



FIDEDIGNIDADE E OBJETIVIDADE DO TESTE DE COOPER REALIZADO EM ESPAÇO FÍSICO REDUZIDO PARA A MENSURAÇÃO DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO₂ máx.) EM ESCOLARES.

RELIABILITY AND OBJECTIVITY OF THE COOPER TEST PERFORMED IN A REDUCED PHYSICAL SPACE TO MEASURE THE MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION (VO₂ max.) IN SCHOOL STUDENTS.

Helio Franklin Rodrigues de Almeida
Universidade Federal de Rondônia/UNIR

Carlos Alberto Paraguassú-Chaves
Faculdade Instituto Rio de Janeiro/FIURJ

Carla Dolezel Trindade
Faculdade Instituto Rio de Janeiro/FIURJ

Simão Aznar Filho
Faculdade Instituto Rio de Janeiro/FIURJ

Fabrcio Moraes de Almeida
Universidade Federal de Rondônia/UNIR

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a fidedignidade e a objetividade do teste de *Cooper* realizado em espaço físico reduzido para a mensuração do Consumo Máximo de Oxigênio (VO₂ máx.) de escolares. A amostra constou de 131 sujeitos na faixa etária de 7 a 14 anos de idade, divididos em dois grupos de estudo (GE): 1) Um Grupo de Estudo A (GE-A), com 61 sujeitos do sexo masculino, que para fins de análise estatística foi dividido em: a) Subgrupo de Estudo A₁ (SGE-A₁), composto com 17 sujeitos na faixa etária de 07 a 09 anos (Idade: 07,94 ± 0,82; Peso Corporal Total: 29,35 ± 5,10; Estatura: 131,6 ± 5,16); b) Subgrupo de Estudo A₂ (SGE-A₂), composto com 23 sujeitos na faixa etária

de 10 a 12 anos (Idade: $11,04 \pm 0,84$; Peso Corporal Total: $35,65 \pm 7,25$; Estatura: $139,9 \pm 6,82$); e c) Subgrupo de Estudo A₃ (SGE-A₃), composto com 21 sujeitos na faixa etária de 13 a 14 anos (Idade: $13,33 \pm 0,48$; Peso Corporal Total: $47,71 \pm 4,96$; Estatura: $157,5 \pm 8,04$). 2) Um Grupo de Estudo B (GE-B), com 70 sujeitos do sexo feminino, que para fins de análise estatística foi dividido em: a) Subgrupo de Estudo B₁ (SGE-B₁), composto com 19 sujeitos na faixa etária de 07 a 09 anos (Idade: $07,78 \pm 0,71$; Peso Corporal Total: $33,73 \pm 6,74$; Estatura: $134,5 \pm 8,71$); b) Subgrupo de Estudo B₂ (SGE-B₂), composto com 27 sujeitos na faixa etária de 10 a 12 anos (Idade: $11,03 \pm 0,75$; Peso Corporal Total: $41,51 \pm 7,50$; Estatura: $141,9 \pm 8,77$); e c) Subgrupo de Estudo B₃ (SGE-B₃), composto com 24 sujeitos na faixa etária de 13 a 14 anos (Idade: $13,46 \pm 0,56$; Peso Corporal Total: $53,71 \pm 5,22$; Estatura: $154,2 \pm 5,05$). Os indivíduos foram submetidos inicialmente ao teste de *Cooper*, na pista oficial de atletismo e seguindo a padronização original, e posteriormente, com intervalos de 24 à 72 horas aos retestes no espaço físico reduzido para a determinação dos critérios científicos de Fidedignidade e Objetividade. As distâncias percorridas na testagens foram analisadas através da Correlação linear de Pearson, verificando--se o nível de significância dos valores obtidos através do Teste-T de *Student* para amostras dependentes, adotando-se um nível de significância de $p < 0,05$. As Correlações entre testes nos subgrupos de estudo do GE-A acusaram valores de 0,92 a 0,99 para Fidedignidade e de 0,98 a 0,99 para Objetividade, e nos do GE-B de 0,91 a 0,96 para Fidedignidade e de 0,96 a 0,98 para Objetividade. Estes escores sugerem ser possível a realização do Teste de *Cooper* em espaço físico reduzido, desde que seguidas as especificações metodológicas determinadas neste estudo.

Palavras-chave: Teste de *Cooper*, fidedignidade, objetividade, escolares

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the reliability and objectivity of the Cooper test performed in a reduced physical space to measure the Maximum Oxygen Consumption (VO₂ max.) of schoolchildren. The sample consisted of 131 subjects aged between 7 and 14 years old, divided into two study groups (SG): 1) Study Group A (SG-A), with 61 male subjects, who for purposes statistical analysis was divided into: a) Study Subgroup A1 (SGE-A1), composed of 17 subjects aged 07 to 09 years (Age: 07.94 ± 0.82 ; Total Body Weight: 29.35 ± 5.10 ; Height: 131.6 ± 5.16); b) Study Subgroup A2 (SGE-A2), composed of 23 subjects aged 10 to 12 years (Age: 11.04 ± 0.84 ; Total Body Weight: 35.65 ± 7.25 ; Height: 139.9 ± 6.82); and c) Study Subgroup A3 (SGE-A3), composed of 21 subjects aged 13 to 14 years (Age: 13.33 ± 0.48 ; Total Body Weight: 47.71 ± 4.96 ; Height: 157.5 ± 8.04). 2) A Study Group B (SGE-B), with 70 female subjects, which for the purposes of statistical analysis was divided into: a) Study

Subgroup B1 (SGE-B1), composed of 19 subjects in the age group of 07 to 09 years old (Age: 07.78 ± 0.71 ; Total Body Weight: 33.73 ± 6.74 ; Height: 134.5 ± 8.71); b) Study Subgroup B2 (SGE-B2), composed of 27 subjects aged 10 to 12 years (Age: 11.03 ± 0.75 ; Total Body Weight: 41.51 ± 7.50 ; Height: 141.9 ± 8.77); and c) Study Subgroup B3 (SGE-B3), composed of 24 subjects aged 13 to 14 years (Age: 13.46 ± 0.56 ; Total Body Weight: 53.71 ± 5.22 ; Height: 154.2 ± 5.05). The individuals were initially submitted to the Cooper test, on the official athletics track and following the original standardization, and subsequently, with intervals of 24 to 72 hours, to retests in the reduced physical space to determine the scientific criteria of Reliability and Objectivity. The distances covered in the tests were analyzed using Pearson's linear correlation, verifying the significance level of the values obtained through Student's T-test for dependent samples, adopting a significance level of $p < 0.05$. Correlations between tests in the GE-A study subgroups showed values from 0.92 to 0.99 for Reliability and from 0.98 to 0.99 for Objectivity, and in GE-B from 0.91 to 0.96 for Reliability and from 0.96 to 0.98 for Objectivity. These scores suggest that it is possible to perform the Cooper Test in a reduced physical space, as long as the methodological specifications determined in this study are followed.

Keywords: Cooper test, reliability, objectivity, schoolchildren.

INTRODUÇÃO

O consumo máximo de oxigênio, ou $VO_{2m\acute{a}x.}$, representa o maior volume de oxigênio (O_2) que se pode absorver em nível alveolar, transportar até os tecidos corporais e metabolizar durante uma determinada atividade física, na unidade de tempo de um minuto. Seus valores diferem individualmente de sujeito para sujeito, visto que são influenciados por aspectos como: condição ambiental, nível de aptidão física, idade, sexo, dimensões e/ou composição corporal, tornando possível através de sua medida, analisar no indivíduo em condição de esforço físico, aspectos metabólicos, hemodinâmicos e eletrocardiográficos (POWERS & HOWLEY, 2017).

