



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO ESPORTE – CEFID

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO – PPGCMH

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE COOPER

Matheus Timm Vieira

FLORIANÓPOLIS, 2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do CEFID/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

VIEIRA, MATHEUS
VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE
COOPER / MATHEUS VIEIRA. -- 2021.
37 p.

Orientador: VITOR COSTA
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte,
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento
Humano, Florianópolis, 2021.

1. VALIDADE. 2. REPRODUTIBILIDADE. 3. TESTE DE
COOPER. I. COSTA, VITOR. II. Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde e do Esporte,
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento
Humano. III. Título.

MATHEUS TIMM VIEIRA

VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE COOPER

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Vitor Pereira Costa

FLORIANÓPOLIS

2021

MATHEUS TIMM VIEIRA

VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO TESTE DE COOPER

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Banca Examinadora

Orientador:

Prof. Dr. Vitor Pereira Costa
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membro interno:

Prof. Dr. Lorival José Carminatti
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membro interno:

Prof. Dr. Francisco Rosa Neto
Universidade Federal de Santa Catarina

Membro externo:

Prof. Dr. Jonathan Ache Dias
Universidade Federal de Santa Catarina

FLORIANÓPOLIS

2021

RESUMO

O Teste de Cooper é utilizado pelos principais órgãos de segurança pública no Brasil como fator preditor de saúde e condicionamento físico. O objetivo do trabalho foi verificar a validade e reprodutibilidade do teste de cooper em militares a partir das mudanças antropométricas apresentadas pela sociedade, principalmente o sedentarismo e obesidade. Trinta e seis militares oriundos do serviço militar obrigatório do ano de 2018 foram selecionados e realizaram dois testes de corrida de 12 min em pista de atletismo bem como dois testes incrementais em laboratório. No primeiro dia, foram realizados os protocolos de medidas antropométricas e o teste incremental em esteira ergométrica em laboratório até a exaustão voluntária máxima, já no 2º dia, realizou-se o teste de performance de 12 min na pista de atletismo. Os dados foram analisados via estatística descritiva, contendo comparação de médias, desvio padrão, correlação de Pearson ($r = 0,41$), p-valor, ICC (0,82), coeficiente de variação (5,18%) e concordância entre métodos. Os resultados obtidos sugerem que o teste de cooper pode subestimar a medida direta de VO₂max obtida na ergoespirometria.

Palavras-chave: Validade; Reprodutibilidade; Teste de Cooper

ABSTRACT

The Cooper Test is used by the main public safety agencies in Brazil as a predictor of health and fitness. The aim of this study was to verify the validity and reproducibility of the cooper test in military personnel based on anthropometric changes presented by society, especially sedentary lifestyles and obesity. Thirty-six military personnel from the 2018 compulsory military service were selected and performed two 12-min running tests on an athletics track, as well as two incremental tests in the laboratory. On the first day, the protocols of anthropometric measurements and the incremental test on a treadmill were carried out in the laboratory until the maximum voluntary exhaustion, on the 2nd day, the 12-min performance test was carried out on the athletics track. Data were analyzed using descriptive statistics, including comparison of means, standard deviation, Pearson correlation ($r = 0,41$), p-value, ICC (0,82), coefficient of variation (5,18%) and agreement between methods. The results obtained suggest that the cooper test may underestimate the direct measure of VO₂max obtained in ergospirometry.

Key-words: Validity; Reproducibility; Cooper Test.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos participantes	24
Tabela 2. Variáveis provenientes dos testes incrementais e testes de performance em pista (12 min) dos 35 militares.....	38
Tabela 3. Gráfico de Bland and Altman com as variáveis de Espirometria e Teste de Cooper.....	38
Tabela 4. Variáveis provenientes dos testes incrementais e testes de performance em pista (12 min) dos 35 militares.....	38

LISTA DE ANEXOS E APÊNDICES

Anexo 1. Declaração de ciência e concordância das instituições envolvidas...	34
Apêndice A. Termo de consentimento livre e esclarecido	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

VO ₂	Consumo de oxigênio
VO ₂ máx	Consumo máximo de oxigênio
.kg ⁻¹	Relativo a massa corporal
%	Percentual
CV	Coefficiente de Variação
ICC	Coefficiente de Correlação Intra-Classe
DP	Desvio Padrão

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo geral	13
1.1.2 Objetivos específicos.....	13
1.2 HIPÓTESES	13
1.3 JUSTIFICATIVA	14
2.0 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE	14
2.1.1 VALIDADE NO TESTE DE COOPER.....	14
2.1.2 REPRODUTIBILIDADE NO TESTE DE COOPER.....	16
3.0 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 SUJEITOS	18
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDA	19
3.4 PROTOCOLOS E AVALIAÇÕES	20
3.4.1 Antropometria.....	21
3.4.2 Teste incremental.....	21
3.4.3 Teste de performance de 12 min.....	21
4.0 ANÁLISE ESTATÍSTICA	21
5.0 RESULTADOS	22
5.1 VALIDADE.....	22
5.2 REPRODUBIBILIDADE	22
6.0 DISCUSSÃO	23
7.0 APLICAÇÕES PRÁTICAS	27
8.0 CONCLUSÃO	27

9.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 28

1.0 INTRODUÇÃO

A avaliação da aptidão física de um indivíduo é fator importante na obtenção de dados de nível de condicionamento físico e saúde da população. Ela pode ser utilizada para mensurar também a performance de atletas. Ao longo dos anos, foram criados vários testes (Teste de Cooper, Wingate), e por meio de estudos, os quais observaram os aspectos da validade e reprodutibilidade, foi possível mensurar o nível de condicionamento cardiorrespiratório, performance do atleta e também prever quanto será seu desempenho com base em resultados anteriores (Cooper, 1968; Franchini, 2002).

Dentre as principais formas de avaliar o condicionamento físico pelos atletas e pela população em geral, a corrida se destaca pois cresceu e se tornou-se referência no campo da saúde, fato é que as mensurações do desempenho nas corridas são fortemente relacionadas com o nível de condicionamento do sistema cardiorrespiratório (Pereira, 2006).

Os órgãos de segurança pública utilizam métodos de mensuração de desempenho da corrida como fatores de avaliação de condicionamento e saúde dos seus integrantes. Dentre os principais motivos para isso, é que o incentivo a prática do esporte de corrida acarreta em vários benefícios para os seus praticantes, como por exemplo, propicia a redução na quantidade de gordura corporal (Viana et al 2019), aumenta a sensibilidade à insulina, diminui os fatores de risco para doenças relacionadas ao sistema cardiovascular (Tjonna et al., 2008) e também diminui a hipertensão arterial (Cunha et al., 2006), todos esses fatores corroboram com o buscado em manuais de treinamento físico dessas instituições.

