



# **CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016*  
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Mariele Souza Corrêa

CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS, POTÊNCIA DE  
MEMBROS INFERIORES E AGILIDADE DE ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO  
ENSINO MÉDIO DE UM COLÉGIO DE TEMPO INTEGRAL DE PALMAS-TO

Palmas- TO

2019

Mariele Souza Corrêa

**CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS, POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES E AGILIDADE DE ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DE UM COLÉGIO DE TEMPO INTEGRAL DE PALMAS-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Educação Física pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Dr. Bibiano Madrid.

Palmas – TO

2019

Mariele Souza Corrêa

CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS, POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES E AGILIDADE DE ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DE UM COLÉGIO DE TEMPO INTEGRAL DE PALMAS-TO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II elaborado e apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Educação Física pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Dr. Bibiano Madrid.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Bibiano Madrid

Orientador

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof. M. e Matheus Morbeck Zica

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

---

Prof. M. e Darlan Lopes de Farias

Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP

Palmas – TO

2019

Dedico este trabalho a minha mãe Josefa Souza Corrêa que é a minha maior incentivadora e certamente sem a ajuda e apoio dela eu não teria chegado até aqui.

## AGRADECIMENTOS

“Quero agradecer primeiramente a Deus, por permitir chegar até aqui. Agradecer a minha família, minha mãe Josefa Corrêa, meu pai José Corrêa, minhas irmãs Maysa Corrêa e Fabiane Corrêa, por estarem juntos comigo nessa caminhada. Sou eternamente grata a vocês.

Quero agradecer também a uma amiga muito especial Emanuelle Pião, que mesmo morando em outro estado dedicou um pouco do seu tempo para me ajudar, você faz parte desta conquista.

Agradecer aos meus professores Cézar Leão, Marisa Armudi, Darlan Farias, Anne Neves, Barbara Rosa, Frederico Rocha, Ionara Dias, Pierre Brandão e ao coordenador do curso de Educação Física professor Matheus Morbeck por todos os ensinamentos, apoio e conhecimentos passados a mim durante todos esses anos, vocês contribuíram demais para a minha formação quanto profissional. Quero agradecer em especial ao meu orientador professor Dr. Bibiano Madrid, por aceitar o convite de ser meu orientador neste trabalho e pela dedicação durante toda a construção deste projeto. Agradecer ainda aos professores Darlan Farias, Matheus Morbeck e Pierre Brandão pelo auxílio, emprestando alguns equipamentos para coletas de dados. Agradece-los também pelo auxílio na análise dos dados.

Agradecer aos meus colegas de curso, Luara Maximo, Lusivan Araujo, Yuri Tavares, Lucas Alves, Gabriel Afonso, Italo, Alex, Ramidh Fonseca, Luan Lohran e Tainá Pinto, que nos ajudaram com as coletas dos dados, vocês foram muito importantes na construção deste trabalho.

Agradecer toda a direção do Colégio da Polícia Militar de Palmas-TO, por nos permitir realizar esta pesquisa em sua instituição, aos professores pela ajuda e apoio nas coletas dos dados. Agradecer principalmente aos alunos participantes da pesquisa, eles fizeram com que esta pesquisa se concretizasse.

Muito obrigada a todos vocês, que contribuíram para a realização deste sonho”.

“Não coloque um ponto final nas suas esperanças. Ainda há muito o que fazer, ainda há muito o que plantar, e o que amar nessa vida.” (Pe. FABIO DE MELO)

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tabela de referência do Salto Horizontal em metros-----	15
Tabela 2. Tabela de referência de classificação da Agilidade-----	16
Tabela 3. Características das amostras -----	17
Tabela 4. Principais variáveis-----	17
Tabela 5. Comparação das variáveis por sexo-----	17
Tabela 6. Correlação entre variáveis antropométricas, potência e agilidade-----	18

