O trabalho observou que o VO₂máx foi mais significativo na esteira do que no testes de 1600m porque às diferenças percentuais e o p-valor (nível de significância 5%), sendo assim, o teste apresenta diferenças existentes entre ergoespirométrica e teste ergométrico convencional no que diz respeito ao

VO₂máx limite inferior e superior para a prescrição de intensidade de treinamento aeróbio.

Este resultado contraria a pesquisa de Almeida et. al, 2010, realizada com 30 (trinta) homens jovens, fisicamente ativos (praticantes de atividades físicas no mínimo três vezes na semana com duração de pelo menos 30 minutos). O teste apresentou o seguinte resultado em uma corrida de 1600m e os valores de vo₂máx obtidos no TI estão apresentados a alta correlação foi observada entre o VO₂máx direto e o desempenho em teste de corrida de 1.600 (r=0,96). Depois da análise foi gerada uma equação preditiva para vo₂máx (vo₂ind Almeida=(0,177*1.600vm)m.min-1) + 8,101). Os valores de VO₂máx determinados diretamente no TI (VO₂máx TI) e aqueles pela equação de predição do presente estudo, bem como o VO₂máx estimado utilizando a fórmula de cuteton et al.(15) (VO₂indCuteton). A diferença entre os testes foram, VENTI - 55,37 ± -3,58 - 1.600m - 41,43 ± 3,62*.

Um teste foi aplicado ergoespirométrico incremental em esteira Imbramed Millenium Super ATL (Porto Alegre, Brasil), sendo utilizado um protocolo de rampa com inclinação fixa de 1% e velocidade inicial de 6km.h⁻¹, com incrementos de 0,75km.h⁻¹.min⁻¹ (MYERS et al.,1991) até a exaustão voluntária do participante. Análise de gases expirada era realizada respiração a respiração em analisador de gases Cortex Metalyzer 3B (Leipzig, Alemanha). Antes de cada teste o equipamento era calibrado utilizando-se de amostras com concentrações conhecidas de O₂ e CO₂, e para calibração de fluxo era utilizada seringa de 3L. Os maiores valores de VO₂ mensurados durante os últimos 20 segundos do teste (imediatamente antes da exaustão) eram considerados como VO₂máx. Como critérios de exaustão foram considerados a razão de trocas respiratórias (R) > 1,1, valores de frequência cardíaca acima de 95% da máxima teórica (Issekutz et al., 1962) e percepção subjetiva de esforço (PSE) acima de 17 na escala de Borg.(MAZZOCANTE et al., 2011).

Tabela 2: Comparação do VO₂max obtido no TI e 1600m em pista.

VO ₂ max TI	VO ₂ max Almeida et al. (2010)	r	P
52 ± 6,92	52,1 ± 5,06	0,89	0,94

VO₂max TI = teste incremental em esteira com analisar de gases; VO₂max Almeida et al. (2010) = teste indireto de predição de VO₂max a partir do teste de corrida em 1600metros em pista; r = valor da correlação entre VO₂max TI e VO₂max Almeida et al. (2010); p = valor da significância entre VO₂max TI e VO₂max.

Os dados demonstram que os resultados apresentados não foi observada diferença estatística ($p > 0,05$) entre os valores de VO₂max direto ($52,0 \pm 6,92 \text{ mL.kg.min}^{-1}$).

Comparando os resultados apresentados foi observada a diferença entre a estatística ($p < 0,001$), sendo o VO₂máx maior para o grupo ventilometria. VENTI - $55,37 \pm 3,58$ - 1.600m - $41,43 \pm 3,62^*$.

Foi realizado o teste de ventilometria onde identificamos que os números apontam que em uma corrida de 1600m, o teste de ventilometria apresenta resultado melhor, visto que o resultado apresentado VO₂max mas fácil de analisar.

Quando realizamos o teste de esteira entre as pessoas e as diferenças ocorreram, mas pequena quantidade de variação devido ao débito cardíaco de cada pessoa avaliada, sendo assim, um fator para a diferença de resultados, as características morfológicas e antropomórficas de cada pessoa.

CONCLUSAO

Ao Comparar o VO₂máx no teste de corrida em esteira com o teste de 1600m, por meio de dois grupos diferentes. Visto que, no teste de corrida na esteira apresenta um resultado melhor, já que VO₂máx é mais fácil de analisar.

Identifiquei que, em uma corrida de 1.600 metros, teste realizado em um campo de futebol, delimitado por cones perfazendo 400 metros, no horário entre 11:00 e 12:00, apresentou um resultado satisfatório. O teste é importante para identificar o VO₂máx e posteriormente analisar o oxigênio.

Conclui-se que VO₂máx no teste de corrida em esteira foi significativamente maior do que no teste de corrida de 1600m.

