

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

CURSO DE INSTRUTOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ALUNO: Geovani de **Lima Batista** – 1º Ten

ORIENTADOR: Míriam Raquel Meira Mainenti – Profa. Dra.

CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS DO TESTE DE ESFORÇO CARDIOPULMONAR COM O
DESEMPENHO NA CORRIDA ATRAVÉS CAMPO DE ATLETAS DE ELITE DO SEXO
MASCULINO DE PENTATLO MILITAR DO BRASIL

Rio de Janeiro- RJ
2019

ALUNO: Geovani de **Lima Batista**– 1º Ten

**CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS DO TESTE DE ESFORÇO
CARDIOPULMONAR COM O DESEMPENHO NA CORRIDA ATRAVÉS
CAMPO DE ATLETAS DE ELITE DO SEXO MASCULINO DE PENTATLO
MILITAR DO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para conclusão da graduação Educação Física na Escola de Educação Física do Exército.

**ORIENTADOR: Míriam Raquel Meira Mainenti – Prof.
Dra.**

Rio de Janeiro - RJ
2019

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

ALUNO: Geovani de **Lima Batista** – 1º Ten

Título: CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS DO TESTE DE ESFORÇO
CARDIOPULMONAR COM O DESEMPENHO NA CORRIDA ATRAVÉS CAMPO DE
ATLETAS DE ELITE DO SEXO MASCULINO DE PENTATLO MILITAR DO BRASIL

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aprovado em 14 de Novembro de 2019

Banca de Avaliação

Míriam Raquel Meira Mainenti – Profª Drª
AVALIADOR

Maria Cláudia Pereira Nunes da Cunha – Profª Drª
AVALIADOR

Laércio Camilo Rodrigues – Maj Cav
AVALIADOR

BATISTA, Geovani de Lima. CORRELAÇÃO DE VARIÁVEIS DO TESTE DE ESFORÇO CARDIOPULMONAR COM O DESEMPENHO NA CORRIDA ATRAVÉS CAMPO DE ATLETAS DE ELITE DO SEXO MASCULINO DE PENTATLO MILITAR DO BRASIL. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física). Escola de Educação Física do Exército. Rio de Janeiro – RJ, 2019.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Dados ventilatórios são variáveis que predizem desempenho esportivo, sendo utilizados por diversas comissões técnicas para indicar quais atletas apresentam maior facilidade para determinada modalidade. O Pentatlo Militar ainda carece de pesquisas na área, e por isso esse estudo teve como objetivo verificar a correlação entre as variáveis obtidas em um teste de esforço cardiopulmonar e o desempenho de atletas de elite do sexo masculino da modalidade, na prova de corrida através campo (8km). **MÉTODOS:** Participaram da pesquisa oito atletas, da Seleção Brasileira de Pentatlo Militar (25,3±2,7anos), submetidos ao teste ergoespirométrico em protocolo de rampa (esteira Super ATL, Inbramed®, Brasil). Os gases expirados foram verificados respiração-respiração (analisador Ultima™ CardiO₂, Medgraphics, EUA), utilizando o programa computacional Breezesuite™ 8.2.0.55 (MGC Diagnostics Inc., EUA), para visualização e armazenamento dos dados ventilatórios. Frequência cardíaca, ventilação pulmonar, consumo de oxigênio (VO₂) e velocidade foram registradas no limiar ventilatório, ponto de compensação respiratória e esforço máximo. Foi identificada também a velocidade de início de platô do VO₂ ao final do teste (vVO₂Max). O desempenho em pontos de pentatlo dos avaliados foi obtido em competição seletiva para os Jogos Mundiais Militares do ano de 2019, no mesmo período. Foi realizado o teste de correlação de Pearson (SPSS, p<0,05). **RESULTADOS.** O desempenho na prova de corrida dos atletas (MCT: 74,8 ± 7,5 kg; estatura: 1,79 ± 0,06 m) se correlacionou forte e positivamente somente com as variáveis vVO₂Max (r = 0,678; p=0,065) e velocidade máxima (r = 0,800; p=0,017). **CONCLUSÃO:** Os indicadores velocidade máxima e vVO₂Max se correlacionaram com o desempenho na prova de corrida através campo de 8km, de atletas de elite de Pentatlo Militar do sexo masculino. Dessa forma, a equipe técnica deve estar atenta especialmente ao desempenho dos atletas nessas variáveis, tanto no processo de seleção de novos atletas, quanto no acompanhamento do treinamento.

Palavras-chave: Desempenho atlético; Fisiologia; Limiar Anaeróbico; Consumo de oxigênio.

BATISTA, Geovani de Lima. CORRELATION OF CARDIOPULMONARY EFFORT TEST VARIABLES WITH PERFORMANCE AT THE CROSS-COUNTRY RUN OF BRAZILIAN MALE ELITE ATHLETES OF MILITARY PENTATHLON Course Conclusion Paper (Graduation in Physical Education). School of Physical Education of the Army. Rio de Janeiro - RJ, 2019.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Ventilatory data are variables that predict sports performance and are used by various technical committees to indicate which athletes are likely to achieve better results for a particular sport. The Military Pentathlon still lacks research in the area, so this study aimed to verify the correlation between the variables obtained in a cardiopulmonary exercise test and the performance of elite male athletes in the cross country race (8 km). **METHODS:** Eight athletes from the Brazilian Military Pentathlon Team (25.3 ± 2.7 years) participated in a ramp protocol exercise test (Super ATL treadmill, Inbramed®, Brazil). Exhaled gases were measured breath by breath (Ultima™ CardiO2 analyzer, Medgraphics, USA) using the Breezesuite™ 8.2.0.55 software (MGC Diagnostics Inc., USA) for visualization and storage of ventilatory data. Heart rate, minute ventilation, oxygen consumption (VO_2) and speed were recorded at the ventilatory threshold, respiratory compensation point and maximal effort. We also identified the velocity which the VO_2 plateau started (vVO_{2Max}). The athletic performance at Pentathlon Points was assessed during the selective competition for the World Military Games of 2019, in the same month. Pearson's correlation test (SPSS, $p < 0.05$) was performed. **RESULTS:** The athletes' (MCT: 74.8 ± 7.5 kg; height: 1.79 ± 0.06 m) race performance was strongly and positively correlated only with the vVO_{2Max} variables ($r = 0.678$; $p = 0.065$) and maximum velocity ($r = 0.800$; $p = 0.017$). **CONCLUSION:** The maximum speed and vVO_{2Max} indicators correlated with the 8km cross country race performance of elite Military Pentathlon male athletes. Thus, the coaching staff should be especially attentive to the athletes' performance in these variables, both in the process of selecting new athletes and in monitoring the training.

Keywords: Athletic performance; Physiology; Anaerobic Threshold; Oxygen consumption

INTRODUÇÃO

O Pentatlo Militar é um esporte criado com a finalidade de imitar situações de combate¹. A modalidade, que nasceu nas unidades paraquedistas holandesas próximo ao término da Segunda Guerra Mundial, fez crescer, em 1946, o interesse do Capitão Francês Henri Debrus, que idealizou uma competição restrita aos militares. Constitui-se de provas de Tiro de Fuzil, Pista de Obstáculos, Natação Utilitária, Lançamento de Granada e Corrida através campo, que podem ocorrer em três ou quatro dias, sagrando-se campeão da modalidade o indivíduo com a maior quantidade de pontos de pentatlo somando-se as cinco provas¹.