Algumas características comuns relacionadas aos testes realizados trazem a necessidade de serem métodos que tenham um custo baixo, grande abrangência, boa margem de erros, curto período de tempo de execução e fácil aplicação. Todas essas características conduzem para que o o Teste de Cooper (1968) seja utilizado com grande frequência. Desse modo, um dos principais e mais difundidos testes é o Teste de Cooper, que consiste na realização de uma corrida que objetiva alcançar a maior metragem percorrida em 12 minutos. Após

a realização da corrida e aferição de distâncias, o resultado implicará na mensuração indireta do VO₂max, variável fisiológica intimamente relacionada com a saúde do sistema cardiovascular e performance em pista (Kravchychyn et al., 2015). Esse teste é utilizado atualmente por todos os órgãos responsáveis pela Segurança Pública no País (Polícia Federal, Polícia Rodoviária Federal, Polícias Civis, Polícias Militares e Corpos de Bombeiros Militares, Forças Armadas entre outros), como requisito de entrada e permanência em atividade nestas instituições.

As Forças Armadas possuem a maior parte do efetivo (cerca de $\frac{3}{4}$), composta por militares ingressantes do serviço militar inicial. Esse efetivo é composto por jovens que completaram 18 anos e atingiram a maioridade. O estudo de Da Silva (2019) indicou que o nível de aptidão física dos jovens tem decaído significativamente, resultado principalmente do sedentarismo e falta de prática de atividade física por parte da sociedade atualmente. Isso reflete na qualidade do efetivo das Forças Armadas que cada vez mais recebe jovens fora do peso adequado, o que chega próximo a 25% do efetivo e por consequência podem gerar prejuízos na avaliação dos testes utilizados com os militares (Campos, 2016). Esse estudo corrobora com Neves (2008), o qual apresentou sobrepeso em militares do efetivo profissional com faixas etárias bem diferentes aos recrutas. Desse modo, os estudos apresentados indicam que o perfil antropométrico dos militares no geral sofreu mudanças significativas desde sua validação em 1968 (Cooper), as quais podem alterar a validade e reprodutibilidade dos testes aplicados atualmente por alterar as características da amostra (Da Silva, 2019; Marcondes, 1993; Teixeira, 2010; Muniz, 2010).

Diante do exposto, o presente trabalho levanta o seguinte problema: será que o teste de cooper continua válido e reprodutível após as mudanças antropométricas na sociedade? Dada a relevância da utilização do teste em âmbito nacional, aliada as mudanças nas características dos integrantes das Forças Armadas, cresce de importância observar a reprodutibilidade (similaridade dos resultados em iguais condições) das performances executadas nas avaliações bem como a validade (reflexão dos dados na

realidade, possibilitando a generalização para população) do Teste de Cooper.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Verificar a validade e reprodutibilidade do teste de cooper.

1.1.2 Objetivos Específicos

Verificar a reprodutibilidade dos testes de cooper por meio de testes repetidos.

Verificar a validade do teste de cooper por meio de testes em pista e laboratório.

1.2 HIPÓTESES

H1: Não haverá alteração significativa nas duas primeiras performances do teste de cooper (reprodutibilidade).

H2: Haverá alta reflexão dos resultados obtidos em pista e laboratório (validade).

1.3 JUSTIFICATIVA

A performance avaliada no teste de cooper é amplamente utilizada pelos Órgãos de Segurança Pública, em especial, as Forças Armadas como medida indireta de obtenção do VO2MAX, sendo esse marcador o responsável pela capacidade de captar, transportar e utilizar o oxigênio durante determinado esforço físico (Kravchychyn et al., 2015). Todavia, embora os militares sejam reconhecidos historicamente pelas suas boas performances nos testes, esse fator não tem sido evidenciado nos últimos anos (Pires, 2018). Alguns fatores indicam que os integrantes das FA estão apresentando queda no desempenho aeróbio. Essa queda vem sendo associada ao ganho de gordura corporal, circunferência abdominal, relação cintura-quadril e alto índice de sedentarismo principalmente em militares na faixa dos 18 a 19 anos e 27 a 37 anos (Da Silva, 2019; Marcondes, 1993; Teixeira, 2010; Muniz, 2010). A mudança do perfil antropométrico dos integrantes é resultado, entre outros fatores, da mudança no perfil comportamental sociedade, a qual vem se tornando mais obesa e sedentária (De Souza, 2017; Prado, 2018). Essa mudança apresentada ultimamente implica preocupações pois o condicionamento físico dos militares é atributo essencial para o desempenho da profissão. Dessa forma, é necessária a avaliação acerca da validade e reprodutibilidade do teste de cooper, tendo em vista a mudança no perfil antropométrico e comportamental da sociedade, visto que a maioria do efetivo do exército é composto de jovens de 18 a 19 anos, para que se possa verificar se o teste de 12 minutos, originalmente validado em tropas das Forças Especiais altamente condicionadas, continua sendo um bom método para mensurar as capacidades físicas da tropa.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 VALIDADE E REPRODUTIBILIDADE

2.1.1. VALIDADE NO TESTE DE COOPER

A validade de um teste é fundamental para a mensuração de parâmetros confiáveis nos mais variados testes. A validade pode ser definida como a extensão para a qual certas inferências podem ser feitas com base em resultados de um teste

ou de outras medidas (Mehrens; Lehmann, 1984). Em termos gerais a validade se refere ao grau em que um instrumento realmente mede a variável que pretende medir (De Andrade Martins, 2006). A validade é um critério de significância de um instrumento de medidas com diferentes tipos de evidências, podendo ser classificada em: validade aparente, validade de conteúdo, validade de critério e validade de constructo (Moron, 1998). Uma das técnicas mais simples é a validade aparente, onde se um juiz ou grupo de juizes avalia uma técnica de mensuração e decidem se ela mede o que sugere. Esse tipo de técnica é subjetiva e sempre é utilizada, entretanto não serve por si só para comprovar uma validade e sim como um indicador positivo que o teste escolhido talvez funcione (De Andrade Martins, 2006). Um teste tem validade de conteúdo se ele constitui uma amostra representativa de um universo finito de comportamentos, performances, entre outros (Pasquali, 2017). Conforme Sampieri (1996), a validade de conteúdo se refere ao grau em que um instrumento evidencie um domínio específico de conteúdo do que pretende medir. Basicamente, é o grau em que a medição representa o que se pretende medir. A validade de constructo busca representar o verdadeiro significado teórico de um conceito, ela se refere ao grau em que um instrumento se relaciona consistentemente com outras medições assemelhadas derivadas da mesma teoria e conceitos que estão sendo medidos. Conforme Sampieri (1996), a validade de constructo dificilmente será estabelecida em um único estudo, sendo necessários diversos estudos para tal. Vários estudos investigam o constructo que está sendo medido com as variáveis a serem estudadas, encontrando por vezes limitações e novas medidas para corrigir os problemas encontrados (De Andrade Martins, 2006). Já a validade de critério, estabelece a validade de um instrumento de medição ao compará-lo com algum critério externo. Esse critério será a base para efetuar o julgamento se o teste é ou não válido. À medida que mais os resultados dos instrumentos de medidas se relacionem com o padrão (critério), maior será a validade de critério. Essa comparação entre os resultados (medições) com critérios externos é chamada de validade empírica. Em adição, a validade de critério pode possuir natureza preditiva, caso se fixe no futuro. Conforme Sampieri (1996), a validade para predizer refere-se à extensão a qual o instrumento (que é