COMPARISON OF THE VO₂MAX IN THE RACE TEST IN MATCH AND FIELD OF 1600M

Raquel Portela da Silva Oliveira

ABSTRACT

Introduction: VO₂max refers to the maximum amount of oxygen an individual can use when undergoing high-intensity exercise. VO₂max provides a quantitative measure of the individual's ability for aerobic resynthesis of ATP. This makes VO₂max an important determinant of the ability to perform a high-intensity exercise for another 4 or 5 minutes. The VO₂max is used to verify improvements in the quality of life of athletes and the health of non-athletes, and it is possible to detect risk factors and diseases. The maximum volume of oxygen (VO₂max) can be verified through direct and indirect tests to measure maximum and submaximal physical effort . **Objective:** To compare the VO₂max in the treadmill running test with the 1600m test of two different groups. **Methods:** The sample consisted of 32 healthy young men, who were randomly divided into two groups, one being the VO₂max analysis by the ventilatory method (Venti) and the other by the 1600m (1600m) test. **Results:** The variance between the groups was not significantly different, indicating similarity and homogeneity for the variables of the groups ($p > 0.05$). They are indicated with mean and standard deviation values of the VO₂max of the group Ventilometria and the Group 1600m. The different tests to estimate VO₂max in two different groups showed a statistically significant difference ($p < 0.001$), with VO₂max being higher for the ventilometry group. **Conclusion:** It was concluded that VO₂max in the treadmill running test was significantly higher than in the 1600m run test.

Keywords: Vo₂Max. 1600m run test. ErgoSpirometric Test.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA DE J.A. et al. Validade de Equações de Predição em Estimar o $VO_2Máx$ de Brasileiros Jovens a Partir do Desempenho em Corrida de 1.600m. **Rev. Bras. med. Esporte**, vol.16, n.1, p.57- 60, 2010.

BASSETT, JR, D.R.; HOWLEY, E. T., Maximal oxygen uptake: “classical” versus “contemporary” viewpoints. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.29, n. 5,p.591-603,1997.

BATISTA, M. B. Predição do Consumo Máximo de Oxigênio ($VO_2máx$) a partir de Diferentes Testes de Campo. **Monografia (Graduação). Univ Estadual Paulista**, Presidente Prudente, 2006.

BRUCE, R. A. Exercise testing of patients with coronary heart disease. Principles and normal standards for evaluation. **Annals of clinical research**, v.3, n.6, p. 323-332, 1971.

CAVALCABTE, M.D.S. et al. Estimativa das contribuições dos sistemas anaeróbio láctico e alático durante exercícios de cargas constantes em intensidades abaixo do $VO_2máx$. **Rev bras. educ. fís. Esporte**. p. , 2013.

COSTA, F. C. et al. Análise Comparativa do Consumo Máximo de Oxigênio e da Prescrição de Intensidade de Treinamento Aeróbico: ergoespiométrica versus teste ergométrico convencional. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**. v. 1, n.4, p. 40-47, 2007.

CURETON, K. J. et al. A generalized equation for prediction of VO_2peak from 1-mile run/walk performance. **Med Sci Sports Exerc**, v. 27, n. 3, p. 445-451, 1995.

DENADAI, BENEDITO SÉRGIO; ORTIZ, MARCELO JANINI; MELLO DE MT. Índices Fisiológicos Associados com a “performance” aeróbica em corredores

de “endurance”: efeitos da duração da prova. **Rev. Bras. med. esporte**, v.10, n. 5, 2004.

OLIVEIRA, Romário. Consumo Máximo de Oxigênio (Vo2Máx). Disponível em: <http://professorromario.blogspot.com.br/2013/05/consumo-maximo-de-oxigenio-vo2-max.html/>. Acesso em: 5 de Novembro de 2017.

PARADA, J. A. et al. Avaliação da capacidade cardiorrespiratória (VO2máx) em policias militares, com testes indiretos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 2012; 20(1): 5-13.

GORDON, C. C., CHUMLEA, W.C., ROCHE, A.F. Stature, recumbent length, and weight. In: LOHMAN TG, ROCHE AF, MARTORELL R. **Anthropometric standardization reference manual.human**. Kinetics Books: Champaign, Il. 1988.

HARRISON G.G. et al. **Skinfold thicknesses and measurement technique**. In.

ISSEKUTZ, B.; BIRKHEAD, N. C.; RODAHL, K. (1962), “ **Use of respiratory quotients in assessment of aerobic capacity**”. J Appl Physiol, 17:47-50

JACKSON, A.; POLLOCK, M. Generalized equations for predicting body density of men. **British Journal of Nutrition**. 40(3):497-504. 1978

KRAVCHYCHY, A. C.P. et al. Comparação Entre os Métodos Direto e Indireto de Determinação do VO2 máx de Praticantes e Corrida. **Rev. bras. med. esporte**, v.21, n.1. P., 2015.