Na atualidade além de amplamente empregado para mensurar a função cardiorrespiratória, e já há alguns anos a literatura especializada destaca também sua importância como fator atenuante para os riscos de incidência de algumas doenças crônico-degenerativas (hipertensão arterial, acidente vascular cerebral, dislipidemias, diabetes, obesidade, distúrbios do sono, depressão, entre outras), as quais quando manifestadas acarretam efeitos deletérios à qualidade de vida do indivíduo acometido, se constituindo contemporaneamente em um dos principais problemas de saúde pública mundial, fato este confirmado por meio de estudos epidemiológicos e clínicos (FILHO, 1999; ROBERGS &

ROBERTS, 2002; GLANNER, 2007; XAVIER, GALHARDO & ALMEIDA, 2012; EICKEMBERG, 2020; NASCIMENTO, 2020).

O conceito de VO_2 máx. em humanos foi inicialmente proposto pelos pesquisadores *Hill e Luptonem* em 1923, os quais testando o consumo de O_2 de humanos em várias intensidades de corrida, descobriram que em deslocamentos acima de 260 metros por minuto, a taxa de absorção de oxigênio por minuto aumentava significativamente sua medida, devido ao esforço físico. Observaram também, que, quando a velocidade foi aumentada além deste limite nenhum aumento adicional na captação de oxigênio foi observado, embora a demanda estimada de oxigênio para suprir as necessidades energéticas do organismo continuasse a aumentar. Tal fato, concluíram os pesquisadores, sugeria que o coração, os pulmões, a circulação e a difusão de oxigênio para as tecidos musculares ativos, tinham atingido suas capacidades máximas de atividade, definindo assim os limites de sistema cardiorrespiratório (VASCONCELOS 2022).

Contemporaneamente existe uma grande variedade de protocolos de testagem para a mensuração do VO_2 máx., que utilizando equipamentos específicos intitulados ergômetros (bancos com alturas variadas, pista de corrida, bicicletas, remos e esteiras rolantes), permitem observar quando da testagem, o tempo ou a potência atingida durante a realização do esforço físico realizado pelo sujeito. Para Riebe (2018), a medida da referida variável deve ser feita com o testando executando estresses físicos de intensidade máxima ou submáxima, de forma progressiva e contínua, ou ainda intermitente, podendo a mesma ser mensurada diretamente por espirometria de circuito aberto, ou ainda indiretamente, estimando-se sua medida através de equações de regressão linear, ou de normogramas, com os valores obtidos sendo expressos de forma absoluta (LO_2 / min^{-1}), ou relativa ($\text{ml}O_2/\text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$).

Cabe mencionar que, a medição direta do VO_2 máx. é a forma mais precisa, e não invasiva, de mensuração da referida variável utilizada pela cardiologia, e pela fisiologia do exercício físico, na qual se quantifica e analisa a função respiratória do sujeito, em qualquer situação de atividade física, utilizando-se um analisador de gases. Este equipamento é munido dos seguintes dispositivos: a) Uma máscara respiradora semifacial, que fixada de maneira sobreposta às narinas e a boca, recolhe continuamente durante a testagem as amostras do gás expirado; b) Um medidor de fluxo ventilatório, conectado à máscara coletora por um ducto, para medir o volume de gás expirado; e c) Analisadores eletrônicos de oxigênio e dióxido de carbono, para medir as concentrações das frações dos gases na amostra de ar expirado. Os dados obtidos quando da mensuração são armazenados diretamente no sistema, o qual possui um *software* para realizar todos os cálculos necessários à quantificação do VO_2 máx., bem como, à produção de dióxido de carbono, e

também do gasto calórico durante o esforço físico realizado (ALMEIDA & SAMPEDRO, 1999; ALMEIDA, 2012).

No entanto, segundo os autores acima citados, este equipamento por traduzir uma alta tecnologia está invariavelmente associado a elevados custos financeiros, tornando-se assim restrito a laboratórios especializados quase sempre vinculados a universidades e/ou centros especiais de investigação em fisiologia da performance motora humana, ou ainda a algumas poucas clínicas de cardiologia. Por outro lado, a medida indireta do $\text{VO}_2\text{máx.}$ estima por equação de regressão linear, a medida da citada variável, e pelo fato de não exigir em sua execução grandes sofisticções materiais, além de possuir uma alta confiabilidade científica, é utilizada em larga escala principalmente pela sua viabilidade econômica e relativa simplicidade metodológica. Porém, quando analisados os diferentes tipos de ergômetros, constata-se que estes variam muito em termos de tecnologia e principalmente de facilidade para sua aplicação, todos apresentando vantagens e desvantagens que devem ser cuidadosamente analisadas (PITANGA, 2019).

Isto considerando, dos muitos testes disponíveis na literatura para a medição indireta do $\text{VO}_2\text{máx.}$, na atualidade talvez o de maior aplicabilidade prática seja o Teste de *Cooper*, desenvolvido ainda em 1968, por não exigir em sua execução grandes sofisticções materiais, apresentar confiabilidade científica, viabilidade econômica e poucas restrições culturais, além de sua aplicabilidade ser possível em grandes populações (COOPER, 1968; QUEIROGA 2005). Sua validação científica se deu a partir da comparação da medida do $\text{VO}_2\text{máx.}$ de forma direta e em laboratório utilizando uma esteira rolante, com a análise de várias distâncias percorridas na pista oficial de atletismo e o tempo gasto para percorrê-las caminhando e/ou correndo (ALMEIDA, 2012). Foi observado neste estudo que, a maior correlação estatística encontrada entre as duas situações ($r = 0,91$), foi na distância de 12 minutos, tempo este instituído para a duração do teste (QUEIROGA 2005; PITANGA, 2019), e a partir desta constatação foi possível estimar, via equação de regressão linear simples, o consumo máximo de O_2 (COOPER, 1968).

Não obstante a facilidade de administração do Teste de *Cooper*, conforme explicitado anteriormente, bem como, o fato de que este se encontra validado para as mais diferentes populações e suas características próprias, como faixa etária, sexo e aptidão física, já algum tempo é consenso entre especialistas que na seleção e utilização de um determinado teste de esforço, qualquer que seja, torna-se imperativo quando de sua aplicação, à ampla observância para com as mesmas condições do procedimento primário da sua validação. Tal fato minimiza o erro padrão estimado, e garante que os resultados obtidos sejam altamente confiáveis, mesmo quando aplicado em uma população com características heterogêneas daquela para a qual foi desenvolvido originalmente (BARROW, &

McGEE, 1971; JOHNSON & NELSON, 1979; AMARAL et alli, 1981; KISS et alli, 1981a; KISS, 1987; KRUG & NUNES, 1994; MARINS, & GIANNICHI, 1996; MANSO, VALDIVIELSO & CABALLERO, 1996; MELLO & TUFIK, 2004; QUEIROGA, 2005; ALMEIDA, 2012; PITANGA, 2019).