geralmente um teste) prediz futuros desempenhos de indivíduos. Por último, a validade total de um estudo leva em consideração a união das validades supracitadas (conteúdo, critério e constructo), quanto mais evidências são encontradas, maior a chance de um teste estar medindo o que se pretende medir.

Os métodos de quantificar ou qualificar alguma determinada variável são criados constantemente, entretanto, para que sejam válidos, eles devem ser capazes de refletir os dados na realidade, possibilitando a generalização para população. Além disso, como dito anteriormente, a validade pode ser classificada de diversas formas, sendo por meio da validade de critério preditiva ser possível estimar estatisticamente se a correlação entre escores mensurados é alta, se assim for, diz-se que o teste é válido para o fim que se destina (Raymundo, 2009).

Novas propostas avaliativas vêm sendo validadas a partir da análise de correlação entre VO₂máx medido diretamente e determinado teste de desempenho físico, por exemplo, o teste de cooper (ACSM'S, 2000). Um dos objetivos do teste de Cooper é verificar se, por meio de uma corrida contínua realizada durante 12 minutos, é possível mensurar os valores de VO₂MAX dos participantes indiretamente por meio de uma fórmula predita. Em adição, Cooper define os resultados por meio de um ranking, sendo: inferiores a 1,6 km (muito fraco), 1,6 até 2 km (fraco), 2 km até 2,4 km (moderado), 2,4 km até 2,8 km (bom) e superiores a 2,8 km (excelente). É comum no meio acadêmico utilizar a Correlação de Pearson para auxiliar a avaliar a validade de um teste. As correlações apresentadas podem variar de 0 até 1, podendo ser positiva ou negativa, quanto mais se aproximar de 0, mais fraca será a correlação, em contrapartida, quanto mais se aproximar de 1, mais forte será a correlação. Segundo Mukaka (2012), as correlações podem ser classificadas do seguinte modo: 0.0 até 0.3 (desprezível), 0.3 até 0.5 (fraca), 0.5 até 0.7 (moderada), 0.7 até 0.9 (forte) e superior a 0.9 (muito forte).

Originalmente, Cooper (1968) ao avaliar 115 indivíduos da Força Aérea Americana verificou uma alta correlação entre o consumo máximo de oxigênio estabelecido pelo seu teste de 12 minutos e o respectivo VO₂máx obtido em laboratório ($r=0,90$). Entretanto, quando se trata de jovens sedentários a correlação

pode cair significativamente chegando a modestos $r = 0,59$ (Mcardle, 1986), isso tem a ver com principalmente fatores motivacionais e capacidade de regular o ritmo de corrida durante o teste bem como alterações nas características da amostra, principalmente peso e altura.

Embora a correlação seja amplamente utilizada na literatura como pressuposto de validade de um teste, esse tipo de análise de forma isolada não parece ser suficiente para considerar um teste válido para determinada população. Os coeficientes de correlação simples indicam apenas a força da relação entre duas medidas, considerando valores de uma tendência central (Batista, 2013) Dessa forma, não é possível estabelecer a amplitude dos erros na estimativa do VO2MAX nem analisar a existência ou não de concordância entre os valores gerados individualmente. Diante do exposto, cresce de importância realizar a análise dos limites de concordância entre a medida padrão (ergoespirometria) e as estimativas obtidas pelos testes de campo (Cooper). Desse modo, por meio do gráfico de Bland and Altman, é possível evidenciar e analisar os limites de concordância. A expectativa quando um teste de campo é administrado em situação semelhante ao teste direto é que as diferenças médias devem se aproximar de zero e os limites extremos dos intervalos de confiança (95%) devem se aproximar ao máximo dos valores das diferenças médias. Portanto, cresce de importância realizar outras análises não só correlações para verificar se quando as características da população são alteradas e se causa influencia na validade dos testes.

2.1.2 REPRODUTIBILIDADE NO TESTE DE COOPER

Reprodutibilidade pode ser definido como o grau de consistência ou de concordância dos resultados quando a mensuração ou teste se repete, em condições idênticas (Booth MI, 2002), ou seja, quando medidas repetidas de uma mesma variável são novamente reproduzidos sob as mesmas condições e pelo mesmo sujeito em momentos distintos (Booth MI, 2002). A reprodutibilidade busca obter resultados semelhantes em iguais condições. Para determiná-la, pode-se utilizar diversos métodos sendo os principais o Coeficiente de Correlação Linear de

Pearson e Spearman, os quais podem apresentar valores entre -1 (quando há correlação negativa perfeita) a 1 (quando há correlação positiva perfeita), enquanto que quanto mais se aproximarem de 0, mais fraca será a correlação, tais dados visam verificar a intensidade da associação linear entre as variáveis, no caso da reprodutibilidade, essas serão aferições independentes (Szklo & Nieto, 2007).

Porém, embora seja uma forma largamente utilizada na literatura, as correlações de Pearson ou Spearman podem não ser as mais apropriadas para estudo de validade ou reprodutibilidade (Bland & Altman, 1986), pois não indicam necessariamente uma boa medida de concordância por não serem sensíveis a diferenças sistemáticas entre dois observadores.

No intuito de melhorar a confiabilidade dos testes, o Coeficiente de confiabilidade (CCI) pode ser utilizado, pois é uma medida de concordância que combina a informação e correlação além de ser sensível as diferenças sistemáticas entre as capturas de dados (Deyo et al, 1991). Segundo Szklo & Nieto (2007), o CCI é uma função de variabilidade do erro (quanto maior for o CCI, menor será o erro) bem como quanto maior for a homogeneidade do grupo, menor será o CCI. Em adição, um dos principais utilizados para complementar o lapso deixado pelos métodos supracitados (CCI, Pearson e Spearman) é o Coeficiente de Variação (CV), mensurando a variabilidade em relação a média da população (OKANO, 2006). Ao que parece, o CV apresenta uma menor sensibilidade a característica da amostra, ao contrário por exemplo das correlações, a amostra que apresente certa heterogeneidade pode apresentar grande sensibilidade em uma correlação, gerando resultados conflitantes (Hopkins, 2001).