MAZZOCANTE, R. P. et al. Validade do teste de Corrida de 1600m em estimar Vo2 máx em praticantes de Jiu Jitsu. **Educação Física em Revista**. V.5 N. , p. 2011.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano. **Traduzido por Giuseppe Taranto**. 8ª ed. Rio Janeiro-RJ: Guanabara Koogan, 2003.

MYERS, J. et al. "**Comparison of the ramp versus standard exercise protocols**". J Am Coll Cardiol, 17:1334-42.

MOURA, J. Sistema Cardiovascular e Respiratório. Disponível em: <http://www.treinoemfoco.com.br/fisiologia/sistema-cardiovascular-e-sistema-respiratorio/> . Acesso em: 5 de Novembro de 2017.

SIRI WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. IN: Brozek, J, Henschel, A. **Techniques for measuring body composition**. Washington, National Academy of Science. 223-21. 1961.

UCHIDA, A.; NETO, A. M.; CHALELA, W. A. **Ergometria: Teoria e prática**. Barueri, SP: Manole, 2013.

VARGAS DE WO; OLIVEIRA DE JLN; FURLANETTO, Tássia Silveira. Desenvolvimento de um protocolo submáximo alternativo para a estimativa do VO₂máx em esteira com inclinação fixa. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 11, n.15, p.1-88, 2010.

ANEXO A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Efeitos Metabólicos e Hemodinâmicos a um Protocolo de Exercícios Intervalado de Alta Intensidade e o Protocolo de Vo2Max Direto e Indireto.

Instituição do/a dos/ (as) pesquisadores (as): UNICEUB

Pesquisador (a) responsável: Prof. Dr. Renata Aparecida Elias Dantas.

Pesquisador (a) assistente: Raquel Portela da Silva Oliveira.

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O texto abaixo apresenta todas as informações necessárias sobre o que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não lhe causará prejuízo.

O nome deste documento que você está lendo é Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo.

Antes de assinar, faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Natureza e objetivos do estudo

- O objetivo específico deste estudo é analisar os Efeitos metabólicos e hemodinâmicos a um protocolo de exercícios intervalado de alta intensidade bem assim como o protocolo de vo2max direto e indireto.
- Você está sendo convidado a participar exatamente por ser praticante de exercícios físicos, sendo mais específico de treinamento funcional; por ter vivência não apenas com os exercícios de funcional, mas com a aplicabilidade dos testes.

Procedimentos do estudo

- Sua participação consiste em realizar exercícios intervalados de alta intensidade tais como: bicicleta e pliometria, teste de esforço máximo como 1600m e teste incremental em esteira (ergoespiométrica), bem assim como seguir protocolos de suplementação com creatina, glutamina e bicarbonato.

Terão que participar de coletas séricas (a partir de uma gota de sangue do dedo) e protocolos de coletas durante os exercícios, tais como: percepção subjetivas de esforço, parâmetros hemodinâmicos tais como: Pressão arterial, taxa de saturação de O₂, frequência cardíaca, vo₂max, duplo produto; Coleta de cortisol salivar e coleta sérica (a partir da gota de sangue do dedo) tendo esta como fins de se analisar glicemia, colesterol, lactato e triglicerídeos.

- Não haverá nenhuma outra forma de envolvimento ou comprometimento neste estudo.
- A pesquisa será realizada no laboratório de fisiologia do UNICEUB e na academia Corpo 4 Cln. 305.Bl.A s/n Asa Norte, Brasília – DF **Riscos e benefícios**
- Este estudo possui riscos de quedas, fraturas, edemas (relacionados à coleta sérica e antropométrica).
- Medidas preventivas tais como, explicar e exemplificar os exercícios do protocolo, os testes serão guiados e aplicados por profissionais treinados, hábeis e aptos para sua aplicação, ao passo de que os participantes já se encontram familiarizados com os procedimentos adotados não apenas dos exercícios, mas como na coleta sérica.
- Caso esse procedimento possa gerar algum tipo de constrangimento, você não precisa realizá-lo.
- Com sua participação nesta pesquisa você se beneficiar do estudo a partir dos dados obtidos através do protocolo imposto. Podendo assim melhorar não só o rendimento nos treinos, mas como controlar melhor cadências, intensidade, tempo, ou seja, as variáveis do treinamento além de contribuir para maior conhecimento sobre os exercícios intervalados de alta intensidade.

Participação, recusa e direito de se retirar do estudo

- Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar.
- Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.
- Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos, você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.