Por ser um esporte com várias provas de valências físicas diferentes, há uma complexidade em estudar suas características, sendo necessário observar cada prova separadamente, visando inferir possibilidades e limitações dos atletas da modalidade. Na maioria dos campeonatos, a última prova se reveste de importância, pois, é a que permite verificar o campeão da modalidade e, em grande maioria das vezes, o indivíduo com bom desempenho na prova de 8 km de Corrida através campo, que em condições normais é a última prova do Pentatlo Militar¹, obtém uma melhor colocação. Esta prova tem duração aproximada de 28 minutos para os indivíduos do sexo masculino¹ e caracteriza-se por ser uma prova na qual há a predominância do sistema aeróbico como o principal fornecedor de energia².

Para avaliar o sistema aeróbico do indivíduo, o teste padrão ouro utilizado pelos profissionais voltados à preparação física é o teste de esforço cardiopulmonar (a ergoespirometria), que faz a análise direta das trocas gasosas e comportamento cardíaco³, permitindo o cálculo de diversas variáveis. Dentre elas, destacam-se o consumo de oxigênio (VO_2), a ventilação pulmonar (V_E) e a frequência cardíaca (FC), que podem ser observadas, principalmente, no ponto de limiar anaeróbico (LAn) e no esforço máximo. Adicionalmente, pode-se avaliar tais parâmetros em dadas intensidades absolutas com a finalidade de se determinar a economia de corrida (EC)³.

A EC refere-se ao custo metabólico que será necessário para se percorrer uma certa distância em uma velocidade constante⁴, refletindo uma complexa associação de fatores metabólicos, biomecânicos, cardiopulmonares e neuromusculares⁵. Está diretamente relacionada com o desempenho de corredores de média e longa distância^{4,5}, especialmente por conseguir distinguir indivíduos com valores de VO_2 no esforço máximo (VO_{2Max}) similares⁶. Para essa

forma de avaliação, menores esforços cardiopulmonares para uma dada intensidade significa melhor aptidão⁶.

Já foram realizados diversos estudos na área da corrida analisando variáveis fisiológicas preditoras de desempenho, como o VO_2 no esforço máximo (VO_2Max), no LAn (VO_2LAn), % VO_2 no LAn em relação ao esforço máximo (% VO_2LAn)^{5,7} e velocidade correspondente ao início do platô de VO_2Max ($v\text{VO}_2\text{Max}$)^{6,7,8}.

Denadai *et al.*⁷ relatam em seu estudo que a $v\text{VO}_2\text{Max}$, junto com outras variáveis como o próprio VO_2Max , LAn e EC, seria bons preditores de desempenho atlético para as distâncias de 1500m a 5000m. Outro estudo nesse contexto foi realizado por Bragada *et al.*⁸, que encontraram forte correlação positiva entre desempenho em atletas de corrida e $v\text{VO}_2\text{Max}$, tendo esta uma alta contribuição para o rendimento do atleta. Segundo os autores, significaria que um atleta possuidor de altos valores desta variável fisiológica tende a ter um melhor desempenho se comparado com atletas de corrida da mesma modalidade e VO_2Max similares. Para os autores, uma possível explicação para a grande importância da $v\text{VO}_2\text{Max}$ é que esta variável integra VO_2Max e Economia de Corrida na mesma medida. Portanto, a relação entre $v\text{VO}_2\text{Max}$ e o desempenho na corrida de 3000m observado em seu estudo⁸ faz com que esta variável fisiológica seja uma das mais relevantes para corredores e treinadores. Foi considerado então, por esses autores, que o valor de $v\text{VO}_2\text{Max}$ fornece uma ferramenta importante que pode ser usada no treinamento como uma velocidade adequada durante um treinamento intervalado visando obter melhora de rendimento esportivo.

Guglielmo *et al.*⁹, em investigação similar aos estudos supracitados, encontraram forte correlação da $v\text{VO}_2\text{Max}$ com desempenho, sugerindo a utilização da intensidade relativa à $v\text{VO}_2\text{Max}$ para proporcionar a melhora da potência aeróbia máxima e, por consequência, o desempenho aeróbico de corredores moderadamente treinados. A relação entre $v\text{VO}_2\text{Max}$ e desempenho esportivo em indivíduos treinados, também foi inferida por McLaughlin *et al.*¹⁰. Segundo os autores, a porcentagem de VO_2Max que pode ser mantida em uma corrida não varia muito em um grupo de corredores treinados, então restam duas variáveis no modelo de predição fisiológica que teriam que explicar a maior parte da variação no desempenho que seriam a economia de corrida e o VO_2Max , sendo a $v\text{VO}_2\text{Max}$ a variável que inclui ambas as variáveis associadas.

Apesar da grande quantidade de estudos para as provas de corrida buscando entender quais características estão correlacionadas ao alto desempenho, apenas um estudo foi encontrado

para atletas de Pentatlo Militar, especificamente para o sexo feminino. Neste estudo, Brito *et al.*¹¹ encontrou correlação positiva muito forte do desempenho de corrida dos atleta com as variáveis fisiológicas $v\text{VO}_2\text{Max}$ ($r = 0,98$) e velocidade máxima ($r = 0,95$).

Ainda para o sexo feminino, destaca um estudo recente realizado na Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), que investigou a associação entre desempenho esportivo e medidas antropométricas¹². Foi observado que atletas de elite do sexo feminino de Pentatlo Militar que apresentaram melhores valores de composição corporal estavam inseridas nas atletas com melhor desempenho nas provas, evidenciando assim a existência de uma ligação entre composição corporal e desempenho atlético.

A equipe brasileira de Pentatlo Militar é composta por homens e mulheres com características antropométricas e fisiológicas diferentes, selecionados a partir de índices obtidos durante as seletivas para comporem a equipe principal. A comissão técnica monitora a evolução da equipe, porém pela escassez de trabalho específicos da modalidade, não se sabe quais informações obtidas por essas avaliações estão associadas a um melhor desempenho atlético. O reconhecimento dessas informações é importante para que, ao longo do tempo, se possa acompanhar seus comportamentos, identificando se o treinamento está produzindo seus efeitos esperados.

Tal estudo revestiu-se de importância, pois conseguir estabelecer quais as variáveis que estão correlacionadas com desempenho da corrida através campo (8km) pode auxiliar a Comissão Técnica da Equipe de Pentatlo Militar do Brasil em uma seleção de atletas de elite do sexo masculino para equipes futuras. Adicionalmente, reconhecendo essas variáveis, será importante considerá-las como parâmetro para monitorar os progressos dos atletas ao longo do treinamento. O presente estudo visou, portanto, avaliar a correlação entre as variáveis obtidas em um teste de esforço cardiopulmonar realizado em esteira e o desempenho de atletas de elite do sexo masculino de Pentatlo Militar do Brasil na prova de corrida através campo (8km).