Alguns fatores podem propiciar uma maior facilidade em reproduzir um teste, no caso do estudo específico o teste de cooper apresenta várias vantagens para ser executado, tais como: facilidade na aplicação, não utilização de grandes recursos, simples execução, pode suportar um grande número de pessoas ao mesmo tempo além de ter sido comprovada sua validade com a elite do combate americano (Cooper, 1968). Porém, embora de simples execução, alguns fatores podem alterar sua reprodutibilidade, por exemplo, temperatura de execução do teste, tipo de tênis

utilizado, tipo de terreno, tendo em vista que todos os testes envolvidos devem ser realizados nas mesmas condições e trazer resultados semelhantes.

3.0 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 SUJEITOS

O serviço militar obrigatório incorpora anualmente jovens de 18 anos para servir a pátria. Sendo assim, 36 militares oriundos do serviço militar inicial no ano de 2018 participaram do estudo. No processo de seleção, os soldados foram convidados a participar da pesquisa, que foi de cunho voluntário. Alguns critérios foram estabelecidos para a seleção dos participantes, sendo eles: possuir entre 18 e 19 anos, não consumir tabaco e não utilizar medicamentos regularmente. Após selecionados, os candidatos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e foram orientados a não ingerir alimentos pesados antes da realização dos testes e das sessões de treino. O trabalho foi submetido e aprovado ao Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina sob número 68704717.0.0000.0118.

Tabela 1. Características dos participantes.

VARIÁVEL	Média + DP
Idade (anos)	19,3 ± 0,38
Estatuta (cm)	173,1 ± 5,48
Massa corporal (kg)	70,8 ± 9,55

Idade; estatura e massa corporal.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os soldados integrantes do ano de instrução de 2018 geralmente são escalados para plantão durante o decorrer das semanas. Para não prejudicar a pesquisa, foi solicitado ao comandante do 63º batalhão de infantaria que os

soldados participantes da pesquisa não estivessem escalados de serviço em dias de testes bem como dias anteriores a eles.

Formou-se um grupo único de 36 militares, que executou dois testes incrementais no laboratório e dois testes de performance de 12 min em pista de atletismo, ambos com intervalo de uma semana e com a finalidade de mensurar a reprodutibilidade e validade do Teste de Cooper.

Todos os procedimentos e supervisão dos testes foram realizados pelo Professor Doutor Vitor Pereira Costa, profissional de educação física e professor efetivo da UDESC, pelo mestrando em Ciências do Movimento Humano pela UDESC e profissional de educação física Fernando Klitzke Borszcz, pelo profissional de educação física Artur Ferreira Tramontin e pelo aluno de graduação em educação física Matheus Timm Viera. Outrossim, houve ambulância do exército e médico em prontidão caso ocorresse alguma eventualidade no local.

3.3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA

A avaliação antropométrica, prevista durante a visita ao laboratório, compreendeu as medidas de estatura (estadiômetro profissional da marca Sanny, São Paulo, Brasil), peso (balança – modelo 2001 W-B, Tanita, Illinois, USA) e dobras cutâneas (adipômetro da marca Sanny, São Paulo, Brasil).

O teste incremental foi realizado em esteira rolante motorizada (Inbramed Millenium Super ATL), disponível no laboratório. O consumo de oxigênio (VO₂), a ventilação pulmonar e a razão de trocas respiratória foram registradas continuamente, por meio de um analisador de gases (Quark PFTergo – Cosmed Srl, Roma, Itália) durante os testes físicos. O analisador de gases foi calibrado antes de cada teste usando o ar ambiente e concentrações conhecidas dos gases O₂ (16%) e CO₂ (5%) de acordo com as instruções do fabricante. A turbina do analisador foi calibrada por meio de uma seringa com volume de três litros.

Durante todos os testes e protocolos de treinamento os sujeitos tiveram a sua frequência cardíaca monitorada através de monitor por telemetria Polar (Polar

Electro Oy, Kempele, Finlândia). A percepção do esforço foi aferida por meio da escala de 6-20 pontos de Borg, 2000. Já a percepção de fadiga foi aferida pelo salto horizontal.

3.4. PROTOCOLOS E AVALIAÇÕES

3.4.1. Antropometria

Dados acerca da altura, massa corporal e dobras cutâneas foram colhidos no laboratório durante as visitas. As medidas antropométricas foram realizadas utilizando procedimentos padronizados (Lohman et al., 1988), sendo massa corporal e estatura mensuradas conforme Gordon et al. (1988).

3.4.2. Teste Incremental

O teste incremental foi realizado em esteira rolante com inclinação fixa de 1%, seguindo o protocolo de VAMEVAL (Cazorla, 1990) com modificações. Os militares iniciaram o teste correndo ou caminhando em velocidade de 7 Km/h durante 5 min, logo após, incrementou-se 0,5 Km/h a cada minuto até atingir a exaustão voluntária máxima do sujeito. O consumo de oxigênio (VO₂), foi mensurado, de forma contínua, durante a realização do teste. As trocas gasosas foram registradas a cada respiração por meio de uma máscara conectada a um analisador de gases de circuito aberto pela qual os indivíduos ventilaram durante todo teste. No que tange os dados do VO₂, estes foram plotados em função da velocidade em médias de 15 segundos, foi considerado o VO₂máx o maior valor atingido utilizando média de 15 segundos.

3.4.3. Teste de *performance* de 12 min (cooper)

O Teste de Cooper foi realizado em pista de atletismo de 400 metros, localizada no 63° BI. Os 36 militares foram divididos em 3 grupos de 12 e realizaram largadas independentes, cronometradas por cronômetros digitais operados pelos pesquisadores. Os testes foram filmados para registro, por câmera gopro hero 4, disposta no início da pista. Durante o teste, os militares foram avisados, de volta em volta, o tempo em que se encontrava o teste.

4.0 ANALISE ESTATÍSTICA

Após a confirmação da normalidade da distribuição dos dados por meio do teste Shapiro-Wilk, optou-se pela estatística descritiva para apresentar os resultados das variáveis (média e DP, valores mínimo e máximo). Foi utilizado o teste T de Student para amostras pareadas. A associação entre as variáveis foi testada por meio de correlação de Pearson. Já a comparação de médias foi realizada por meio do coeficiente de variação e a relação e intensidade se utilizou a Correlação de Spearman. Foi utilizado o software SPSS (v.17, SPSS, Inc. Chicago, IL) e o nível de significância de 5% foi adotado em todas as análises.