Confidencialidade

- Seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.
- Os dados e instrumentos utilizados coleta antropométrica e resultados obtidos dos protocolos, ficarão guardados sob a responsabilidade de Raquel Portela da Silva Oliveira e Renata Aparecida Elias Dantas com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade, e arquivados por um período de 5 anos; após esse tempo serão destruídos.
- Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas. Entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/UniCEUB, que aprovou esta pesquisa, pelo telefone 3966.1511 ou pelo e-mail cep.uniceub@uniceub.br. Também entre em contato para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo.

Eu, _____ RG _____, após receber a explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos nesta pesquisa concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao senhor (a).

Brasília, ____ de _____ de _____.

Participante

Renata Aparecida Elias Dantas, celular 98173-7735/telefone institucional 3966-1511

Raquel Portela da Silva Oliveira assistente, telefone/celular 98603-3548 e/ou raquelportela13@gmail.com

Endereço dos (as) responsável (eis) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: UNICEUB

Endereço: SEPN, s/n - Asa Norte, DF

Bloco: /Nº:

/Complemento: 707/907

Bairro: /CEP/Cidade: 70790-075

Telefones p/contato: [\(61\) 3966-1200](tel:6139661200)

Adaptado de MOTA M, 2005.

Histórico de saúde (anamnese)

ANEXO B

Identificação:

Nome: _____

Data: ___/___/___

E-mail _____ (opcional):

Estatura: _____ Peso: _____ Data Nascimento: _____
 ___/___/___ Idade: _____

Número de telefone _____ (opcional):

Por favor, responda as perguntas abaixo:

Você se exercita frequentemente? () sim () não

Se a resposta foi afirmativa, há quantos anos você esteve ou está comprometido em realizar atividades físicas? _____

Quantas vezes você se exercita por semana?

() 1 a 2 vezes () 2 a 3 vezes () 3 a 4 vezes () 4 ou mais vezes

Em que horário? _____

Marque o tipo de exercício que você normalmente faz (marque mais de um se for o caso).

- | | | |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| () corrida | () futebol | () outros (por favor, especifique): |
| () ciclismo | () voleibol | _____ |
| () caminhada | () basquetebol | _____ |
| () natação | () tênis | _____ |
| () corrida de curta distância | () musculação | _____ |

Quanto tempo (horas: minutos) você gasta em uma sessão de atividade física?

Mínimo: _____ Máximo: _____

Você se exercita com assistência ou orientação de algum especialista?

() sim () não

Você tem alguma restrição, considerando a corrida como um tipo principal de exercício?

() sim () não

Se você respondeu sim, por favor, detalhe:

Descreva seu horário habitual de dormir/acordar.

Horário de dormir: _____ Horário de acordar: _____

Em que horário você habitualmente faz as seguintes refeições?

Café da manhã: _____ almoço: _____

lanche: _____

jantar: _____

Você dorme depois do almoço?

() sim () não.

Quantas vezes por semana? _____ Em média, qual o tempo de sono? _____

Indique se alguma das alternativas abaixo se aplica a você, marcando um X no respectivo item.

() Hipertensão

() Caso pessoal ou de familiares com problemas ou doenças do coração

() Diabetes

() Problemas ortopédicos

() Uso regular de produtos feitos de tabaco.

() Asma ou outros problemas respiratórios crônicos

() Enfermidades recentes, febre ou distúrbios gastrintestinais (diarreia, náusea, vômito).

() Algum outro problema de saúde não listado acima. Detalhe-o abaixo:

Se você sofre de hipertensão, por favor, liste o nome do medicamento que usa, se o toma regularmente e há quanto tempo.

Liste alguns medicamentos prescritos (vitaminas/suplementos nutricionais ou automedicação) que você toma habitualmente ou tenha feito uso nos últimos cinco dias (inclusive suplementos dietéticos/nutricionais, remédios à base de ervas, medicações para alergias ou gripe, antibióticos, medicamentos para enxaqueca/dor de cabeça, aspirina, analgésico, anticoncepcional, etc).

Certifico que as respostas por mim dadas no presente questionário são verdadeiras, precisas e completas.