MÉTODO

Este foi um estudo seccional no qual foram utilizados dados de um teste de esforço cardiopulmonar e da prova de corrida através campo (8 km) de uma competição de Pentatlo Militar realizada no mesmo período do ano. O protocolo foi registrado na Plataforma Brasil com o título “Características físicas associadas ao desempenho esportivo dos atletas de Pentatlo Militar do Exército Brasileiro”, sendo aprovado pelo sistema CEP-CONPE sob o número CAAE 79619717.0.0000.5235 (Anexo 1).

Amostra

A presente pesquisa teve como critério de inclusão pertencer à equipe masculina de Pentatlo Militar do Brasil. Foram convidados nove atletas convocados no presente ano, e foram adotados os seguintes critérios de exclusão: impossibilidade de realizar exercício físico do tipo corrida por qualquer motivo por mais de trinta dias consecutivos, bem como a não assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE, Apêndice 1) e não preenchimento do questionário Par-Q (Anexo 2). Um atleta da equipe apresentou lesão à época dos testes e foi excluído do estudo. Oito atletas, com idade média de 25,3 ($\pm 2,7$ anos), participaram do estudo, realizando os testes de esforço cardiopulmonar e as provas da modalidade nas seletivas para o VII Jogos Mundiais Militares.

Procedimentos

Os indivíduos foram submetidos ao teste de esforço cardiopulmonar (teste ergoespirométrico), no Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCEx), após receberem explicações sobre os objetivos da pesquisa e os procedimentos para participação. Foi dado um tempo para leitura e assinatura do TCLE. Ao final de todas as avaliações, foi realizado um retorno para os participantes, bem como para a comissão técnica, em um relatório com os resultados de cada atleta.

Ergoespirometria e desempenho atlético

Com a finalidade de determinar os parâmetros que se desejava analisar, foi utilizado o protocolo de rampa em esteira ergométrica Super ATL (Inbramed®, Brasil). Os gases expirados durante a execução dos testes foram verificados no modo respiração-respiração, armazenados

como média de cinco segundos, através do analisador de gases metabólicos Ultima™ Cardio₂ (Medgraphics, EUA). Foi utilizado o programa computacional Breezesuite™ 8.2.0.55 (MGC Diagnostics Inc., EUA), proporcionando a visualização do comportamento, em tempo real, dos dados ventilatórios, bem como seu armazenamento. Como medidor de frequência cardíaca foi utilizado o Polar V800 (Polar Electro Inc, Finlândia). Além disso, os participantes também responderam quanto à Percepção Subjetiva de Esforço através da Escala Modificada (0 a 10) de Borg¹³ (Anexo 3) durante todo o teste, para fins de acompanhamento da evolução da intensidade percebida e alcance (ou não) de um esforço reconhecido como máximo pelo indivíduo.

O teste, foi iniciado em intensidade absoluta aeróbica para todos (10 km/h) por um período de três minutos considerado para aquecimento. Em seguida, houve um incremento de 0,17 km/h a cada 10 segundos, características de rampa empregada nas avaliações prévias que têm garantido uma duração de 8 a 12 minutos, recomendada pela *American Heart Association*¹⁴. Foram analisadas as variáveis frequência cardíaca (FC), VO₂, V_E e velocidade, nos seguintes momentos de testes: limiar anaeróbico, ponto de compensação respiratória e esforço máximo. Foi identificada também a velocidade de início de platô do VO₂ ao final do teste (vVO₂Max). A fase de recuperação foi realizada com uma velocidade para caminhada por dois minutos, seguidos de mais dois minutos em recuperação passiva, para acompanhamento da recuperação do atleta após o teste.

Para a determinação do VO₂máx, foi adotado o procedimento sugerido por Gordon *et al.*¹⁵: observou-se o ponto a partir do qual não existia diminuição do VO₂ absoluto (em mL) e, a partir dele, foi verificada a média, desvio padrão, limite superior (média + 2*desvio padrão) e limite inferior (média - 2*desvio padrão) do minuto anterior ao referido ponto, retirando os valores que fugissem dos limites retromencionados, para em seguida, serem feitas as médias de cada bloco de 30s. A existência de platô foi considerada caso o valor de consumo máximo de oxigênio não fosse superior a 50 mL entre as médias dos dois blocos¹⁵. Para os indivíduos que não atingiram o platô, foi considerado valor de VO₂ de pico (maior no último minuto) para a análise¹⁶.

Para a identificação da vVO₂Max, nos casos em que observou-se platô, prosseguiu-se nas médias de cada 30s do VO₂ em ml/min. O início do platô foi considerado como o primeiro momento do bloco de 30s a partir do qual foi encontrada a diferença de 50 mL, registrando a velocidade correspondente ao referido momento¹⁵. No caso da não existência de platô, considerou-se vVO₂Max o valor referente a velocidade do último estágio completado pelo atleta

até a sua interrupção¹⁶. A velocidade do último estágio completo foi considerada como a velocidade máxima do teste¹⁷.

A identificação do limiar anaeróbico pelo sinal ventilatório (LAnV - limiar anaeróbico ventilatório) e do ponto de compensação respiratória (PCR) foi feita adotando-se a técnica da análise dos equivalentes ventilatórios de oxigênio e gás carbônico (VE/VO_2 e VE/VCO_2 , respectivamente). O momento do esforço em que observou-se um aumento no VE/VO_2 sem o aumento conjunto no VE/VCO_2 , foi identificado como o LAnV e o PCR foi considerado o ponto no qual ocorria o aumento concomitante das duas variáveis susoditas¹⁸.

Os resultados obtidos no teste de esforço cardiopulmonar foram correlacionados com o resultado individual da prova de Corrida através campo masculina (8km) realizada duas semanas após a coleta do teste em esteira, que foi convertida em pontos de pentatlo, utilizando tabela específica para avaliar o desempenho atlético na referida prova (Anexo 4). Quanto maior a pontuação, melhor o desempenho.

Análise Estatística

Inicialmente, a distribuição dos dados foi verificada quanto à aderência à normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk¹⁹. Após constatar que os dados apresentaram distribuição paramétrica, foi utilizada a média como medida de tendência central, o desvio padrão como medida de dispersão e o teste de correlação de Pearson para avaliar a existência de correlação entre as variáveis obtidas no teste de esforço cardiopulmonar e o desempenho atlético obtidos em pontos de pentatlo na prova de corrida através campo (8km).

Quanto à força da correlação, foram considerados os seguintes critérios: muito forte, $r / \geq 0,90$; forte, $0,6 \leq r / < 0,9$; moderada, $0,3 \leq r / < 0,6$; e fraca, $r / < 0,3$ ²⁰.

Os testes estatísticos foram feitos nos softwares BioEstat® 5.3, considerando significativas as correlações com valor de p menor que 0,05.

RESULTADOS

Os atletas de Pentatlo Militar avaliados apresentaram idade média de $25,3 \pm 2,7$ anos, massa corporal total de $74,8 \pm 7,5$ kg e estatura de $1,79 \pm 0,6$ m. O comportamento das variáveis cardiopulmonares está apresentado na Tabela 1, com limiar ventilatório detectado para os oito atletas, ponto de compensação respiratória identificado em sete atletas e platô de VO_2 observado para seis atletas. Todos os atletas relataram escore 10 na percepção subjetiva de esforço antes do término do teste.