5.0 RESULTADOS

VALIDADE

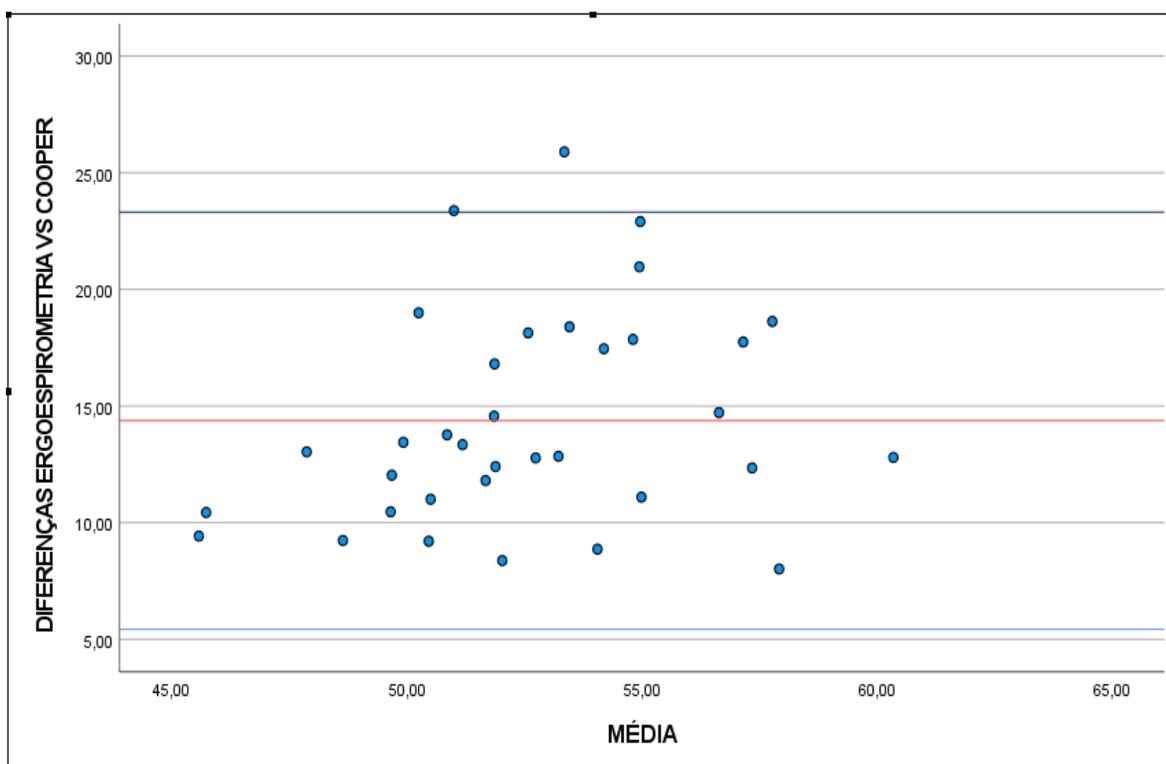
Na tabela 2 são apresentados os valores médios de VO₂max bem como o desvio padrão referentes obtidos através dos métodos direto (espirometria) e indireto (teste de cooper). Houve diferença estatisticamente significativa entre os valores de VO₂max determinado diretamente pelo sistema de ergoespirometria e pelo protocolo de Cooper. Para o protocolo de determinação do VO₂max, foi encontrada correlação de $r = 0,41$ (Pearson) com p-valor de $p = 0,017$.

Tabela 2. Variáveis provenientes dos testes incrementais e testes de performance em pista (12 min) dos 35 militares.

Variáveis	Vo2max ± DP
VO ₂ max teste incremental (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	59,9 ± 4,6
VO ₂ max 12 min (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	45,4 ± 3,6
Distância Percorrida (m)	2544,1 ± 158,6
Correlação de Pearson	$r = 0,41$
P-valor (Pearson)	$p = 0,017$
Correlação de Spearman	$r = 0,353$
P-valor (Spearman)	$p = 0,04$

Na tabela 3 são apresentados os valores médios das diferenças da ergoespirometria e do teste de cooper. A diferença média apresentada foi de 14,38 ml.kg⁻¹.min⁻¹ (24%), com limites superiores de 23,32 ml.kg⁻¹.min⁻¹ e inferiores de 5,43 ml.kg⁻¹.min⁻¹.

Tabela 3. Gráfico de Bland and Altman com as variáveis de Espirometria e Teste de Cooper.



REPRODUTIBILIDADE

Na tabela 4 apresentamos o coeficiente de variação encontrado de 5,18%, comparando os testes de cooper da primeira e da segunda avaliação. Já o ICC foi de 0,82, considerado forte para os padrões atuais.

Tabela 4. Variáveis provenientes dos testes incrementais e testes de performance em pista (12 min) dos 35 militares.

Variáveis	Vo2max ± DP
VO ₂ max 12 min T1 (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	47,37 ± 2,68
VO ₂ max 12 min T2 (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	45,31 ± 3,52
Coeficiente de Correlação Intra-Classe (ICC)	0,826
Coeficiente de Variação	5,18 (%)

6. DISCUSSÃO

Os principais achados desse estudo foram que, embora exista ampla utilização do teste de cooper, este pode não ser o ideal para mensurar a capacidade aeróbia em militares do serviço militar inicial do Exército Brasileiro. Ainda que o teste de cooper seja de grande praticidade e fácil execução, não necessariamente reflete com precisão os dados reais do VO₂max, muitas vezes subestimando-os significativamente.

VALIDADE

Em se tratando de validade, o presente estudo apresentou média de VO₂max de 59,9 ml/kg/min considerando os 35 participantes, em contrapartida, os índices calculados pela performance do teste de cooper demonstraram média apenas de 45,4 ml/kg/min (diferença de 24%). Além disso, a correlação apresentada foi de Spearman rho = 0,353 com p = 0,04 e Pearson r = 0,41 com p = 0,017, o que é considerado fraco pelos padrões atuais. Tais resultados conflitam com a alta correlação encontrada no estudo original de Cooper (1968) de r = 0,90. Ao que parece, a obtenção da estimativa do VO₂MAX pode ser impactada principalmente pelas variáveis de peso, altura, idade e sexo do praticante (Vasquez Gomez et al., 2018). Dessa forma, ao compararmos a amostra utilizada no presente estudo e a amostra original do estudo de Cooper (1968), podemos observar que Cooper possuía militares mais altos (1,77m) e também mais pesados (76,2 kg), o que pode