Neste aspecto, considerando que nem todos os municípios, ou mesmo distritos brasileiros, possuem uma pista oficial de atletismo para aplicação do teste tematizado, visto o mesmo ter sido validado originalmente utilizando-se tal espaço físico como ergômetro, este fato é pontualmente o principal aspecto limitador de sua aplicação em populações nacionais, principalmente em escolares e adolescentes. Assim considerando, parece necessário o desenvolvimento de estudos propondo espaços alternativos para se avaliar o $VO_{2máx}$. através do teste em epígrafe, as quais, desde que determinados seus critérios de autenticidade científica, podem possibilitar a adequação de seus protocolos de testagens em qualquer âmbito de nossa realidade nacional (escolas, clubes, academias, etc.), para que sua utilização não permaneça restrita a uma prática exclusiva de espaços equipados com material de alta tecnologia, e portanto de difícil acesso à maioria dos profissionais de saúde.

Nesta direção, Kiss (1987) faz referências a três critérios de autenticidade científica, destacando-se: 1) Validade; 2) Fidedignidade; e 3) Objetividade. Segundo o referido autor, o primeiro diz respeito à constatação do grau em que o teste mede aquilo que se propõe medir, podendo ser determinado estabelecendo-se a relação dos escores de um teste proposto, com os de outro teste, chamado padrão, por ter comprovada a sua autenticidade científica em medir a variável desejada. O segundo compreende o grau de espera que os resultados obtidos sejam consistentes, ou reprodutivos, quando examinados pelo mesmo avaliador, nos mesmos avaliandos e em diferentes dias e próximos de si. O terceiro trata do grau em que se espera consistência nos resultados, quando o teste é aplicado simultaneamente por diferentes avaliadores, nos mesmos avaliandos, em dias diferentes e de igual sorte também próximos de si.

Em qualquer dos critérios acima descritos, o grau de concordância entre os resultados dos testes é obtido através do tratamento estatístico “Coeficiente de Correlação Linear de *Pearson*”, o qual é representado pela notação “*r*” e expresso numericamente com valores contínuos entre os limites de -1 e $+1$ (NUNES, 1998). Os valores positivos indicam a correlação é direta, isto é, quando o aumento dos escores de uma variável corresponde ao aumento dos escores da outra, e os valores negativos indicam a correlação é inversa, ou seja, quando o aumento dos escores de uma variável corresponde a diminuição dos escores da outra. Quando não há interdependência nos escores das variáveis, a correlação é igual a zero (ELHANCE & AGGARWAL, 2022).

Até onde se pode investigar, constata-se que no Brasil são escassos e antigos os trabalhos que se propõem a investigar o tema, principalmente em

escolares (AMARAL et al., 1981; Negrão et al. apud KISS, 1987; KISS et al., 1981a; KISS et al., 1981b; KRUG & NUNES, 1994; ALMEIDA et al., 2002), permitindo pressupor que o assunto ainda permanece pouco explorado e carecendo de novos estudos. Assim sendo, e com o objetivo de estender esta linha de investigação, formulou-se o seguinte problema de pesquisa: “QUAIL A FIDEDIGNIDADE E A OBJETIVIDADE DO TESTE DE COOPER REALIZADO EM ESPAÇO FÍSICO REDUZIDO PARA A MENSURAÇÃO DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO₂ máx.) DE ESCOLARES?”

MATERIAL E MÉTODOS

População e amostra

A população deste estudo foi composta por escolares de ambos os sexos, regularmente matriculados do 5º ao 9º ano na Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Mario Castagna, localizada na área urbana do Município de Porto Velho – RO.

Para a coleta de dados, Inicialmente realizou-se uma reunião com o Diretor e os professores de educação física da escola acima mencionada, para fornecer as devidas explicações a respeito da metodologia a ser utilizada. Posteriormente, e antecedendo a coleta de dados, foram entregues individualmente o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”, para que os alunos colhessem a assinatura dos pais ou responsáveis, sendo em seguida procedidas as testagens e medições para avaliação das variáveis antropométricas dos sujeitos autorizados a participar do estudo, bem como comprovadas as idades dos mesmos através da Secretaria da Escola.

A amostra constou de 131 sujeitos na faixa etária de 7 a 14 anos de idade, os quais através de sorteio foram divididos em dois grupos de estudo (GE):

- 1) Um Grupo de Estudo A (GE-A), com 61 sujeitos do sexo masculino, que para fins de análise estatística foi dividido em:
 - a) Subgrupo de Estudo A₁ (SGE-A₁), composto por 17 sujeitos na faixa etária de 07 a 09 anos de idade;
 - b) Subgrupo de Estudo A₂ (SGE-A₂), composto por 23 sujeitos na faixa etária de 10 a 12 anos de idade; e
 - c) Subgrupo de Estudo A₃ (SGE-A₃), composto por 21 sujeitos na faixa etária de 13 a 14 anos de idade.

2) Um Grupo Estudo B (GE-B), com 70 indivíduos do sexo feminino, que para fins de análise estatística será dividido em:

- a) Subgrupo de Estudo B₁ (SGE-B₁), composto por 19 sujeitos na faixa etária de 07 a 09 anos de idade;
- b) Subgrupo de Estudo B₂ (SGE-B₂), composto por 27 sujeitos na faixa etária de 10 a 12 anos de idade; e
- c) Subgrupo de Estudo B₃ (SGE-B₃), composto por 24 sujeitos na faixa etária de 13 a 14 anos de idade.

Controle das condições de testagem

Objetivando evitar possíveis falhas durante o procedimento experimental, componentes do GEISC - Grupo de Estudos Interdisciplinares em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Rondônia, atuaram como colaboradores durante a coleta de dados. Antecedendo a aplicação de cada teste foram verificadas as condições do material a ser utilizado, transportados até o local de testagem e posicionados em seus pontos específicos, bem como também foram aclaradas as condições específicas da realização da testagem, gerando um ambiente de tranquilidade e confiança para a participação dos sujeitos com maior empenho durante o experimento.

Com objetivo de evitar desconfortos orgânicos durante e após o esforço físico do teste, previamente os avaliandos realizaram um aquecimento e um resfriamento corporal para a volta à calma orgânica quando do seu encerramento, incluindo-se exercícios de alongamento muscular. Os testes foram aplicados no período vespertino, das 17h:00 às 19h:00, distribuídos ao longo de 7 dias e intercalados com 48 a 72 horas de intervalo entre si, sendo utilizada para anotação uma ficha individual constando dos dados pessoais dos participantes e de todos os resultados das avaliações durante a pesquisa.

Variáveis de estudo, equipamentos e padronizações das medidas

Neste estudo, inicialmente foram mensurados os parâmetros antropométricos: 1) Peso Corporal Total (PCT); e 2) Estatura (EST), os quais juntamente com a idade (ID) foram usados apenas para caracterizar a amostra. Finalmente, mediou-se o VO₂ máx. a fim de averiguar as possíveis diferenças nos resultados do teste de *Cooper* (1968) mensurado na pista oficial de atletismo através da padronização original, quando comparados com os escores decorrentes de sua aplicação seguindo o mesmo protocolo, apenas utilizando-se um espaço físico reduzido.