Tabela 1 - Comportamento cardiopulmonar em esforço e desempenho na prova de corrida através campo dos atletas de Pentatlo Militar do Brasil

Variável	Média (\pm Desvio Padrão)	Mínimo – Máximo
Registro das variáveis no limiar anaeróbico ventilatório (LAnV) (n=8)		
LAnV Vel (km/h)	16,7 (\pm 1,27)	15,2-19,0
LAnV FC (bpm)	168,7 (\pm 6,84)	156,0-176,0
LAnV VO_2 (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	51,16 (\pm 6,06)	38,10-57,90
Registro das variáveis no ponto de compensação respiratória (PCR) (n=7)		
PCR Vel (km/h)	20,5 (\pm 1,19)	18,6 – 22,0
PCR FC (bpm)	182,3 (\pm 5,53)	175,0 – 192,0
PCR VO_2 (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	59,95 (\pm 7,60)	47,6 – 68,6
Registro das variáveis no máximo / pico do esforço (n=6)		
Vel Max (km/h)	22,2 (\pm 0,76)	21,4-22,6
FC Max (bpm)	190,0 (\pm 4,41)	185,0-197
VO_2 Max (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	61,83 (\pm 6,68)	53,1-72,48
v VO_2 Max (km/h)	20,90 (\pm 1,37)	19,00-23,60
Desempenho Corrida (Pontos de Pentatlo)	993,56 (\pm 59,83)	913,30-1081,40

Os dados foram apresentados como média (\pm desvio padrão), e pelos valores mínimo-máximo. LAnV Vel: velocidade de limiar anaeróbico ventilatório; LAnV FC = frequência cardíaca de limiar anaeróbico ventilatório; LAnV VO_2 = volume de oxigênio consumido no limiar anaeróbico ventilatório; PCR Vel = velocidade de ponto de compensação respiratória; PCR FC = frequência cardíaca no ponto de compensação respiratória; PCR VO_2 = volume de oxigênio consumido no ponto de compensação respiratória; Vel Max = velocidade máxima atingida no teste; FC Max = frequência cardíaca máxima; VO_2 Max = volume máximo de oxigênio consumido; v VO_2 Max = menor velocidade em se observa o platô do consumo de oxigênio.

As variáveis que apresentaram correlação positiva e forte com o desempenho atlético na prova de corrida foram a velocidade máxima de corrida ($r=0,800$; $p=0,017$) e a v VO_2 Max ($r=0,678$; $p=0,065$). Essa última, apesar de forte, mostrou valor de p limítrofe para significância. As demais foram correlações fracas ou moderadas, sem significância estatística (Tabela 2).

Tabela 2 - Correlação das variáveis obtidas em teste de esforço cardiopulmonar com o desempenho atlético representado em pontos de Pentatlo Militar

FC Max	Vel Max	VO ₂ Max	vVO ₂ Max	PCR FC	PCR Vel	PCR VO ₂	LAnV FC	LAnV Vel	LAnV VO ₂
r=-0,18	r=0,80*	r=0,48	r=0,68	r=-0,39	r=0,00	r=0,13	r=-0,30	r=0,11	r=-0,10

*p<0,05. FC Max = frequência cardíaca máxima; Vel Max = velocidade máxima atingida no teste; VO₂Max = volume máximo de oxigênio consumido; vVO₂Max = menor velocidade em se observa o platô do consumo de oxigênio; PCR FC = frequência cardíaca no ponto de compensação respiratória; PCR Vel = velocidade de ponto de compensação respiratória; PCR VO₂ = volume de oxigênio consumido no ponto de compensação respiratória; LAnV FC = frequência cardíaca de limiar anaeróbico ventilatório; LAnV Vel: velocidade de limiar anaeróbico ventilatório; LAnV VO₂ = volume de oxigênio consumido no limiar anaeróbico ventilatório.

Gráficos de dispersão de pontos foram elaborados para ambas as correlações positivas fortes (Figura 1 A e B). As correlações com as demais variáveis que apresentaram coeficientes variando de -0,39 a 0,48 e não significantes, não tiveram seus gráficos confeccionados.

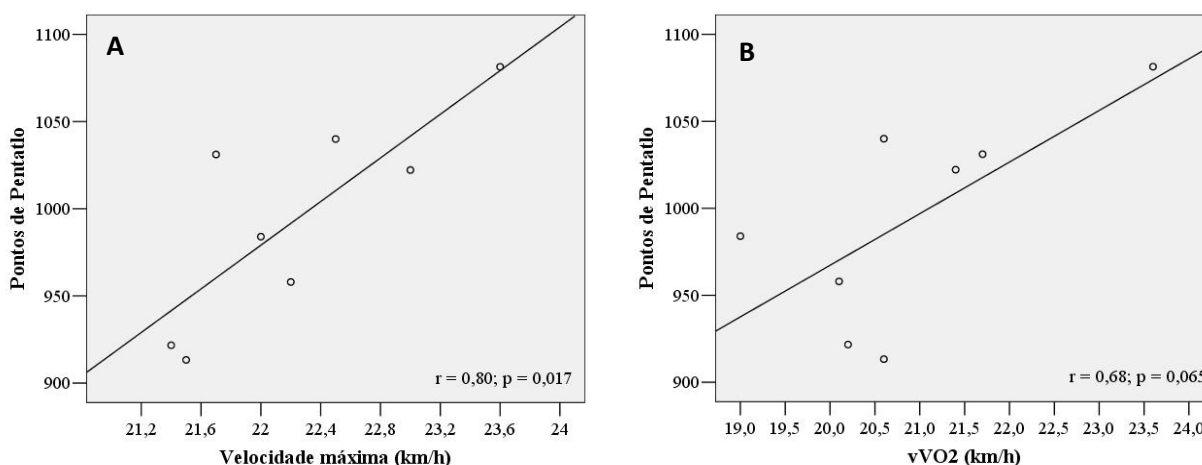


Figura 1: Gráficos de dispersão de pontos entre: A) velocidade máxima e desempenho na prova de corrida (o coeficiente de correlação $r = 0,80$ é forte e significativo) e B) vVO₂Max (velocidade do início do platô do VO₂) e desempenho na prova de corrida (o coeficiente de correlação $r = 0,68$ é forte).

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a correlação entre as variáveis obtidas em um teste de esforço cardiopulmonar realizado em esteira e o desempenho de atletas de elite do sexo masculino de pentatlo militar do Brasil na prova de corrida através campo (8km). A intenção foi verificar quais indicadores de capacidade cardiorrespiratória poderiam estar ligados ao desempenho atlético na corrida de um atleta de pentatlo militar.