ter trazido impactos na correlação apresentada, pois o teste de cooper não leva em consideração tais variáveis, e somente a distância percorrida. Segundo Corbett et al. (2008), o teste de cooper é adequado para avaliar a aptidão aeróbia de sujeitos jovens ativos, de idade média de 22 anos e que sejam familiarizados com a corrida. Nesse contexto, cabe ressaltar que a amostra era composta de jovens ativos, de idade média de 19 anos, porém não haviam executado o teste em pista de atletismo, o que pode ter influenciado no ritmo empregado durante a prova, tendo em vista sua inexperiência em regular suas velocidades no decorrer da prova. Outra questão importante é o fato dos da amostra disponibilizada ser caracterizada como homogênea, pois os participantes possuíam idades e condicionamento físico prévio semelhantes. Esse fator pode ter influenciado negativamente na baixa correlação, pois quando utilizada, pode se mostrar demasiadamente sensível à heterogeneidade da amostra (Hopkins, 2001). Esse fato corrobora com o estudo de Anderson (1992), o qual avalia que um grupo com grande variação de idade, uma alta correlação é esperada. Em adição, o estudo de Cooper et al., (1968) avaliou 115 soldados da Força Aérea Americana, sua amostra possuía grande variação nas idades e grande heterogeneidade entre os participantes, o que pode ter influenciado na alta correlação encontrada ($r = 0,90$). Ao que parece, a idade e experiência dos militares impactam nos resultados, sendo possível observar resultados mais consistentes em militares com maior experiência (Peranzoni Junior e Krug, 2011).

Apesar da maioria dos estudos relacionados a validade utilizar-se da correlação como um dos parâmetros a serem investigados, esse tipo de análise, de forma isolada, não parece ser suficiente para poder considerar um teste de campo válido ou não. O coeficiente de correlação mede apenas a força da relação entre duas medidas, considerando valores de tendência central. Dessa forma, ao que parece, não totalmente indicado isoladamente por não estabelecer a amplitude dos erros na estimativa de VO₂MAX bem como analisar a existência de concordância entre os valores gerados individualmente (Batista, 2013). Diante do exposto, foi realizada a análise de concordância entre a medida padrão ouro (Ergoespirometria) e as estimativas obtidas por meio do teste de Cooper (1968). Esses dados foram plotados no Gráfico de Bland and Altman (1986), o qual tem como expectativa que

as diferenças médias apresentadas sejam próximas de zero e que os limites extremos dos intervalos de confiança (95%) devam se aproximar ao máximo dos valores das diferenças médias (Batista, 2013). Nos dados apresentados, verificou-se que houve diferença média de cerca de 24% ($14,38 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), não atendendo a primeira expectativa do gráfico, já quanto a proximidade dos valores das diferenças médias, quase a totalidade dos resultados (34) se encontraram dentro dos limites extremos do intervalo de confiança. A amplitude dos intervalos apresentou grande variabilidade, o que poderia superestimar ou subestimar os resultados em torno de $9 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ em comparação com o teste em pista, chegando a $23,32 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ e $5,43 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Isso corrobora com os estudos de Costa (2007), Kravchychyn (2015), Batista (2013) e Penry (2008) os quais também encontraram resultados que apontam uma possível subestimação do VO₂MAX obtido pela fórmula de cooper. Portanto, houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os VO₂max apresentados nos testes incrementais e nos testes de pista. A qual apontou para uma possível subestimação do valor do VO₂MAX obtido via teste de cooper.

REPRODUTIBILIDADE

O presente estudo apresentou ainda apresentou Coeficiente de Variação de 5,18%, tais resultados corroboram com os de testes similares na forma de realização e tempo de duração realizados por Jeukendrup et al. (1996) e Buono MJ et al. (1996), os quais encontraram valores de 4,7 e 4,6% respectivamente. Ambos estudos utilizaram, assim como outros 101 artigos citados em Hopkins (2001), o coeficiente de variação como forma de mensuração de reprodutibilidade, o qual, conforme extensa meta-análise de Hopkins (2001), parece ser mais confiável se comparada com estudos que utilizam o coeficiente de correlação (r) ou de spearman como parâmetro. Dentre as principais justificativas expressas no estudo, a que mais se destaca é o fator da correlação ser sensível à heterogeneidade da amostra, e como é sabido, os participantes do presente estudo possuem idades muito semelhantes, o que poderia impactar no resultado e interpretação dos dados ao serem analisados sob a ótica somente de correlações. Isso se refere também ao

ICC apresentado (ICC = 0,82), o qual foi considerado forte nos padrões atuais. Porém, como comentado anteriormente, ao que parece, o CV é ferramenta mais indicada para analisar a reprodutibilidade no teste de cooper quando realizado com amostras homogêneas, pois não teria demasiada sensibilidade a homogeneidade da amostra como a Correlação de Pearson e o ICC. O presente estudo apresentou CV similares aos apresentados em estudos semelhantes (Hopkins, 2001). Nesse contexto, a reprodutibilidade do teste de cooper para a amostra utilizada é adequada, embora outros fatores como a validade possam ser questionados por subestimar demasiadamente os resultados obtidos em laboratório por meio de testes incrementais e medidas diretas (padrão-ouro). Todavia, caso a amostra seja heterogênea, por exemplo, utilizando diversas idades e performances diferentes, a correlação poderá traduzir dados mais confiáveis. No caso do Exército, ao analisar os recrutas de forma isolada, ao que parece, os resultados obtidos por cooper seriam subestimados, entretanto, ao realizar com outras graduações e patentes diversificando a amostra, a performance poderia ter um melhor grau de confiabilidade.

Entretanto, tendo em vista que a maioria do efetivo dos militares brasileiros é composta pelo efetivo variável (aproximadamente $\frac{3}{4}$), e cerca de 25% desse efetivo não está com peso nem performance adequados (CAMPOS, 2016), sugere-se, portanto, a adoção de novas metodologias para análise de performances sejam reavaliadas quanto a sua validade e reprodutibilidade. Algumas alternativas de testes em substituição são as propostas por Camaroto (2020), as quais incluem testes em substituição aos realizados hoje (cooper), bem como testes adicionais para avaliar mais valências físicas.

7. APLICAÇÕES PRÁTICAS

Como aplicações práticas obtidas do presente estudo verificamos que é necessário o desenvolvimento de novos métodos para mensurar com confiabilidade

os índices fisiológicos (VO2MAX) de militares do efetivo variável na faixa etária da amostra utilizada.

8. CONCLUSÕES

Em conclusão, ao que parece quanto a validade o teste de cooper em militares do Serviço Militar Obrigatório demonstrou subestimar os índices de VO2MAX em cerca de 24% (14,38 ml.kg⁻¹.min⁻¹), podendo ser estudadas novas metodologias de aplicação de testes que possuam melhores indicadores de validade com esse tipo de amostra. Entretanto, quanto a reprodutibilidade, essa ainda se apresenta com bons indicadores (CV = 5,18%). Dessa forma, novos estudos devem ser conduzidos para proporcionar maior confiabilidade em testes de predição em grandes efetivos.