Assinatura:

Data: ____/____/____

Anexo C – Título do Mexo**Ao/À****Sandro Nobre Chaves****Cargo: coordenador**

Eu, Renata Aparecida Elias Dantas, responsável pela pesquisa “Efeitos metabólicos e hemodinâmicos a um protocolo de exercícios intervalado de alta intensidade e o protocolo de Vo2max direto e indireto”, junto com o(s) aluno(s) Mauricio Paixão, Samuel Barbosa, Rafic Junior, João Gabriel, Wilian Francisco, Raquel Portela, Lene Sousa, Vitor Vicente e Wiliam Oliveira. Solicitamos a autorização para desenvolvê-la nesta instituição, no período de Março a Maio de 2017. O estudo tem como objetivo(s) Coletar dados e será realizado por meio dos seguintes procedimentos: Caracterização amostral contendo massa corporal, estatura, índice de massa corpórea, condição cardiorrespiratória, estimativa de frequência cardíaca, frequência cardíaca de treino, cortisol, creatina, lactato, percepção de esforço, flexibilidade, oxímetro, glicemia, bicarbonato, glutamina e colesterol. Terá 15 participantes, praticantes de exercícios físicos no formato funcional, há no mínimo seis meses.

Declaro que a pesquisa ocorrerá em consonância com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, que regulamentam as diretrizes éticas para as pesquisas que envolvem a participação de seres humanos, ressaltando que a coleta de dados e/ou informações somente será iniciada após a aprovação da pesquisa por parte do Comitê de Ética em Pesquisa do UniCEUB (CEP-UniCEUB) e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), se também houver necessidade.

Renata Aparecida Elias Dantas
Pesquisador Responsável

Raquel Portela da Silva Oliveira
Pesquisador Assistente

O/A Sandro Nobre Chaves, coordenador (a) da Academia Corpo 4, Cln.305.BI.A s/n Asa Norte, Brasília – DF CEP: 70737-510, CNPJ 01.255.173/0001-13, vem por meio desta informar que está ciente e de acordo com a realização da pesquisa nesta instituição, em conformidade com o exposto pelos pesquisadores.

Brasília-DF, _____ de _____ de _____.

Nome e carimbo com o cargo do representante da instituição onde será realizado o projeto

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeitos Metabólicos e Hemodinâmicos à um Protocolo de Exercícios Intervalado de Alta Intensidade e o Protocolo de Vo2Max Direto e Indireto.

Pesquisador: Renata Aparecida Elias Dantas

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 62829616.5.0000.0023

Instituição Proponente: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.914.359

Apresentação do Projeto:

O treinamento intervalado de alta intensidade vem sendo largamente praticado e difundido no contexto desportivo popular, sendo atrativo pelo seu potencial eficiente em produzir efeitos benéficos a saúde tais como cardiorrespiratórios, metabólicos e musculoesqueléticos e pela redução do tempo de treinamento diário. Este treinamento tem como característica predominante repetições de alta intensidade com curtos períodos de descanso de baixa intensidade. A intensidade e duração dos estímulos protocolados em treinamento caracterizam as vias energéticas durante a realização de trabalho. Os sistemas energéticos tanto anaeróbicos quanto aeróbicos contribuem com ATP durante exercício, porém, essa contribuição varia mediante: intensidade e duração do exercício, estado de treinamento e dieta do atleta. O objetivo do presente estudo será analisar os Efeitos metabólicos e hemodinâmicos à um protocolo de exercícios intervalado de alta intensidade bem assim como o protocolo de vo2max direto e indireto. A amostra será composta por 15 indivíduos do sexo masculino com faixa etária entre 18 e 40 anos fisicamente ativos, saudáveis, praticantes de treinamento funcional na academia corpo 4, na 305 norte, há pelo menos 6 meses, com duração mínima de 5 horas semanais. Serão executados os protocolos de suplementação, tais como, creatina, bicarbonato e glutamina, será feita uma separação, de forma randomizada, dois grupos: grupo controle (n=7) e grupo

APÊNDICE A- FICHAMENTOS

Estudos	Objetivo	Amostra	População	Protocolo experimental	Resultados	Conclusão
1) Vargas et al. 2010	O grupo foi estudado para criar um meio confiável e de fácil aplicabilidade para estimar o vo2 máx. em exercícios.	N= 24	Adultos e jovens, do sexo masculino e feminino, com idade foi média 23, 75 anos	Os testes: 1 - protocolo submáximo de Bruce 2- protocolos submáximos alternativos	Cada pessoa apresentou um resultado confiável sobre o vo2max. Para pode estimar o vo2máx, especialmente, de indivíduos sedentário considera-se $p < 0,05$.	O profissional de educação física precisa olhar o resultado do vo2máx no teste cardiorrespiratório de qualquer indivíduo adulto para preparar um programa de exercícios mais seguro.
2) Gonçalves et al. 2010	O estudo foi verificar para prática atividades Física (AF) para motivação os grupos entre praticantes não-atletas da cidade Natal-RN.	N=309	Homens e mulheres não-atleta, sedentários.	Equitativamente exercícios físicos: Musculação, ginástica, Caminhada, Hidroginástica dança. Equitativamente Esportiva:	Os resultados dos testes pelo protocolo submáximo alternativo mostra correlações satisfatórias, protocolo submáximo de Bruce teve o resultados sobre o VO2 máx dos indivíduos para estimar	Muito importante a pratica de atividade física. Os profissionais envolvidos precisam motivar os alunos para a prática de atividade física pois maioria deles é sedentária.