Os resultados obtidos no trabalho indicaram duas variáveis fortemente correlacionadas com desempenho: a velocidade do início do platô do VO_2 ($v\text{VO}_2\text{Max}$) e a velocidade máxima. Esta relação pode ser explicada pela $v\text{VO}_2\text{Max}$ representar tanto a participação do sistema energético aeróbico quanto do sistema energético anaeróbico²¹, bem como a associação de outros índices tais quais Economia de Corrida e VO_2Max , o que impactaria o rendimento do atleta pela participação destas variáveis^{7,8,22}. A corrida através campo de 8km do Pentatlo Militar possui características peculiares como possuir contribuição predominante do sistema aeróbico². O sistema anaeróbico também contribui com uma parcela significativa podendo representar 16% de contribuição para as atividades realizadas em $v\text{VO}_2\text{Max}$ ²¹.

A Velocidade máxima do teste em esteira mostrou-se igualmente forte para correlação com o desempenho na corrida através campo de 8km, contudo, não é possível prever qual mecanismo ou variável fisiológica explica tal comportamento, pois, os indivíduos com maiores VO_2Max não necessariamente obtiveram o maior valor de velocidade máxima, similar ao resultado encontrado por Noakes *et al.*²³ e Silva *et al.*²⁴ que não foram capazes de determinar qual variável cardiopulmonar responderia pela correlação da velocidade máxima com o desempenho nos estudos analisados. Para McLaughlin *et al.*¹⁰ a velocidade máxima seria uma “mensuração” da velocidade associada ao VO_2Max , enquanto a $v\text{VO}_2\text{Max}$ seria uma “estimativa” desta velocidade associada.

No que se refere ao $\text{VO}_2\text{máx}$, não se observou relação significativa entre essa variável e o desempenho do atleta na corrida através campo de 8km, de forma que os atletas que alcançaram um alto valor de $\text{VO}_2\text{máx}$ não necessariamente obtiveram os melhores resultados em pontos de pentatlo para a distância analisada.

É importante ressaltar que diversos estudos como Denadai *et al.*⁷, Bragada *et al.*⁸, Guglielmo *et al.*⁹ e McLaughlin *et al.*¹⁰ concluíram que as variáveis que determinam desempenho são dependentes da prova, podendo uma variável ser preditora em uma determinada distância,

mas não influenciar significativamente numa distância de corrida superior ou inferior. Tal constatação considera o aspecto referente à contribuição dos sistemas energéticos, para as distâncias de corrida, tendo em vista que estes certamente influenciam nas variáveis que predizem *performance*, considerando que o sistema energético predominante da atividade varia de acordo com a distância, sendo possível raciocinar com a contribuição do sistema aeróbio e anaeróbio variando quanto a sua predominância²

Nosso estudo alcançou resultados similares aos obtidos por Denadai *et al*⁷. Eles concluíram que a duração do platô de VO₂ (Tlim) e a vVO₂Max seriam capazes de explicar 88% da variação de desempenho de atletas de resistência em uma prova de 1500m. Apesar da distância analisada no trabalho ter sido maior que a distância dos resultados retromencionados, tais achados devem ser considerados, pois há carência de estudos envolvendo atletas de pentatlo militar. Seguindo ainda este raciocínio, sugere-se que estudos futuros comparem as variáveis cardiopulmonares e o desempenho em provas de corrida através campo de atletas de pentatlo militar aos de atletas de corrida de longa distância.

Outros estudos também tentaram identificar índices fisiológicos que se correlacionassem com o desempenho de atletas de corrida. Guglielmo *et al.*⁹ realizaram alguns protocolos em nove atletas, buscando identificar quais seriam as variáveis que se associavam ao desempenho em provas de 1500m, 3000m e 5000m. A vVO₂Max foi vista como a única variável capaz de determinar desempenho performático nas provas de 1500m e 3000m, apresentando correlação negativa forte no que tange o tempo de execução das distâncias ($r = -0,78$ e $r = -0,81$ respectivamente). No mesmo raciocínio, Souza *et al.*²⁵ executaram testes em laboratório e em pista visando inferir quais variáveis estariam associadas ao desempenho de atletas de fundo e meio fundo (1500m, 5000m e 10000m). A vVO₂máx, mais uma vez, foi a única variável capaz de explicar o desempenho nas provas de 1500m e 5000m (62 e 35% respectivamente), contudo a pesquisa foi realizada em atletas moderadamente treinados. Ambos os estudos corroboram os achados deste trabalho, ainda que não tenham sido executados em atletas da modalidade em questão.

Brito *et al.*¹¹ conseguiram identificar índices fisiológicos de correlação muito forte com o desempenho da corrida através campo de 4km de atletas de pentatlo militar do sexo feminino. Em seu estudo, avaliaram o desempenho de cinco atletas da modalidade, buscando identificar quais seriam as variáveis associadas a tal. A vVO₂Max e a velocidade máxima do teste foram identificadas como as variáveis capazes de inferir na *performance* na prova de corrida através

campo de 4km, denotando correlação positiva muito forte ($r = 0,98$ e $r = 0,95$, respectivamente) com os pontos obtidos na prova retromencionada. Tal pesquisa assemelha-se ao presente estudo, ainda que tenha avaliado indivíduos do sexo feminino e com desempenho observado em prova de distância inferior à da prova masculina.

Um estudo que identificou a vVO_2Max e a velocidade máxima também como parâmetro preditor de desempenho foi o estudo de Silva *et al.*²². Eles conseguiram identificar ambas as variáveis como boas predictoras de desempenho com correlações fortes ao desempenho esportivo ($r = 0,77$ e $r = 0,65$, respectivamente), sendo a expressão da variável velocidade máxima maior do que a da vVO_2Max , contudo o estudo foi realizado em indivíduos do sexo masculino com prática recreativa em corrida de 10 e 15km, não sendo adequadas para atletas de elite.

É importante ressaltar que apesar da amostra utilizada ter sido relativamente pequena (oito atletas), ela é representativa quando se trata de atletas de elite do sexo masculino de pentatlo militar, tendo em vista que a modalidade, no Brasil, não possui mais do que 60 atletas regulares (reunindo Exército, Marinha e Aeronáutica). Além do mais, o grupo selecionado para os testes (Equipe Brasileira masculina de Pentatlo Militar) abrange os nove melhores atletas do país, sendo que oito deles participaram do nosso estudo.

Com os achados encontrados neste trabalho, há a possibilidade de auxiliar as comissões técnicas de Pentatlo Militar do Brasil a seguirem um parâmetro para a seleção de seus atletas do sexo masculino. Deste modo, a comissão poderá utilizar como critério para inclusão a vVO_2Max e a velocidade máxima obtida em teste de esforço cardiopulmonar realizado em esteira rolante com protocolo em rampa e, deste modo, poder otimizar o desempenho destes indivíduos garantindo maior capacidade performática na corrida através campo de 8km.

Para estudos futuros, sugere-se aumentar o tamanho da amostra e usar outros grupos como parâmetro para análise (atletas de atletismo de fundo, por exemplo). Na coleta e análise dos dados, seria interessante que se fosse analisado também o tempo de esforço no platô de VO_2 (T_{lim}) e a economia de corrida (EC), possíveis variáveis que denotaram poder de correlação com a *performance* em provas de resistência. De posse dessas variáveis, cresce a probabilidade de uma interpretação mais ampla dos resultados obtidos.