9.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Sports Medicine (2000). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6^a ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins.

BATISTA, Mariana Biagi et al. Estimativa do Consumo Máximo de Oxigênio e Análise de concordância entre medida direta e predita por diferentes testes de campo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, p. 404-409, 2013.

Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods for clinical measurement. *Lancet* 1986;8:307-10.

Booth ML, Okely AD, Chey TM, Bauman A. The reliability and validity of the Adolescent Physical Activity Recall Questionnaire. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34:1986-95

BuonoMJ, Borin TL, Sjolholm NT, et al. Validity and reliability of a timed 5 km cycle ergometer ride to predict maximum oxygen uptake. *Physiol Meas* 1996; 17: 313-7.

CAMAROTO, M.; BALTAZAR, R.; PIMENTA, R. de A.; ROSA NETO, F.; Perfil de aptidão física de soldados do exército brasileiro. Coleção Pesquisa em Educação Física, Várzea Paulista, v.19, n.02, p.91-99, 2020. ISSN; 1981-4313

CAMPOS, Leandra Cristina Benetti et al. Avaliação do perfil morfofuncional de recrutas ingressantes em uma unidade militar da força aérea brasileira. **Cinergis**, v. 17, n. 2, 2016.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2. Ed. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

CORBETT, K, et al. A comparison of methods of predicting maximum oxygen uptake. **British Journal of Sports Medicine**, v. 29, n. 3, p. 147-152, 2008.

Cooper KH (1968). A means of assessing maximal oxygen intake. Correlation between field and treadmill testing. *JAMA* 203:201-204.

COSTA, Eduardo Caldas et al. Validade da medida do consumo máximo de oxigênio e prescrição de intensidade de treinamento aeróbico preditos pelo teste de cooper de 12 minutos em jovens sedentários. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (RBPFE)**, v. 1, n. 4, p. 3, 2007.

CUNHA, G. A.; et al. Hipotensão pós-exercício em hipertensos submetidos ao exercício aeróbio de intensidades variadas e exercício de intensidade constante. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 6, p. 313-7, 2006.

DA SILVA, Fabrício Lima Costa et al. Correlação entre as medidas antropométricas e aptidão cardiorrespiratória em militares do sexo masculino. **RBPFE-Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício**, v. 13, n. 83, p. 514-522, 2019.

DE ANDRADE MARTINS, Gilberto. Sobre confiabilidade e validade. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios-RBGN**, v. 8, n. 20, p. 1-12, 2006.

DEYO, Richard A.; DIEHR, Paula; PATRICK, Donald L. Reproducibility and responsiveness of health status measures statistics and strategies for evaluation. **Controlled clinical trials**, v. 12, n. 4, p. S142-S158, 1991.

DE SOUZA, Elton Bicalho. Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores. **Cadernos UniFOA**, v. 5, n. 13, p. 49-53, 2017.

FRANCHINI, Emerson. Teste anaeróbio de Wingate: conceitos e aplicação. **Revista Mackenzie de educação física e esporte**, v. 1, n. 1, 2002.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. **Stature, recumbent length, and weight. Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human kinetics Books, p. 177, 1988.

HOPKINS, Will G.; SCHABORT, Elske J.; HAWLEY, John A. Reliability of power in physical performance tests. **Sports medicine**, v. 31, n. 3, p. 211-234, 2001.

Jeukendrup A, Saris WHM, Brouns F, et al. A new validated endurance performance test. *MedSciSports Exerc* 1996; 28: 266-70.

MARCONDES, Eduardo; MARQUES, Rubens Murilo. Estudo antropométrico de indivíduos aptos para o serviço militar no período de 1979 a 1991. **Journal of Human Growth and Development**, v. 3, n. 2, 1993.

Mcardle, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. Exercise physiology, energy, nutrition and human performance. 2° ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1986.

MEHRENS, W. A.; LEHMANN, I. J. *Measurement and evaluation in education and psychology*. 3rd ed. New York: Holt, Rinehart, & Winston, 1984.

MORON, Marie Anne Macadar. Concepção, desenvolvimento e validação de instrumentos de coleta de dados para estudar a percepção do processo decisório e as diferenças culturais. 1998.

- MOYSES, Szklo; NIETO, F. Javier. *Epidemiology: Beyond the basics*. 2007
- MUJICA I. Intense training: the key to optimal performance before and during the taper. **Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports**. 20:24–31, 2010
- MUNIZ, Gilmar Ribeiro et al. Prevalência de obesidade em militares da Força Aérea Brasileira e suas implicações na medicina aeroespacial. 2010.
- MUKAKA, Mavuto M. A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. **Malawi medical journal**, v. 24, n. 3, p. 69-71, 2012.
- NIEMANN, D.; LUO, B.; DRÉAU, D.; HENSON, D.; SHANELY, R.; DEW, D.; MEANEY, M. Immune and inflammation responses to a 3-day period of intensified running versus cycling. **Brain, behavior, and immunity**. 39, 2013.
- NEVES, Eduardo Borba. Prevalência de sobrepeso e obesidade em militares do exército brasileiro: associação com a hipertensão arterial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 5, p. 1661-1668, 2008.
- NEVES, Lilian Clemente. Os efeitos agudos do alongamento na performance da corrida: uma revisão crítica da literatura. 2011.
- OKANO, Alexandre Hideki et al. Reprodutibilidade dos testes de salto vertical e salto horizontal triplo consecutivo em diferentes etapas da preparação de basquetebolistas de alto rendimento. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 8, n. 4, p. 66-72, 2006.
- Ortiz MJ, Stella S, Mello MT, Denadai BS. Efeitos do treinamento de alta intensidade sobre a economia de corrida em corredores de endurance. *Rev Bras Cienc Mov* 2003;11:53-6.
- PETROSKI, E. L.; et al. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre: Palotti, p. 45-52, 1999.
- PERANZONI JUNIOR, W. E.; KRUG, M. R. Aptidão física e qualidade de vida dos

oficiais e sargentos do 29º grupo de artilharia de campanha autropulsado de Cruz Alta, RS. **Lecturas–Educ Fís Deportes**, v. 16, p. 155, 2011.

PIRES, Paulo Henrique; DELEVATTI, Rodrigo Sudatti; DA SILVA, Rodrigo Ferrari. Níveis de aptidão física e qualidade de vida em militares recém-incorporados ao Exército Brasileiro. **RBPFEEX-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 78, p. 824-833, 2018.

PENRY, Jason T. **Validity and reliability analysis of Cooper's 12-minute run and the multistage shuttle run in healthy adults**. Oregon State University, 2008.