Com a finalidade de que os resultados obtidos nesta pesquisa sejam aceitos pela comunidade científica, e empregados como referencial teórico pela população acadêmica em geral, foram adotadas padronizações convencionadas internacionalmente em cineantropometria, conforme descrito abaixo:

1) Peso Corporal Total (PCT): Entendido como a resultante do sistema de forças exercidas pela gravidade sobre a massa corporal total (PITANGA, 2008), foi mensurado utilizando-se uma balança eletrônica da marca FILIZOLA, com capacidade para até 150kg e precisão de 1g. Durante a pesagem foram utilizados 2 avaliadores, sendo 1 avaliador para proceder a leitura da medição e 1 avaliador para anotar os resultados, estando posicionados lateralmente à esquerda e à direita do avaliando. A medida foi realizada com o equipamento posicionado em solo nivelado, estando o avaliando em pé, postura ereta com a cabeça horizontalizada, posicionado no centro da plataforma da balança e de costas para a tela de leitura da medida, com os braços relaxados ao longo do corpo e em ligeiro afastamento lateral de pernas estando o peso corporal dividido entre estas (PETROSKI, 1999).

2) Estatura (E): Compreendida como o comprimento linear vertical entre a região plantar e o vértex de um indivíduo (PITANGA, 2008), foi medida utilizando-se um estadiômetro portátil da marca Avanutri, com precisão de 1mm, sendo seus valores expressos em centímetros (cm). Durante a pesagem foram utilizados 2 avaliadores, sendo: 1 avaliador para proceder a leitura da medição e 1 avaliador para anotar os resultados, estando posicionados lateralmente à esquerda e à direita do avaliando. A medida foi realizada em solo nivelado, com o avaliando descalço e verticalizado, a cabeça orientada no plano de Frankfurt e em inspiração profunda (PETROSKI, 1999).

3) Consumo Máximo de Oxigênio ($VO_{2max.}$): Admitido como o maior volume de oxigênio (O_2) que se pode absorver em nível alveolar, transportar até os tecidos corporais e metabolizar realizando uma determinada atividade física durante a unidade de tempo de um minuto, foi medido através do teste de corrida/caminhada de 12 minutos, desenvolvido por Cooper (1968), com os sujeitos executando-o em dois ambientes distintos, conforme detalhado abaixo:

a) Ambiente 1: Foi utilizada como ergômetro uma pista oficial de corridas com 400m de comprimento, sendo que para maior exatidão na medida da distância percorrida no tempo preconizado, a mesma foi demarcada de 10 em 10 metros em sua totalidade; 2 cronômetros da marca Cássio, tipo digital, confeccionados em plástico e com precisão de décimos de segundo, para cronometrar a duração do teste, sendo 1 oficial e 1 reserva; 2 apitos da marca Balila, emissores de som grave e confeccionados em aço de liga leve, para cronometrar e sinalizar os início e final do teste, sendo 1 oficial e 1 reserva.

Durante a testagem foram utilizados dois avaliadores, sendo um para anotar os resultados, outro para cronometrar e sinalizar sonoramente

os início e final do teste (apito). A amostra foi dividida em subgrupos para reduzir o número de sujeitos durante a realização do teste, de forma que, para cada testando houve um indivíduo posicionado estrategicamente ao longo da pista de corridas, controlando individualmente a distância percorrida pelo sujeito.

O teste se iniciou após os avaliandos serem posicionados imediatamente atrás da linha de partida, em afastamento ântero-posterior de pernas e com o tronco levemente inclinado à frente. Ao sinal sonoro do avaliador (apito), estes iniciaram o deslocamento o mais rápido possível, em velocidade constante e sem acelerações bruscas, durante o tempo preconizado para o teste. Cada avaliando realizou o teste uma única vez e se deslocando no sentido anti-horário, registrando-se como resultado final a distância percorrida pelo mesmo em metros (m).

b) Ambiente 2: Foi utilizada como ergômetro, alternativamente em substituição a pista oficial de corridas, uma quadra de voleibol medindo 18m x 9m, com superfície aderente, em torno da qual, com objetivo de possibilitar aos testandos que a velocidade de deslocamento durante o teste fosse constante e sem acelerações bruscas, foi previamente demarcada uma "configuração ovalada", através dos seguintes procedimentos:

1º) Demarcação do semi-arco 1 (SA-1): a) Um avaliador-colaborador de posse de um fio de barbante longo, fixou uma das extremidades deste no ponto médio da linha lateral direita da quadra, aqui denominado de "Ponto A" (P-A); e b) Um outro avaliador mantendo o referido fio de barbante totalmente estendido e com um pincel marcador enrolado na outra extremidade do cordão, o fixou sobre o "Vértice 1" (V-1) e em seguida se deslocou até o "Vértice 2" (V-2) marcando o solo e estabelecendo o 1º semi-arco (SA-1). O anteriormente descrito pode ser visualizado na Figura 1-A.

2º) Demarcação do semi-arco 2 (SA-2): a) O mesmo avaliador-colaborador de posse do fio barbante, fixou uma das extremidades deste no ponto médio da linha lateral esquerda da quadra, aqui denominado de "Ponto B" (P-B); b) O outro avaliador mantendo o referido fio de barbante totalmente estendido e com o pincel marcador enrolado na outra extremidade do cordão, o fixou sobre o "Vértice 3" (V-3) e em seguida se deslocou até o "Vértice 4" (V-4) marcando o solo e estabelecendo o 2º semi-arco (SA-2). O anteriormente descrito pode ser visualizado na Figura 1-B.

3º) Demarcação do semi-arco 3 (SA-3): a) O mesmo avaliador-colaborador de posse do fio de barbante, fixou uma das extremidades deste no ponto médio da linha intermediária da quadra, aqui denominado de "Ponto C" (P-C); b) O outro avaliador mantendo o referido fio de barbante totalmente estendido e com o pincel marcador enrolado na outra extremidade do cordão, o fixou no "Vértice 2" (V-2) e em seguida se deslocou até o "Vértice 3" (V-

3) marcando o solo e estabelecendo o 3º semi-arco (SA-3). O anteriormente descrito pode ser visualizado na Figura 2-A.

4º) Demarcação do semi-arco 4 (SA-4): a) O mesmo avaliador-colaborador de posse do fio barbante manteve a extremidade deste no ponto médio da linha intermediária da quadra, o mesmo "Ponto C" (P-C); O outro avaliador mantendo o referido fio de barbante totalmente estendido e com o pincel marcador enrolado na outra extremidade do cordão, o fixou no "Vértice 4" (V-4) e em seguida se deslocou até o "Vértice 1" (V-1) marcando o solo e estabelecendo o 4º semi-arco (SA-4). O anteriormente descrito pode ser visualizado na Figura 2-B.

FIGURA 1: Esquematização gráfica da demarcação dos semi-arcos 1 e 2.