É inegável que a pouca quantidade de atletas masculinos de elite de pentatlo militar foi uma limitação do estudo. Uma amostra com mais participantes ofereceria uma ampla gama de dados, o que permitiria uma análise mais aprofundada, bem como uma identificação efetiva das variáveis capazes de explicar a correlação da velocidade máxima com o desempenho dos atletas.

CONCLUSÃO

Após verificação dos resultados através da análise das variáveis obtidas, pode-se afirmar que a velocidade máxima de corrida e a $vVO_2\text{Max}$ se correlacionam com o desempenho dos atletas do sexo masculino de pentatlo militar do Brasil na prova de corrida através campo – 8km. Os atletas que possuem maiores valores nesses indicadores de corrida conseguem realizar o percurso de prova no menor tempo, obtendo, portanto, a maior pontuação nessa prova da modalidade.

As observações realizadas neste estudo podem ser de grande valia no processo de seleção dos atletas que possam vir a compor a equipe brasileira masculina de pentatlo militar, tendo em vista que de posse destes indicadores performáticos ($vVO_2\text{Max}$ e velocidade máxima), é possível identificar quais os atletas que já possuem uma propensão para bons resultados na prova de corrida através campo de 8km. Vale ressaltar que os indicadores de desempenho da corrida podem não ser adequados para prever desempenho das outras provas que compõem a modalidade, com isso é de grande valia aliar o presente estudo com outros estudos do gênero voltados para as demais provas componentes do Pentatlo Militar.

Cabe-se ressaltar ainda, ainda que com cautela, os resultados obtidos também podem ser utilizados para acompanhar o desenvolvimento dos atletas que já são integrantes da equipe brasileira de pentatlo militar masculina. Através do monitoramento recorrente e periódico das variáveis ($vVO_2\text{Max}$ e velocidade máxima), é possível verificar os reflexos do treinamento, permitindo deste modo intervir de maneira pertinente ou apenas constatar que o mesmo está surtindo o efeito desejado para a evolução da atleta.

Futuramente, sugere-se a realização de um estudo longitudinal com os atletas de pentatlo militar, acompanhando a evolução de seu desempenho na prova de corrida juntamente com as variáveis consideradas, pelo presente estudo, como preditoras de desempenho.

REFERÊNCIAS

- 1 CISM (Conseil International du Sport Militaire) - Military Pentatlon Regulation, 2019. Disponível em <http://www.milспорт.one/medias/fdvprfiles.php?d=ZmljaGllcnM=&f=bWlscGVudF9yZWd1bGF0aW9uX2VkaXRpb25fMjAxOS5wZGY=&s=791faacb84c997cc10ae75b6a6d8538>>. Acesso: 27/04/2019.
- 2 Swanwick E, Matthews M. Energy Systems: A New Look at Aerobic Metabolism in Stressful Exercise. *MOJ Sports Med.*2018;2(1):1-9.
- 3 ACSM - American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia: Wolters K, Lippincott W and Wilkins H. 10: 2018.
- 4 Cavanagh PR, Kram R. The efficiency of human movement—a statement of the problem. *Med Sci Sports Exerc.* 1985; 17(3): 304–8.
- 5 Barnes KR, Kilding AE. Running economy: measurement, norms, and determining factors. *Sports Medicine – Open.* 2015; 1(8): 1-15.
- 6 Costa PL, Santos PS, Cabral LL, Osiecki R. Limiares de transição fisiológica em corredores de montanhas: uma revisão sistemática. *Brazilian Journal Of Kinanthropometry And Human Performance*, 2017; 19(6): 751-60.
- 7 Denadai B, Ortiz M, Mello M. Índices fisiológicos associados com a performance aeróbia em corredores de endurance: efeitos da duração da prova. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte.* 2004;10(5):401-4.
- 8 Bragada J, Santos P, Maia J, Colaço P, Lopes V, Barbosa T. Longitudinal study in 3,000 m male runners: relationship between performance and selected physiological parameters. *Journal of Sports Science & Medicine.* 2010; 9: 439-44.

- 9 Guglielmo L, Junior R, Arins F, Dittrich N. Índices fisiológicos associados com a performance aeróbia de corredores nas distâncias de 1, 5 km, 3 km e 5 km. *Motriz* 2012;18(4):690-8.
- 10 McLaughlin JE, Howley ET, Basset DR, Thompson DL, Fitzhugh EC. Test of the Classic Model for Predicting Endurance Running Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2010; 42(5): 991-97.
- 11 Brito Batista H. Velocidade de platô de VO_2 e velocidade máxima: variáveis cardiopulmonares potencialmente importantes na seleção e treinamento de atletas de Pentatlo Militar feminino. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Rio de Janeiro: Escola de Educação Física do Exército; 2015.
- 12 Schramm, FF; Bastos, LF; Mainenti, MR. Atletas de pentatlo militar feminino com melhor composição corporal apresentam melhor desempenho na modalidade. *Journal Of Physical Education*. 2017; 28(1):1-11
- 13 Borg, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982, 14(5): 377-81.
- 14 Balady G, Arena R, Sietsema K, Myers J, Coke L, Fletcher, G, Gulati, M. Clinician's guide to cardiopulmonary exercise testing in adults. *Circulation*. 2010; 122(2): 191-225.
- 15 Gordon, D, Mehter M, Gernigon M, Caddy, O, Keiller D, Barnes, R. The effects of exercise modality on the incidence of plateau at VO_2 Max. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2012. 32: 394–399.
- 16 Shephard, RJ. La resistència en el deporte. 2ª edicion. Barcelona: Paidotribo, 2000.
- 17 Kuipers H, Verstappen FT, Keizer HA, Geurten P, van Kranen-burg G. Variability of aerobic performance in the laboratory and its physiological correlates. *Int J Sports Med*. 1985;6:197—201.

- 18 Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Casaburi R, Whipp BJ. Prova de Esforço. Princípios e Interpretação. 3ª edição. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.
- 19 Munro BH. Statistical Methods for Health Care Research 3rd Edition. Lippincott, Philadelphia, 1997.
- 20 Callegari-Jacques S. Bioestatística: princípios e aplicações. 1ª Edição. Porto alegre: Artmed Editora; 2009.
- 21 Faina M, Billat V, Squadrone R, De Angelis M, Koralsztejn JP, Dal Monte A. Anaerobic contribution to the time to exhaustion at the minimal exercise intensity at which maximal oxygen uptake occurs in elite cyclists, kayakists and swimmers. European Journal of Applied Physiology 1997; 76 (1): 13-20.
- 22 Thompson MA, Physiological and biomechanical mechanisms of distance specific Human Running Performance. Integrative and Comparative Biology. 2017; 1-8.
- 23 Noakes TD, Myburgh KH, Schall R. Peak treadmill running velocity during the VO₂max tests predicts running performance. Journal of Sports Sciences. 1990; 8: 35-45.
- 24 Silva DF, Sotero FC, Simões HG e Machado FA. Máxima velocidade aeróbia calculada pelo custo da frequência cardíaca: relação com a performance. Rev Andal Med Deporte. 2015; 8 (1): 7-15.
- 25 Souza KM, Lucas RD, Grossl T, Costa VP, Guglielmo LGA, Denadai BS. Predição da performance de corredores de *endurance* por meio de testes de laboratório e pista. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano. 2014; 16(4):466-74

ANEXOS E APÊNDICES

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO DECE_x – CCFEx

Escola de Educação Física do Exército (CMil Edc Fis / 1922)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), do estudo intitulado: Capacidade cardiopulmonar, características antropométricas, composição corporal e desempenho atlético da seleção masculina de Pentatlo Militar do Exército Brasileiro. Este será conduzido por Lúcio Luís dos Santos e Thiago Dias Sales, alunos do Curso de Instrutores de Educação Física da Escola de Educação Física do Exército (EsEFEx), sob a orientação da Professora Dra. Míriam Raquel Meira Mainenti e Professora Dra. Danielli Braga de Mello.