PRADO, Rosa Luciana. CARVALHO, Marcus Vinicius Marinho. **Análise da capacidade cardiorrespiratória através da estimativa do vo2 máximo em teste submáximo em escolares de 12 a 18 anos**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed. 11, Vol. 04, pp. 83-91 Novembro de 2018. ISSN:2448-0959

RAYMUNDO, Valéria Pinheiro. Construção e validação de instrumentos: um desafio para a psicolinguística. **Letras de hoje**, v. 44, n. 3, 2009.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto et al. **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**, Editorial Me. 1996.

VÁSQUEZ GÓMEZ, Jaime A. et al. El peso corporal, la estatura, variables del estilo de vida y cardiovasculares predicen el VO2 máx. en estudiantes universitarios. **Nutr. clín. diet. hosp**, p. 174-178, 2018.

TEIXEIRA, Clarissa Stefani; PEREIRA, Érico Felden. Aptidão física, idade e estado nutricional em militares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 94, n. 4, p. 438-443, 2010

VIANA, Ricardo Borges et al. Is interval training the magic bullet for fat loss? A systematic review and meta-analysis comparing moderate-intensity continuous training with high-intensity interval training (HIIT). **British journal of sports medicine**, v. 53, n. 10, p. 655-664, 2019.

ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO 1 – DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Comitê de Ética em Pesquisa
Envolvendo Seres Humanos

GABINETE DO REITOR

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Com o objetivo de atender às exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, os representantes legais das instituições envolvidas no projeto de pesquisa intitulado **"Efeitos de um Bloco Semanal de Treinamento Intervalado de Alta Intensidade nos Índices Fisiológicos e Performance de Militares"** declaram estarem cientes e de acordo com seu desenvolvimento nos termos propostos, lembrando aos pesquisadores que no desenvolvimento do referido projeto de pesquisa, serão cumpridos os termos da resolução 466/2012 e 251/1997 do Conselho Nacional de Saúde.

Florianópolis, 25 de Abril, 2017.

Ass. Pesquisador Responsável

Ass. Responsável da Instituição de origem

Nome: PAULO ROBERTO XAVIER DE SOUZA
Cargo: DIRETOR GERENTE DE SAÚDE
Instituição: UDESC
Número de Telefone: (48) 3664-8665

Ass. Responsável da outra instituição

Nome: ANDRÉ VILCENIO SCARUFFI DE MENEZES
Cargo: CAT 157L
Instituição: 63ª DI
Número de Telefone: (48) 99187-2021

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88095-900, Florianópolis, SC Brasil.
Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7851 - E-mail: cepesh@udesc.br / cepesh.udesc@gmail.com
CCNEP - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
SEPN 510, Norte, Bloco A, 3º andar, Ed. Ex-PLAN, Unidade II - Brasília - DF - CEP: 70750-521
Fone: (61) 3315-6878 / 5879 - E-mail: conep@saude.gov.br

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O senhor está sendo convidado a participar de uma pesquisa de graduação intitulada **“Efeitos de um bloco semanal de treinamento intervalado de alta intensidade nos índices fisiológicos e performance de militares”**, onde serão realizados testes de avaliação fisiológica, antropométrica e de desempenho, bem como, um protocolo de treinamento físico, tendo como objetivo verificar os efeitos fisiológicos e sobre o desempenho de militares após um período de treinamento definido como Crash Training. Serão previamente marcadas a data e horário para a realização de 2 ou 5 visitas ao laboratório do CEFID e 4 semanas de treinamento físico. Estas medidas serão realizadas no 63º Batalhão de Infantaria do Exército Brasileiro e no Laboratório de Pesquisas em Desempenho Humano do CEFID/ UDESC. Serão realizadas as medidas de peso, altura e um teste incremental no laboratório do CEFID/UDESC e um teste de desempenho de 12 minutos na pista de atletismo do 63º de Infantaria do Exército, no início do estudo em dias consecutivos. Após os resultados analisados os participantes serão divididos de forma aleatória em 3 grupos de treinamento, os grupos 1 e 2 realizarão 1 semana de treinamento normal, 1 semana com 5 sessões de treinamento intervalado de alta intensidade e 2 semanas de treinamento normal conforme de costume no exército. O grupo controle realizará 1 semana de treinamento normal conforme de costume no exército. O treinamento será todo realizado no 63º Batalhão de Infantaria. Ao final de cada semana serão realizados em dias consecutivos um teste incremental no laboratório do CEFID/UDESC e no dia seguinte um teste de desempenho de 12 min. na pista de atletismo do 63º de Infantaria do Exército. O protocolo de treinamento intervalado de alta intensidade para o grupo 1 consiste em 4 esforços de 5 min. em intensidade do segundo limiar ventilatório com pausas de 1 min., e o grupo 2 realizará 24 min. na intensidade do primeiro limiar ventilatório.

A sua participação é voluntária, não é obrigatório participar de todos os testes físicos e protocolos de treinamento físico e você poderá deixar a pesquisa a qualquer momento.

O Senhor não terá despesas e nem será remunerado pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de dano, durante a pesquisa será garantida a indenização.

Os riscos destes procedimentos serão máximos por envolver treinamento físico em alta intensidade, testes de desempenho e teste até a exaustão em esteira rolante. Uma possível hipotensão, hipoglicemia, ou mal estar (náuseas e vômitos) são observadas com pouca frequência ao final dos testes ou treinos. Quando apresentados, estes sintomas retornam à normalidade após alguns minutos, raramente necessitando de procedimentos para reverter este quadro. Todos os procedimentos envolvidos nesta pesquisa serão acompanhados por um médico e

por uma ambulância do 63º Batalhão de Infantaria. Estes riscos podem ser esclarecidos a qualquer momento pelo responsável dos testes.

A sua identidade será preservada, pois cada indivíduo será identificado por um número durante análise e relato dos dados. Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão o recebimento de informações de aptidão física por meio de relatório disponibilizado pelos pesquisadores, bem como, a contribuição significativa a ciência do treinamento esportivo.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão os pesquisadores: estudante de graduação, os estudantes de mestrado e o professor responsável. O senhor poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome. Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

Agradecemos a sua participação.

Professor Doutor Vítor Pereira Costa
Tel.: (48) 3664-8641
Laboratório de Pesquisas em Desempenho Humano - LAPEDH
Centro de Ciências da Saúde e do Esporte - CEFID
Rua Pascoal Simone, 358 - Coqueiros - Florianópolis - SC
CEP: 88080-350

Assinatura: _____

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPESH/UEDESC
Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901
Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br /
cepsh.udesc@gmail.com

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SEPN 510, Norte, Bloco A, 3º andar, Ed. Ex-INAN, Unidade II – Brasília – DF- CEP:
70750-521

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso

Assinatura _____ Local: _____

Data: ____/____/____ .

APA