				Futebol, Vôlei, Basquete, Natação, Artes márcias Tênis e ciclismo	o vo2 máx de indivíduos, especialmente, em indivíduos sedentários.(p<0,05).	
3) Conte et al. 2003	Foi verificado o estudo entre as relações entre o vo2 máx, e o IMC e a flexibilidade em praticantes de caminhada na cidade de Sorocaba/SP.	N=99	Homens e mulheres que utilizavam a pista de caminhada do parque. Idade 30 e 64 anos	Testes de aptidão física: Teste de klime de 1600m Para estimar oVO2 máx; Peso e estatura para calcular o IMC em Kg/m2; Teste de sentar-e-alcançar.	não houve associação entre nível de consumo máximo de oxigênio e o sexo dos participantes. (Tabela 4), este resultado revelou risco 9.84 vezes maior de obesidade do que o com VO2 MAX. (Tabela 5) Relação entre o sexo masculino: foi risco 9 para resolver. (Tabela 6) sexo feminino ficou baixo e/ou médio vo2 máx mostrou 1.08 vezes maior de flexibilidade.	Os dois grupos, homens e mulheres, têm mostrado, por meio do vo2máx, que este apresenta uma relação com a aptidão física das pessoas 1 grupo: resultado (OR de 9.84) 2 Grupo: o resultado (OR de 3,14)

					(tabela 7) relação do homem: 3,14 maior, mesma situação (tabela 8).	
4) Kravchychyn et al. 2015	Comparar entre dois grupos os valores de consumo máximo de oxigênio (VO ₂ máx). Mais importante fazer os determinados diretamente por um sistema de espirometria com valores determinados a partir de protocolos indiretos.	N= 15	Masculino e idade +27,4 +/- 3,5 anos	Teste de caminhada/ou correr por 12 minutos Sem interrupções, amplamente conhecido com teste de cooper.	ErgoPC r= 0,71; teste de cooper r=0,65; teste do banco= 0,60 e polar fitness test r= 0,64	O resultado ficou assim: mesmo que os protocolos indiretos (cooper, ErgPC e teste do banco) de determinação do Vo ₂ máx,. É necessário a delimitar a capacidade aeróbia através dos testes vO ₂ máx, o qual deve ser feito, exclusivamente pelo profissional de educação física.

5) Mazzocante et al. 2011	A pesquisa foi validar uma predição do VO2 máx a partir do teste de corrida de 1.600m em só um grupos praticante jiu-jitsu.	N= 30	Homens 24,6 +/- 5,1 anos	Participantes fisicamente ativos. 1)Procedimento experimental 2)Teste de 1.6000m em pista 3)Teste incremental 4)ergoespirométrico em esteira (TI) 6)Análise estatística	O resultado ficou normal e não foi observada diferença estatística ($p < 0,05$) entre os valores de VO2max direto ($52,5 \pm 3,5$ mL.kg.min ⁻¹) e VO2max por Almeida et al. (2010) ($52,4 \pm 2,8$ mL.kg.min ⁻¹), além de apresentarem boa concordância ($r = 0,85$).	O teste mostrou que, para jovem praticantes desse esporte, o teste de 1.600m foi satisfatório.
6) Coelho et al.2000	Estimar as contribuições do metabolismo láctico(MAL) e alático(MAA) no baixo do consumo máximo de oxigênio(vO2máx). Adultos devem sempre participar de programas de	N= 20	Homens Idade 38 e 76 anos	Prova de flexibilidades para ver se o teste realizado antes e durante o PES poderia melhorar a flexibilidade	$p < 0,05$ na flexibilidade global; na análise foi aumento 3 articulações em até 6 mês.	Esse final o resultado mostrou a importância para saúde de sempre fazer treinamento da flexibilidade com o objetivo de melhora da saúde.