Objetivo e justificativa: O estudo tem por objetivo investigar a existência de uma associação entre as características corporais, a capacidade do coração e do pulmão em esforços de grande dificuldade, e o desempenho esportivo de atletas da seleção masculina de Pentatlo Militar do Exército Brasileiro. Essa investigação contribuirá na análise e seleção de novos atletas na modalidade, além de possibilitar a identificação de variáveis a serem acompanhadas no processo de desenvolvimento daqueles que já se apresentam como praticantes.

Procedimentos: informações pessoais como nome, idade e lesões anteriores serão tomadas por questionário aplicado por um dos pesquisadores responsáveis; a altura e a massa corporal serão medidas com balança e um estadiômetro (similar a uma grande régua) acoplado à balança no laboratório; as dimensões corporais serão medidas por fita métrica (em torno do braço, da coxa, da perna, dentre outros), por uma régua grande chamada de paquímetro (largura dos ombros, comprimento da mão dentre outros) e por um equipamento que mede a espessura de gordura e pele em algumas regiões do corpo (nas costas, próximo aos ombros, no braço, na barriga, dentre outros); para verificar a quantidade de gordura no seu corpo será feito um exame chamado raio X de dupla energia (DXA), no qual o Sr. será posicionado na posição deitada e a máquina enviará radiações no seu corpo para identificar que tipo de tecido (gordura, músculo, osso etc) está mais presente em cada região; a capacidade do coração e do pulmão de fazer esforço será avaliada com um teste de esforço em esteira com aumento da velocidade pouco a pouco; os resultados de desempenho esportivo serão extraídos da melhor competição seletiva do ano, sendo feita avaliação sanguínea antes e após a prova Pista de Pentatlo Militar. A avaliação sanguínea será feita através de uma gota de sangue originada de um pequeno furo feito por agulha. A gota será colocada em um papel especial que, ao ser inserido no equipamento (analisador de amostras sanguíneas), detectará a quantidade das substâncias investigadas. Com exceção da avaliação do desempenho esportivo, todas as avaliações serão feitas nos Laboratórios do Centro de Capacitação Física do Exército (CCFEx).

Desconfortos e possíveis riscos associados à pesquisa: Ao participar desta pesquisa, o Sr. poderá sentir-se incomodado por algumas perguntas dos questionários, já que as mesmas

são de cunho pessoal. Nas medidas corporais, poderá haver o constrangimento por necessidade de estar de sunga (traje de banho). Para minimizar tais situações, a avaliação será realizada em uma sala reservada. Mínima dor e pequeno hematoma gerado pela agulha na coleta sanguínea também poderão ser observados. Em relação ao teste de corrida na esteira e de desempenho esportivo poderão surgir dores musculares tardias, situação em que o Sr. já se encontra exposto em sua rotina de treinamento. Casos de parada cardíaca são raros, mas o avaliador tomará as medidas necessárias para controlar tal risco, como verificação do comportamento do coração e do pulmão durante o esforço, bem como da percepção de cansaço do participante durante o exame. O local de avaliação (CCFEx) conta com um setor médico que será acionado em caso de eventos adversos. Durante as provas de desempenho esportivo, poderão ocorrer lesões musculoesqueléticas relacionadas às condições de execução das provas, em que o Sr. já se encontra exposto nas competições que participa como atleta.

Benefícios: O Sr. estará contribuindo otimização de seu próprio programa de treinamento, já que as informações de cada coleta de dados poderá auxiliar o técnico a ajustar a carga e a intensidade do treino. Numa perspectiva mais ampliada, a presente pesquisa trará avanços para a reflexão acerca do processo de seleção e treinamento de atletas de pentatlo militar, contribuindo para o crescimento científico da modalidade em nosso país. Adicionalmente, o Sr. receberá um relatório com os resultados individuais.

Para participar deste estudo o Sr não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira, porém será indenizado e ressarcido diante de possíveis despesas e eventuais danos comprovadamente provocados pela pesquisa. Terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, o Sr. poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo na sua relação com a comissão técnica da modalidade.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O Sr não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo uma delas arquivada pelos pesquisadores responsáveis, e a outra será fornecida ao senhor. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos.

Seguem os contatos dos pesquisadores responsáveis com os quais o Sr. poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento: Lúcio Santos, 1º Tenente (lucio.lsantos@outlook.com; 24 98156-7292); Thiago Dias, 1º Tenente (thiago_tds90@yahoo.com.br; 21 99849-0125); Míriam Mainenti, Professora (miriam.mainenti@hotmail.com; 21 99644-7951); Danielli Mello, Professora (danielli.mello@gmail.com; 21 99964-9036). Caso o Sr. tenha dificuldade em entrar em contato com os pesquisadores responsáveis, comunique o fato ao Comitê de Ética e Pesquisa da UNISUAM, no número 3882-9797 (Ramal 1015).

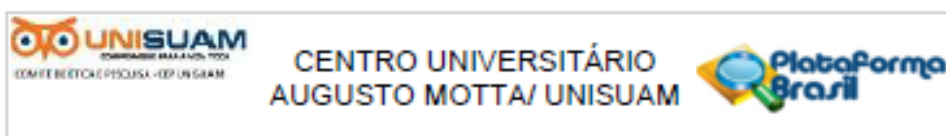
Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa, e que concordo em participar.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2019.

Assinatura do(a) participante: _____

Assinatura de um pesquisador responsável: _____

ANEXO 1 – PARECER COSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Características físicas associadas ao desempenho esportivo dos atletas de Pentatlo Militar do Exército Brasileiro.

Pesquisador: LUCIO LUIS DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 79619717.0.0000.5235

Instituição Proponente: Escola de Educação Física do Exército

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.439.496

Apresentação do Projeto:

O presente estudo, se apresenta de maneira clara e bem redigida trazendo como tema de sua abordagem a capacidade cardiorpulmonar, características antropométricas, composição corporal e desempenho atlético da seleção masculina de Pentatlo Militar do Exército Brasileiro. O projeto buscou fundamentar-se nos aspectos que dão embasamento científico a pesquisa de maneira objetiva e o autor soube descrever de maneira satisfatória os critérios a que faz jus uma pesquisa envolvendo seres humanos, demonstrando atenção ao que estabelece as resoluções em vigor.