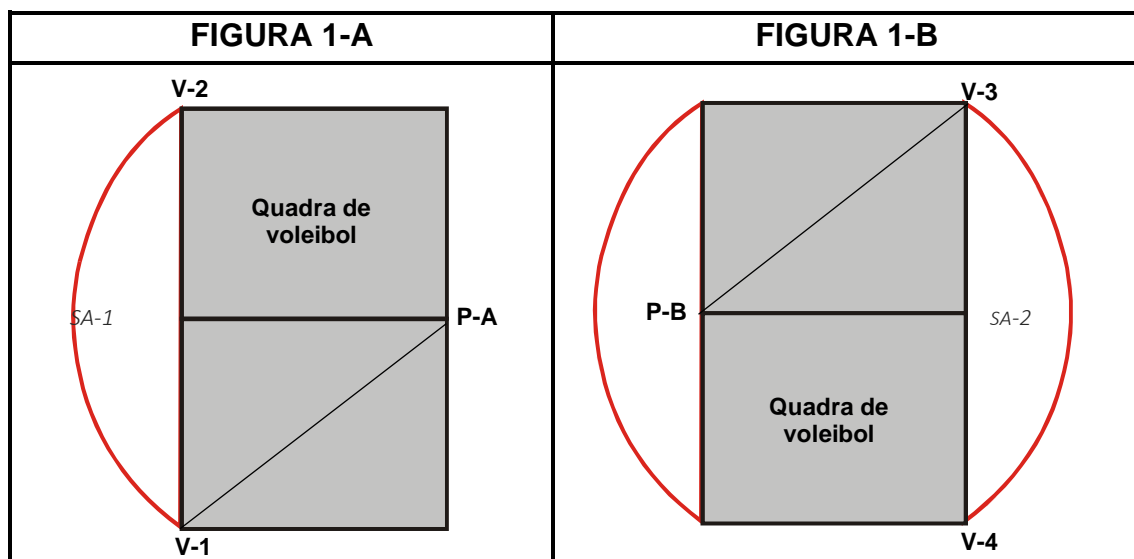
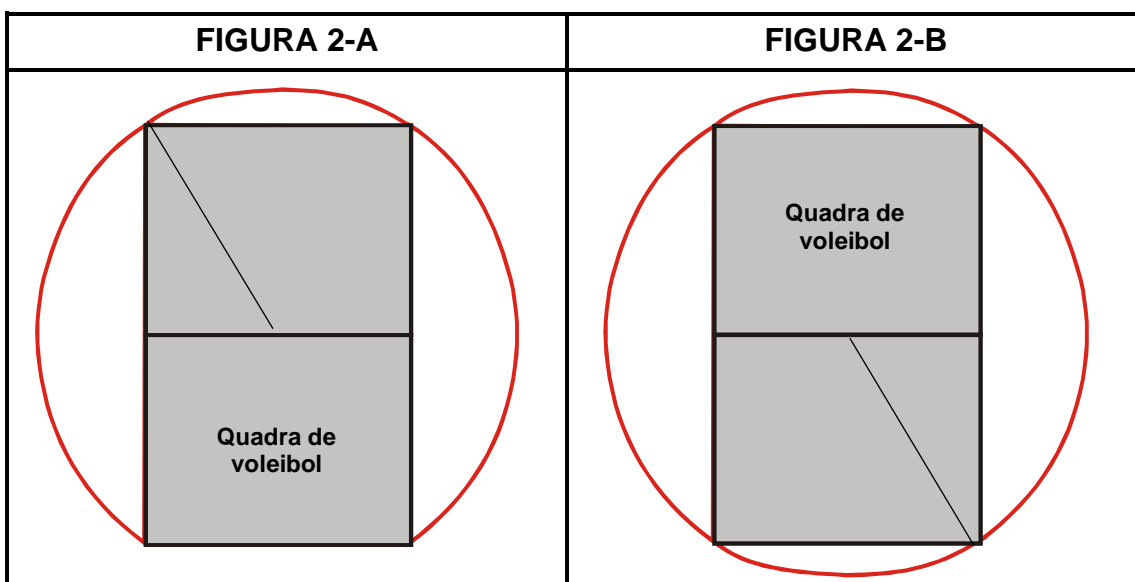
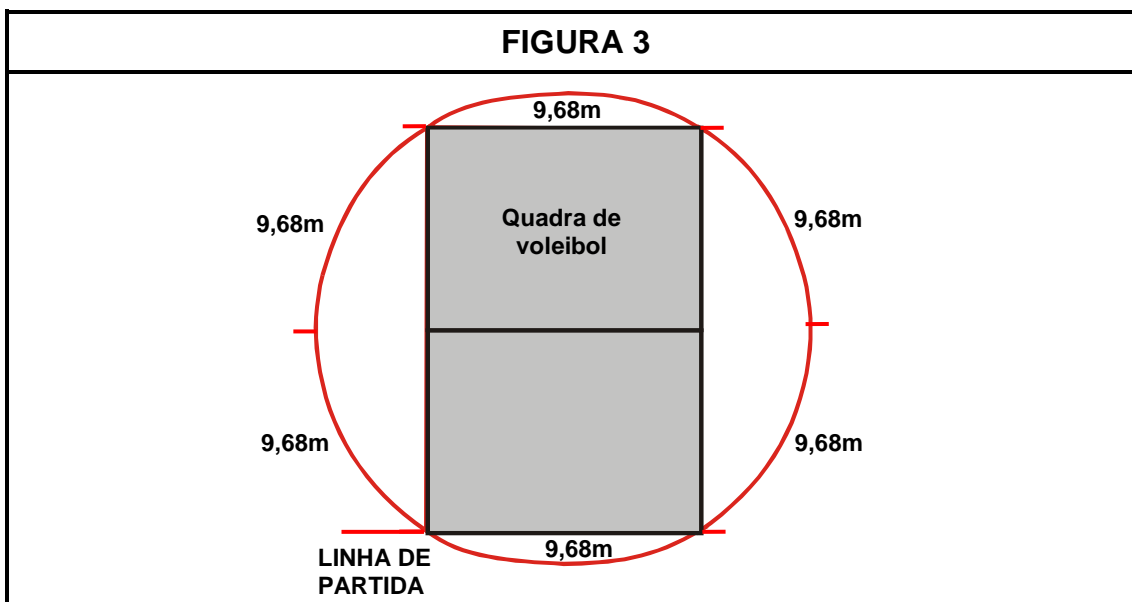


FIGURA 2: Esquematização gráfica da demarcação dos semi-arcos 3 e 4.



Depois de desenhada a “configuração ovalada”, cujo percurso completo mediu 58,12 metros, para melhor orientar o deslocamento dos avaliandos quando da realização do teste, foi fixada sobre a mesma uma fita adesiva colorida de 5 cm de largura, bem como para maior exatidão da medida da distância percorrida no tempo preconizado, esta foi demarcada transversalmente a cada 9,68 metros, conforme se visualiza abaixo na Figura 3.

FIGURA 3: Demarcação da “configuração ovalada”.



Durante a testagem, igualmente à padronização original, foram utilizados um avaliador para anotar os resultados e outro para cronometrar e sinalizar sonoramente os início e final do teste (apito), bem como também, a amostra foi dividida em subgrupos para reduzir o números de sujeitos durante a realização do teste, de forma que, para cada testando houve um sujeito posicionado estrategicamente ao centro da “configuração ovalada”, controlando individualmente a distância percorrida pelo sujeito.

O teste se iniciou, de igual sorte a padronização original, após os avaliandos serem posicionados imediatamente atrás da linha de partida demarcada transversalmente sobre o vértice 1 (V-1) da “configuração ovalada”, em afastamento ântero-posterior de pernas e com o tronco levemente inclinado à frente. Ao sinal sonoro do avaliador (apito), separados por 5 segundos de intervalo os sujeitos iniciaram o deslocamento o mais rápido possível, em velocidade constante e sem acelerações bruscas, durante o tempo preconizado para o teste. As ultrapassagens, quando necessárias, foram feitas rapidamente e pela direita de quem estava na frente, de forma que o indivíduo se deslocasse sempre sobre o traçado demarcado. Cada avaliando realizou o teste uma única

vez e se deslocando no sentido anti-horário, tendo sido registrado como resultado final a distância percorrida pelo mesmo em metros.