	exercício supervisionado (PES) com ganho de flexibilidade.					
7) Cavalcante et al. 2013	Estimar as contribuições do metabolismo anaeróbio láctico (MAL) e alático (MAA) em intensidades abaixo do consumo máximo de oxigênio (O ₂ max)	N= 24	Masculino	Os testes realizados em grupos de homens. Determinação do consumo máximo de oxigênio e do limiar ventilatório Testes com cargas constantes Coleta dos dados fisiológicos Cálculos Análises estatísticas	o resultado foi mesmo o que acontece em uma predominância do MAL sobre o MAA durante os exercícios submáximos a partir da intensidade correspondente ao LV. É maior em 90% vo ₂ máx (9<0,05). Esse o resultado podia ajudar para melhorar auxiliar treinadores a aplicarem cargas de treinamento seus atletas.	o resultado ficou que auxiliar treinos cargas de treinamento adequadas aos atletas foco o teste para exigência metabólica da competição tem precisa sempre treinar para melhorar o resultado.
8) Souza et al.2013	Revisão literária sobre o teste ergoespiométrico e ao exercício físico.	N=		Os grupos são os testes para saber os testes. 1. Ergoespriometria:Visão Geral 2.Os limiares ventilatórios e		Importância do treinamento utilizado. Faltam pesquisas mais profundas para treinamento de alta intensidade. Para

				<p>as respostas fisiológicas ao teste.</p> <p>2.2. limiar ventilatório 2 (LV2)</p> <p>3. A ergoespirométrica e o treinamento.</p> <p>4 Laudo ergoespirométrico a persecução de exercício.</p>		<p>aumento do treino de resistência aeróbia</p> <p>Para maior estímulo.</p>
9)Alemeida et al. 2010	<p>Analisar a validade de equação proposta por Cureton et al.</p> <p>Estimar o V02 máx.</p>	N= 30	Homens jovens	<p>Os testes para homens jovens</p> <p>1.600m</p> <p>Teste incremental ergoespirométrico em esteira (TI)</p> <p>Elaboração da equação de predição de VO_{2max}</p>	<p>Velocidade de corrida em 1.600m (m.min-1) e apresentação dos valores de VO2max obtidos no TI.</p>	<p>Os resultados demonstraram a necessidade de sempre estimar a atividade física para a melhorar da qualidade de vida pela melhora do vo2máx.</p>

10) Aguiar et al. 2013		N= 8	Estudantes de educação física Idades 23 +/- 3 anos	Delineamento experimental Análise estatística Testes incrementais Variáveis dos exercícios intermitentes.	Não houve diferença significantes entre os diferentes testes de corrida	Durante exercício intermitente com razão 30s:15s, a intensidade de 110%vVO2max apresenta-se mais adequada para manter o VO2 próximo ou no VO2max por um tempo maior.
11) Ortiz et al 2003	Analisar os efeitos em dois grupos diferente para programas de treinamento de alta intensidade na economia de corrida(EC) em atletas de endurece.	N= 17	(33, 24 +/- 44 anos)	No começo do experimento os grupos cumpriram as quatro semanas no período de preparação especifica da periodização do treinamento. O resultado foi desenvolvimento durante 8 semanas, onde foi dividido em 5 grupos diferentes.		
12) Nascimento et	avaliar os aspetos nutricionais do	N= 90	Masculinos atletas			

al. 2007	atleta adulto para fazer o teste amazonense através dos medidas antropométricas.					
13) Filho et al. 2012	Avaliar vo2máx indiretos de grupos de milhares pelo teste de 1600m.	N= 49	Masculino, militares, idade 2,6 +/- 3,10 anos	Avaliar o vo2máx de militares com o teste indiretos de 1600m	O resultado ficou assim: $p=0,001$ para o de 1.600m.	o teste de 1.6000 é importante para saber como está saúde o tempo, risco de lesões, distância, aspectos climática e motivacionais. Os participares que fizeram o teste de esforço Para conhecer os efeitos fisiológicos.
14)Lima et al. 2005	Estudo em jogadores de futsal para ver o teste vo2máx de medidas indireta.	N=13	Masculino	Um dia antes, sem praticar qualquer o tipo de exercícios extenuante que entre o horário as 14:00 e 17:00, entre o tempo com temperatura 22 e 24°C, na pressão barométrica 760mmHg e unidade pode	Teste do 1º grupo :forte correlação ($r = 0,72$) entre os valores de O2max o teste de medida direto e indireto dos atletas de futsal. Teste do 2o. grupo: não encontradas diferenças.	Importante fazer os testes de Medida indireta do O2max, o qual mostrar forte correlação com os testes de medida direta, pois no próximo teste de esforço terá outraa

				usar ar 55.		capacidade aeróbia.
15) Costa et al. 2007	O objetivo é consumo máximo de oxigênio estimado (vo2máx E) com a prescrição de intensidade de treinamento aeróbio obtida pelo teste ergoespirométrico: limiar anaeróbio e ponto de compensação respiratório em adultos jovens sedentários.	N= 11	Masculino 24 anos	Foram os testes de indivíduos Teste ergoespirométrico em esteira rolanta marca inbrasport, modelo ATL. Adaptado de Tiberino: começo com aquecimento de 3 minutos com velocidade de de 2,5 km/h sem iniciado e depois 3km/h. Depois acontece o incremento de carga (velocidade e inclinação a cada seis segundos e depois o teste foi 12 km/h, pelo tempo de 10 minutos e começo em 5%.		
16) moura et al. 2017	Objetivo é capacidade máxima que o organismo tem de	N=	25 anos	1 exercício de alta intensidade por mais de 4 ou 5 minutos.	O resultado declínio de VO ₂ máx pode ser atribuído ao processo de envelhecimento na	conscapacidade cardíaca. Logo, em pessoas idosas há uma diminuição do