Objetivo da Pesquisa:

O presente estudo tem por objetivo investigar a existência de uma associação de parâmetros antropométricos e cardiorpulmonares em esforço com o desempenho dos atletas do sexo masculino de pentatlo militar do Exército Brasileiro. O esporte em geral, bem como atletas de diversas modalidades esportivas, tem sido favorecido com as ações desenvolvidas pelos organismos militares em especial do Exército brasileiro que foi inclusive responsável por conquistas de medalhas internacionais. O suporte oferecido a alguns atletas e modalidades, certamente irá contribuir para um conhecimento maior na preparação e desenvolvimento da modalidade alvo do estudo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A avaliação dos riscos e benefícios foi realizada tanto no projeto quanto no TCLE.

Endereço: Av. Paris, 72 TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 1015)
Bairro: Bonsucesso CEP: 21.041-010
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 E-mail: comitedeetica@unisuem.edu.br

Continuação do Parecer: 2.439-496

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os critérios da verificação para avaliação do projeto, foram atendidos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

"Os termos foram apresentados de forma adequada".

Recomendações:

"Nenhuma recomendação a fazer."

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

"O projeto está aprovado".

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado.

Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<http://www.unisuam.edu.br/index.php/Introducao-comite-etica-em-pesquisa>). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_955145.pdf	01/11/2017 16:42:13		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEunificado.pdf	01/11/2017 16:41:34	Miriam Raquel Meira Malnenti	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoPentatioMasculino2017.pdf	01/11/2017 16:41:20	Miriam Raquel Meira Malnenti	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderostoassinada.pdf	01/11/2017 16:39:26	Miriam Raquel Meira Malnenti	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: Av. Paris, 72 TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 1015)
Bairro: Bonsucesso CEP: 21.041-010
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 E-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br

Continuação do Processo: 2.439.490

Não

RIO DE JANEIRO, 14 de Dezembro de 2017

Assinado por:
SUSANA ORTIZ COSTA
(Coordenador)

Endereço: Av. Paris, 72 TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 1015)
Bairro: Bonsucesso CEP: 21.041-010
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 E-mail: comitedeetica@unisiam.edu.br

Página 02 de 02

ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO PAR-Q



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO DECE_x – CCFEx
Escola de Educação Física do Exército (CMil Edc Fis / 1922)

NOME: _____

1. O seu médico alguma vez disse que você apresenta um problema cardíaco e que você deveria realizar apenas atividades físicas recomendadas por ele?
Sim () Não ()
2. Você sente dor no peito ao realizar uma atividade física?
Sim () Não ()
3. No último mês, você apresentou dor no peito quando não estava realizando uma atividade física?
Sim () Não ()
4. Você perde o equilíbrio por causa de tontura ou já chegou a perder a consciência?
Sim () Não ()
5. Você apresenta algum problema ósseo ou articular que poderia piorar por uma alteração de sua atividade física?
Sim () Não ()
6. O seu médico prescreveu atualmente medicações para a sua pressão arterial ou condição cardíaca?
Sim () Não ()
7. Você tem conhecimento de alguma outra razão pela qual você não deveria realizar atividade física?
Sim () Não ()

ANEXO 3 – ESCALA MODIFICADA DE BORG



ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
“Berço da Educação Física no Brasil”

Escala Modificada de Borg

0 0,5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nenhuma *Muito, Muito Leve* *Muito Leve* *Leve* *Modé debated* *Pouco Intensa* *Intensa* *Muito Intensa* *Muito, Muito Intensa* *Máxima*

**ANEXO 4 – TABELA DE EQUIVALÊNCIA PARA A CORRIDA ATRAVÉS CAMPO –
HOMENS**

Um tempo de 28:00.0 min equivale a 1000 pontos na tabela de equivalência. Cada segundo (ou 1/10 segundo) abaixo (ou acima) dos 28:00.0 min equivale a 1 (0.1) ponto a mais (ou menos).

Minutos décimos seg	Segundos									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
24 min 0	1240	1239	1238	1237	1236	1235	1234	1233	1232	1231
24 min 1	1230	1229	1228	1227	1226	1225	1224	1223	1222	1221
24 min 2	1220	1219	1218	1217	1216	1215	1214	1213	1212	1211
24 min 3	1210	1209	1208	1207	1206	1205	1204	1203	1202	1201
24 min 4	1200	1199	1198	1197	1196	1195	1194	1193	1192	1191
24 min 5	1190	1189	1188	1187	1186	1185	1184	1183	1182	1181
25 min 0	1180	1179	1178	1177	1176	1175	1174	1173	1172	1171
25 min 1	1170	1169	1168	1167	1166	1165	1164	1163	1162	1161
25 min 2	1160	1159	1158	1157	1156	1155	1154	1153	1152	1151
25 min 3	1150	1149	1148	1147	1146	1145	1144	1143	1142	1141
25 min 4	1140	1139	1138	1137	1136	1135	1134	1133	1132	1131
25 min 5	1130	1129	1128	1127	1126	1125	1124	1123	1122	1121
26 min 0	1120	1119	1118	1117	1116	1115	1114	1113	1112	1111
26 min 1	1110	1109	1108	1107	1106	1105	1104	1103	1102	1101
26 min 2	1100	1099	1098	1097	1096	1095	1094	1093	1092	1091
26 min 3	1090	1089	1088	1087	1086	1085	1084	1083	1082	1081
26 min 4	1080	1079	1078	1077	1076	1075	1074	1073	1072	1071
26 min 5	1070	1069	1068	1067	1066	1065	1064	1063	1062	1061
27 min 0	1060	1059	1058	1057	1056	1055	1054	1053	1052	1051
27 min 1	1050	1049	1048	1047	1046	1045	1044	1043	1042	1041
27 min 2	1040	1039	1038	1037	1036	1035	1034	1033	1032	1031
27 min 3	1030	1029	1028	1027	1026	1025	1024	1023	1022	1021
27 min 4	1020	1019	1018	1017	1016	1015	1014	1013	1012	1011
27 min 5	1010	1009	1008	1007	1006	1005	1004	1003	1002	1001
28 min 0	1000	999	998	997	996	995	994	993	992	991
28 min 1	990	989	988	987	986	985	984	983	982	981
28 min 2	980	979	978	977	976	975	974	973	972	971
28 min 3	970	969	968	967	966	965	964	963	962	961
28 min 4	960	959	958	957	956	955	954	953	952	951
28 min 5	950	949	948	947	946	945	944	943	942	941
29 min 0	940	939	938	937	936	935	934	933	932	931
29 min 1	930	929	928	927	926	925	924	923	922	921
29 min 2	920	919	918	917	916	915	914	913	912	911
29 min 3	910	909	908	907	906	905	904	903	902	901
29 min 4	900	899	898	897	896	895	894	893	892	891
29 min 5	890	889	888	887	886	885	884	883	882	881
1/10 seg pontos	0 - 0.0	1 - 0.1	2 - 0.2	3 - 0.3	4 - 0.4	5 - 0.5	6 - 0.6	7 - 0.7	8 - 0.8	9 - 0.9