Determinação dos critérios de autenticidade científica

Para a obtenção dos dados referentes aos critérios de Fidedignidade e Objetividade do teste em epígrafe, a equipe de avaliadores foi dividida em Equipe 1 (E-1) e b) Equipe 2 (E-2), cujas ações se orientaram pelas sugestões de KISS (1987), constando dos seguintes procedimentos metodológicos:

- a) Para a determinação da Validade: Sob o controle da E-1, primeiramente os subgrupos de estudo se submeteram a realização do teste de *Cooper* (1968) na pista oficial de atletismo e seguindo a padronização original, visto o mesmo ter seus critérios de autenticidade científica em medir o $VO_{2máx}$. universalmente comprovados e aceitos.
- b) Para estimativa da Fidedignidade: Ainda sob o controle da E-1, entre 24 e 72 horas após o procedimento de Validade os subgrupos de estudo se submeteram a outra testagem, destarte no espaço físico reduzido, para verificar a consistência dos resultados obtidos no procedimento anteriormente citado, sendo o teste aplicado pelos mesmos avaliadores e nos mesmos avaliandos.
- c) Para estimativa da Objetividade: Sob o controle da E-2, entre 24 e 72 horas após o procedimento de Fidedignidade os subgrupos de estudo se submeteram a uma última testagem, outra vez no espaço físico reduzido, para verificar a consistência dos resultados obtidos no procedimento citado, destarte sendo o teste aplicado por diferentes avaliadores dos utilizados nos procedimentos anteriores, porém nos mesmos avaliandos.

Tratamento estatístico

Neste estudo, os dados foram analisados da seguinte maneira: a) Inicialmente, para caracterizar a amostra foi aplicada a estatística descritiva, e posteriormente, visando detectar possíveis diferenças significativas entre os GE-A e GE-B, foi usado o Teste "t" de *Student* para amostras independentes; e c) Finalmente, para estabelecer o nível de interdependência dos escores apresentados pelos subgrupos de estudo nos diferentes ambientes da coleta de dados, foi usada a correlação linear de *Pearson*, sendo os níveis encontrados classificados como: 0,00 – 0,29 = pequeno; 0,30 – 0,49 = baixo; 0,50 – 0,69 = moderado; 0,70 – 0,89 = alto e 0,90 – 1,00 = muito alto (MUKAKA, 2012).

Nos tratamentos anteriormente descritos foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$, sendo utilizado para a tabulação dos dados, o pacote estatístico computadorizado: STATÍSTICA for windows - versão 10, da Statsoft Incorporation.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com intuito de caracterizar a amostra, apresenta-se na Tabela 1 os valores médios e desvios-padrão das variáveis: Idade (ID) em anos, Estatura (EST) em centímetros - cm, e Peso Corporal Total (PCT) em quilogramas - kg, dos sujeitos componentes dos Grupos de Estudo A e B (GE-A e GE-B) e seus respectivos subgrupos.

TABELA 1: Características físicas da amostra.

VARIÁVEIS	1. GRUPO DE ESTUDO A (GE-A)			2. GRUPO DE ESTUDO B (GE-B)		
	3. SGE-A ₁	4. SGE-A ₂	SGE-A ₃	5. SGE-B ₁	6. SGE-B ₂	SGE-B ₃
ID (anos)	07,94	11,04	13,33	07,78	11,03	13,46
	±	±	±	±	±	±
	0,82	0,84	0,48	0,71	0,75	0,56
EST (cm)	131,6	139,9	157,5	134,5	141,9	154,2
	±	±	±	±	±	±
	5,16	6,82	8,04	8,71	8,77	5,05
PCT (kg)	29,35*	35,65*	47,71*	33,73*	41,51*	53,71*
	±	±	±	±	±	±
	5,10	7,25	4,96	6,74	7,50	5,22

Ao se investigar nos sujeitos dos GE-A e GE-B possíveis heterogeneidades entre sexos e para uma mesma faixa etária, o Teste-t de *Student* para amostras independentes acusou diferenças estatisticamente significativas em nível de $p > 0,05$ apenas nos escores da varável PCT quando comparados os homens do SGE-A₁ com as mulheres do SGE-B₁ ($p = 0,03$), os homens do SGE-A₂ com as mulheres do SGE-B₂ ($p = 0,01$), e os homens do SGE-

A₃ com as mulheres do SGE-B₃ (p=0,01), com significância estatística não sendo encontrada nos valores das demais variáveis quando analisadas na mesma situação, conforme demonstrado na Tabela acima,.

Alguns autores relatam que o teste de Cooper (1968), quando realizado na pista oficial de atletismo apresenta-se com fortes correlações e sem diferenças estatisticamente significativas entre suas medidas de forma direta e indireta (LIMA et al., 2005; VENTURI & SANTOS, 2010; REDKVA, 2011). Com base nos enunciados de Moron (1998), Queiroga (2005) e De Andrade Martins (2006), pode-se pressupor que o teste em epígrafe é universalmente aceito para estimativa do VO₂ máx. em diferentes populações (validade aparente), e que sua metodologia evidencia o domínio específico de conteúdo do objeto que pretende medir (validade de conteúdo), com seus resultados, enquanto instrumento de medida, sendo relacionados recorrentemente em alto grau com outras medições semelhantes e derivadas da mesma teoria e conceito (validade de constructo), bem como que consistentemente, enquanto ferramenta de medição o mesmo vem sendo comparado com algum critério externo (validade empírica).

Considerando o acima exposto, o teste tematizado foi adotado como “padrão ouro”, e, em consonância com os objetivos deste estudo, os escores obtidos pela amostra quando da sua testagem na pista oficial de atletismo (Validade) foram correlacionados com os resultados do mesmo aplicado em espaço físico reduzido (Fidedignidade e Objetividade), para medir, considerando valores de tendência central, a força da relação entre as medidas conforme demonstrado abaixo na Tabela 2.

TABELA 2: Valores médios e desvios-padrão, correlações (r) e níveis de significância (p) entre as distâncias em metros percorridas pelos subgrupos de estudo durante o teste de Cooper (1968), realizado na pista oficial de atletismo para determinação da Validade, e em espaço físico reduzido para estimativas da Fidedignidade e da Objetividade.

SUB GRUPOS	SEXO	n	PISTA DE ATLETISMO	ESPAÇO FÍSICO REDUZIDO	
			VALIDADE	FIDEDIGNIDADE	OBJETIVIDADE

			Metros	Metros	r	p	Metros	r	p
SGE-A ₁	m	17	1.317,4 ± 53,84	1.262,7 ± 53,75	0,99	0,00*	1.284,3 ± 49,82	0,99	0,00*
SGE-A ₂	m	23	1.431,9 ± 21,13	1.396,2 ± 19,67	0,97	0,00*	1.405,3 ± 19,45	0,98	0,00*
SGE-A ₃	m	21	1.730,8 ± 78,52	1.668,0 ± 80,04	0,92	0,00*	1.700,1 ± 83,31	0,98	0,00*
SGE-B ₁	F	19	1.237,5 ± 34,33	1.213,4 ± 34,85	0,91	0,00*	1.218,6 ± 35,68	0,96	0,00*
SGE-B ₂	F	27	1.441,6 ± 49,52	1.344,7 ± 43,55	0,96	0,00*	1.382,5 ± 45,60	0,99	0,00*
SGE-B ₃	F	24	1.489,1 ± 49,96	1.420,7 ± 58,16	0,92	0,00*	1.444,2 ± 57,90	0,98	0,00*

* Significativo em nível de $p < 0,05$

Quando analisada a tabela acima, observa-se que as distâncias percorridas pelos subgrupos de estudo no espaço reduzido quando dos retestes para determinação da Fidedignidade e da Objetividade, são inferiores as metragens alcançadas durante o teste para o procedimento de Validade, realizado na pista oficial de atletismo.