	captar, transportar e utilizar o oxigênio.			um VO ₂ máx alto comporta um significado fisiológico mudança metabolismo energético. Para alta potência aeróbia requer a resposta integrada e de alto nível de diversos sistemas de apoio fisiológico.	redução da capacidade cardíaca e na diferença da oxigenação arteriovenosa. Os batimentos cardíacos máximos diminuem de 6 a 10 batimentos por minuto por década e é responsável pela diminuição da capacidade respiratória	volume sanguíneo, diminuição da capacidade cardíaca, diminuição a contratilidade ventricular, diminuição da capacidade vascular, e ainda diminui a capacidade de utilização do oxigênio durante os exercícios físicos no músculo.
17) mcardle, et al. 2003						
18) Cuteton et al.1995	deste estudo foi desenvolver e validar a cruzar uma equação generalizada para prever VO ₂ pico a partir do tempo de corrida / caminhada de uma milha (MRW) e variáveis demográficas em	N=753	Homens e mulheres de 8 a 25 anos	foi utilizada para desenvolver uma equação de regressão múltipla para prever o VO ₂ peak da esteira (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹) do gênero (0 = F, 1 = M), idade (ano), índice de massa corporal (kg.m ⁻²); IMC).	A equação de regressão para a amostra total foi: VO ₂ peak = -8.41 (MRW) + 0.34 (MRW) ² + 0.21 (Idade x Sexo) - 0.84 (IMC) + 108.94, R = 0.72, SEE = 4.8 ml.kg ⁻¹ . min ⁻¹ .	generalizada fornece estimativas válidas de VO ₂ pico em jovens e adultos jovens. A equação deve ser útil para educadores, clínicos e pesquisadores que gostariam de interpretar os resultados do teste

	jovens e adultos jovens.					MRW em termos de VO ₂ peak.
19) Denadai et al. 2004	Objetivo deste estudo foi analisar a validade do consumo máximo de oxigênio (VO ₂ max), da velocidade correspondente ao VO ₂ max (vVO ₂ max), do tempo de exaustão na vVO ₂ max (T _{lim}), da economia de corrida (EC) e do limiar anaeróbio (LAn) para a predição da performance de atletas de endurance.		Idades de 33,4 ± 4,4 anos	Delineamento experimental Os grupos participantes estavam cumprindo a 4ª semana do período de preparação específica da periodização do treinamento. competição simulada nas distâncias de 1.500 e 5.000m. vVO ₂ max, LAn, EC e do T _{lim} realizado na vVO ₂ max. Entre cada teste, foi respeitado um intervalo de no mínimo 48 horas, em que cada corredor foi instruído a realizar somente um treino de baixa intensidade por um período máximo de 30-40 minutos.	O resultados VO ₂ max explicaram 95% da variação da performance nos 1.500m, e com os dados de Grant et al.(16), que encontraram que a resposta de lactato (LL) foi o único preditor da performance nos 3.000m.	validade dos índices fisiológicos (VO ₂ max, vVO ₂ max, T _{lim} , EC e LAn), para a predição da performance aeróbia de atletas de endurance, é dependente da distância da prova (1.500 x 5.000m) analisada.
20) batista et al. 2006	Objetivo comparar o desempenho de jovens	N= 7 homens e 5	Idades de 20 aos 31 anos.	Procedimento dos testes Os sujeitos foram submetidos a um total de	O Resultados nível de significância adotado foi de P < 0,05. Os	conclusão ficou potência aeróbia de populações

	universitários em três testes de campo com o teste direto para predição do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{ máx}}$).	mulheres		quatro testes de esforço máximo, que tiveram um intervalo mínimo de 48 horas entre eles. Teste direto na esteira (MD): Teste de corrida ou caminhada de 1 milha (MILHA): Teste de <i>shuttle run</i> de 20 metros (SR-20M):	resultados não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre o MD e os testes de campo. $P < 0,03$, MILHA ($r = 0,64$; $P < 0,02$) e SR-20M ($r = 0,61$; $P < 0,03$).	semelhantes à estudada, porém sugere-se que outros estudos sejam feitos, controlando-se alguns fatores como o nível de aptidão física dos indivíduos e o gênero.
--	--	----------	--	---	---	--