Este ocorrido provavelmente se deva, majoritariamente, a questões relacionadas com a habilidade motora dos testandos, visto a perceptível dificuldade dos mesmos em, no início do procedimento de Fidedignidade, manter a velocidade de deslocamento constante quando da realização das curvas na “configuração ovalada” do espaço físico reduzido, as quais são mais fechadas que as da pista oficial de atletismo. Não obstante, quando do procedimento de Objetividade tal dificuldade não foi observada no mesmo grau, permitindo

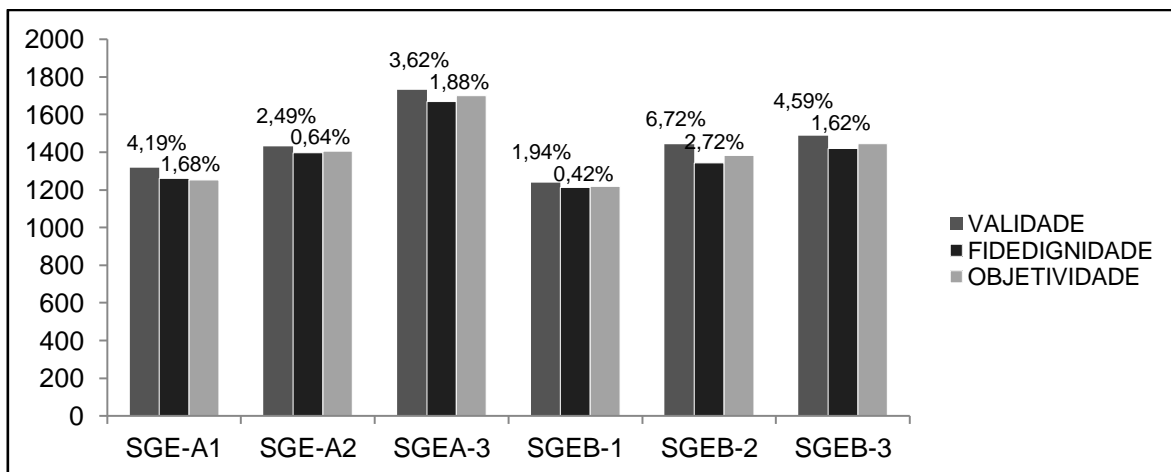
pressupor uma possível adaptabilidade a configuração ovalada, ao que se atribui a melhoria da distância alcançada em relação à Fidedignidade.

O acontecido durante os procedimentos acima descritos é quantitativamente percebido nas diferenças percentuais (%) das distâncias alcançadas pelo GE-A, formado por homens, as quais apresentam valores médios da ordem de: a) 4,19% a menos para o SGE-A₁ (faixa etária de 07 a 09 anos de idade), entre os escores relativos aos procedimentos de Validade e Fidedignidade, e de 1,68% entre os de Fidedignidade e Objetividade; b) 2,49% a menos para o SGE-A₂ (faixa etária de 10 a 12 anos de idade), entre os escores relativos aos procedimentos de Validade e Fidedignidade, e de 0,64% a menos entre os de Fidedignidade e Objetividade; e c) 3,62% a menos para o SGE-A₃ (faixa etária de 13 a 14 anos de idade), entre os escores relativos aos procedimentos de Validade e Fidedignidade, e de 1,88% entre os de Fidedignidade e Objetividade.

Um comportamento similar também foi observado nos números do GE-B, composto por mulheres, com valores percentuais (%) médios de: a) 1,94% a menos para o SGE-B₁ (faixa etária de 07 a 09 anos de idade) entre os escores relativos aos procedimentos de Validade e Fidedignidade, e de 0,42% entre os de Fidedignidade e Objetividade; b) 6,72% a menos para o SGE-B₂ (faixa etária de 10 a 12 anos de idade), entre os escores relativos aos procedimentos de Validade e Fidedignidade, e de 2,72% entre os de Fidedignidade e Objetividade; c) 4,59% a menos para o SGE-B₃ (faixa etária de 13 a 14 anos de idade), entre os escores relativos aos procedimentos de Validade e Fidedignidade, e de 1,62% entre os de Fidedignidade e Objetividade.

O anteriormente descrito pode ser visualizado na Figura 1, que demonstra as diferenças percentuais entre as distâncias percorridas pelos subgrupos de estudo durante o teste de *Cooper* (1968), realizado na pista oficial de atletismo para determinação da Validade, e em espaço físico reduzido para os procedimentos de Fidedignidade e Objetividade.

FIGURA 1: Diferenças em % das distâncias em metros percorridas pelos subgrupos de estudo nos procedimentos de Validade, Fidedignidade e Objetividade.



Quando correlacionados entre si os valores das notações encontrados entre os procedimentos para o GE-A, foram: a) 0,99 entre Validade e Fidedignidade, e 0,99 entre Fidedignidade e Objetividade para o SGE-A₁; b) 0,97 entre Validade e Fidedignidade, e 0,98 entre Fidedignidade e Objetividade para o SGE-A₂; e c) 0,92 entre Validade e Fidedignidade, e 0,98 entre Fidedignidade e Objetividade para o SGE-A₃. Escores semelhantes foram encontrados para o GE-B: a) 0,91 de entre Validade e Fidedignidade, e 0,96 entre Fidedignidade e Objetividade para o SGE-B₁; b) 0,96 de entre Validade e Fidedignidade, e 0,99 entre Fidedignidade e Objetividade para o SGE-B₂; e c) 0,92 entre Validade e Fidedignidade, e 0,98 entre Fidedignidade e Objetividade para o SGE-B₃.

Em relação aos resultados encontrados nesta investigação, alguns especialistas (JONHSIN & NELSON, 1979; MATHEWS, 1986; KISS, 1987; MOURA et al., 1998), consideram como índices “excelentes” coeficientes de correlação entre teste e reteste com valores em torno de 0,65 a 0,80. Barrow & McGee (1971) postulam como “otimizados” valores acima de 0,90 para fidedignidade; e 0,95 para objetividade, ao passo que Safrit & Wood (1995), e ainda Mukala (2012) classificam como “muito alto” escores entre 0,90 e 1,00.

CONCLUSÕES

Os coeficientes de correlação acima de 0,90 e as diferenças significativas entre os valores médios e desvio-padrões dos escores apresentados pela amostra ($P > 0,05$), indicam que a metodologia proposta neste estudo é Fidedigna, pois seus resultados foram reprodutíveis, e é Objetiva, uma vez que estes também foram consistentes. Assim, é possível que o teste de Cooper (1968), originalmente padronizado para ser executado em pista oficial de atletismo, seja realizado alternativamente em espaço físico reduzido conforme orienta as especificações metodológicas sugeridas nesta pesquisa.

Não obstante, o número pequeno da amostra impede que sejam realizadas afirmações mais amplas e definitivas em relação ao tema investigado, se fazendo necessário para esclarecer tais aspectos, outras investigações

semelhantes e com amostras mais representativas em termos quantitativos, bem como outros estudos envolvendo populações com faixas etárias distintas e de diferentes níveis de aptidão física, o que permitirá um melhor entendimento quanto aos resultados obtidos no presente trabalho, e sua aplicação em maior escala.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, H.F.R. Testes e Medidas para avaliação da performance motriz humana. Porto Velho, GEFEU- Grupo de Estudos em fisiologia do Exercício da UNIR, Departamento de Educação Física – DEF, **Polígrafo**, 2012.

ALMEIDA, H.F.R. & SAMPEDRO, R.M.F. Diferentes protocolos de avaliação do consumo máximo de oxigênio em ciclo ergômetro: um estudo comparativo. **Revista Praxis**. V. 1, Núm. 1, p. 23-27, 1999.

ALMEIDA, H.F.R.; ROMUALDO, J.; QUEIROZ, L. & PETROLITANO, J. Autenticidade Científica da Mensuração do VO₂ máximo através do Rockport Fitness Walking Test, adaptado para espaço reduzido. **Revista Baiana de Educação Física**. V. 4, Núm. 1, p. 05-15, 2002.

AMARAL, L.R.A.; KISS, M.A.M.; OLIVEIRA, L.M.; GUIMARÃES, M.C.C. & NEGRÃO, C.E Teste de Cooper em adultos de ambos os sexos. **Anais do XIV Congresso Mundial da Association internationale des écoles supérieures d'Education Psyque**. Rio de Janeiro, 1981.

BARROW, H.M. & MCGEE, R.A. **A practical approach to measurement in physical education**. Interamericana, 1971.

COOPER, K.A means of assessing maximal oxygen ontake: Correlations between field and treadmill testing as a means for assessing maximal oxygen intake. **J. Amer. Med. Ass.**, Chicago, 203: 135-38, 1968.

ELHANCE, D.N. & AGGARWAL, B.M. **Fundamentals of Estatistics**. New Delhi, Kitab Mahal, 2022.

EICKEMBERG, M.; AMORIM, L.D.A.F.; ALMEIDA, M.C.C.; PITANGA, F.J.G.; AQUINO, E.M.L.; FONSECA, M.J.M. & MATOS, S.M.A. Abdominal obesity in ELSA-Brasil (Brazil's Longitudinal Study of Adult Health): construction of a latent gold standard and evaluation of the accuracy of diagnostic indicator. **Ciência & Saúde Coletiva**, V. 25, Núm. 8, p. 2985-2998, 2020.

FILHO, J.F. A Prática da Preparação Física: Testes, **Medidas e Avaliação Física em Escolares, Atletas e Academias de Ginástica**. Rio de Janeiro, Shape, 1999.

GLANER, M.F. Concordância de Questionários de Atividade Física com a Capacidade Cardiorresperatória. Brasília: **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, V. 09, Núm. 01, 2007.

JOHNSON, B.L. & NELSON, J.K. (1979) **Measurements for evaluation in physical education**. 3 ed.; Mineapolis, mennesota, Burges Publishing company, 1979.

KISS, M.A.M. **Avaliação em educação física: aspectos biológicos e educacionais**. São Paulo, Manole, 1987.

KISS, M.A.M.; AMARAL, L.R.A.; OLIVEIRA, L.M.; GUIMARÃES, M.C.C.; NEGRÃO, C.E & PILLEGI, F. Teste dos doze minutos em quadra de basquetebol. **2ª Jornada Internacional de Medicina Desportiva e 3º Congresso Brasileiro de Medicina do Esporte**. Porto Alegre, 1975.

KISS, M.A.M.; AMARAL, L.R.A.; OLIVEIRA, L.M.; GUIMARÃES, M.C.C.; NEGRÃO, C.E & PILLEGI, F. Teste aeróbico para 7, 8 e 9 anos de idade. **Anais do XIV Congresso Mundial da Association internationale des écoles supérieures d'Education Psyque**. Rio de Janeiro, 1981a.

KISS, M.A.M.; PINI, M.C.; FERREIRA, M.B.; VASCONCELOS, M.A.R. & SOUZA, C.P. Teste dos doze minutos em quadra de basquetebol. **Anais do XIV Congresso Mundial da Association internationale des écoles supérieures d'Education Psyque**. Rio de Janeiro, 1981b.

KRUG, M.R. & NUNES, W.G.S. Fidedgnidade da corrida de 1000 metros para espaço reduzido. **Revista da Educação Física / UEM**. V. 5, Núm. 1, p.13-18. 1994.

LIMA, A.M.J.; GOMES, S.D.V.; SOUZA, A.O.S.. Correlação entre medidas direta e indireta do VO2max em atletas de futsal. **Rev. Bras. Med. Esporte**. V. 11. Núm. 3. 2005.

MELLO, M.T. & TUFIK, S. **Atividade Física, Exercício Físico e Aspectos Psicobiológicos**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2004.

MUKAKA, M.M. Statistics corner: A guide to appropriate use of correlation coeficiente in medical research. **Malawi Medical Journal: The Journal of Medical Association of Malawi**, V. 24, Núm. 3, p. 69-71, set. 2012.

NASCIMENTO, F.J.; FERREIRA, S.D.R.; BARBOSA, H.C.; SANTOS, V.F.; MARTINS, L.M. & LUZ, D.C.R.P. Sobrepeso e obesidade em adolescentes escolares: uma revisão sistemática. **Rev. Saúde Coletiva**, V. 10, Núm. 55, p. 2947 2952, 2020.

NUNES, W.G.S. **Bioestatística aplicada à educação física**. Bagé, Universidade da Região de Campanha, 1998.

PITANGA, F.J.G. Orientações para Avaliação e Prescrição de Exercícios Físicos. São Paulo, CREF-4, 2019.

PETROSKI, E.L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. Porto Alegre, Palloti, 1999.

PITANGA, F.J.G. **Testes, Medidas e Avaliação em Educação Física**. São Paulo, Phorte, 2008.

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

QUEIROGA, M.R. **Teste e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2005.

REDKVA, P.E.; LOURDES J.P.; KALVA F.C.A.; FRANCO, V.H.; KAMINAGAKURA, E.I. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO₂max em corredores do exército brasileiro. **EFDeportes.com. Revista Digital**. Buenos Aires. Ano 16. Núm. 161, 2011.

RIEBE, D. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 10ª ed. Philadelphia, Wolters Kluwer, 2018.

ROBERGS, R.A. & ROBERTS, S.O. **Princípios fundamentais de Fisiologia do Exercício para aptidão, desempenho e saúde**. Phorte, 2002.

VASCONCELOS, C.M.T. Proposição e validação de um teste progressivo tipo rampa em nado livre e a fidedignidade do nado atado em configurar condições similares de esforço. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro – SP, 2022.

VENTURI, D.G. & SANTOS, M.A.A. Comparação entre as medidas direta e indireta do VO₂Pico em corredores de longa distância. **EFDeportes.com. Revista Digital**. Buenos Aires. Ano 15. Núm. 151, 2010.

XAVIER, E.M.; GALHARDO, C.G. & ALMEIDA M.A.B. El test de Cooper de 12 minutos. Consideraciones y aplicaciones en la policía militar de Sao Paulo. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires, Año 17, Núm. 173, 2012.