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMcx	Área Muscular da Coxa
ATcx	Área Total da Coxa
CEULP	Centro Universitário Luterano de Palmas
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CBRC	Circunferência do Braço Corrigido
CCXC	Circunferência da Coxa Corrigida
Ccx	Circunferência da Coxa
CMcx	Circunferência Magra da Coxa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CPernaC	Circunferência da Perna Corrigida
DC	Densidade Corporal
DCcx	Dobra Cutânea da Coxa
ID	Idade
IMC	Índice de Massa Corporal
MG	Massa Gorda
MLG	Massa Livre de Gordura
OMS	Organização Mundial de Saúde
PO	Posição Ortostática
PROESP	Projeto de Esporte Brasil
SNC	Sistema Nervoso Central
SNP	Sistema Nervoso Periférico
TALE	Termo Assentimento Livre Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TO	Tocantins
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil



## LISTA DE SÍMBOLOS

% G	Percentual de Gordura
m <sup>2</sup>	Metros quadrados
$\Sigma$	Somatório
Cm	Centímetros
Mm	Milímetros
Kg	Quilograma
$\pm$	Desvio Padrão

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>11</b>
2.2 PARTICIPANTES .....	12
2.3 INSTRUMENTOS .....	12
2.4 ESTATÍSTICA.....	16
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>16</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIA.....</b>	<b>21</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXO A: PLACAS DE TANNER .....</b>	<b>25</b>

## Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

### **CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS, POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES E AGILIDADE DE ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO DE UM COLÉGIO DE TEMPO INTEGRAL DE PALMAS-TO**

*CORRELATION BETWEEN ANTHROPOMETRIC VARIABLES, LOWER LIMB POTENCY, AND AGILITY OF FIRST-YEAR HIGH SCHOOL STUDENTS AT A FULL-TIME COLLEGE IN PALMAS-TO*

Mariele Souza Corrêa<sup>a</sup>; Dr. Bibiano Madrid<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Graduanda em Educação Física Bacharelado, pelo CEULP/ULBRA, Palmas- TO,  
marielemse@gmail.com.

<sup>b</sup>Professor Doutor do curso de Educação Física do CEULP/ULBRA, Palmas- TO,  
bibiano.madrid@gmail.com.

---

#### **Resumo**

O presente estudo teve como objetivo principal correlacionar variáveis antropométricas com distância do salto horizontal e agilidade, em estudantes do primeiro ano do Ensino Médio do Colégio da Polícia Militar de Palmas-TO. A amostra deste estudo foi composta por 319 participantes, com média de idade  $14,86 \pm 0,61$  anos. Esta foi uma pesquisa do tipo transversal e caracterizou-se como estudo descritivo. Para as variáveis antropométricas, foram feitas coletas das dobras cutâneas, perimetria, mensuração da estatura e massa corporal dos alunos. Para mensurar potência e agilidade foram aplicados os testes de Salto Horizontal e o Teste do Quadrado, respectivamente. A correlação entre as variáveis foi feita por meio da correlação de Spearman. O salto horizontal apresentou correlação forte com o % G ( $r = -0,6$ ) e também com a Massa Muscular ( $r = 0,7$ ), apontou forte correlação com a agilidade e Circunferência Magra da coxa. No caso da agilidade, a mesma apresentou correlação moderada com o % G e a Massa Muscular. No teste de Salto Horizontal, os meninos foram classificados na categoria razoável e fraca para as meninas. No caso do teste de agilidade ambos foram classificados na categoria razoável de acordo com a tabela de referência.

Portanto observa-se que os participantes não obtiveram bons resultados nos testes físicos, de acordo com o estabelecido para a idade.

Palavra-chave: Agilidade. Potência. Obesidade.

### **Abstract**

This study aimed to correlate anthropometric variables with distance from the horizontal jump and agility in first-year students of the School of the College of Police Palmas-TO Military. The sample of this study consisted of 319 participants, mean age  $14.86 \pm 0.61$  years. This was a cross-sectional study and was characterized as a descriptive study. For the anthropometric variables, the skin folds collections, perimetry, height measurements and body mass of the students were collected. In order to measure power and agility, the horizontal jump tests and the square test were applied, respectively. The correlation between the variables was made through the Spearman correlation. The horizontal jump showed a strong correlation with% G ( $r = - 0.6$ ) and also with the muscular mass ( $r = 0.7$ ) showed strong correlation with the speed and thigh circumference Lean, but negative. In the case of the agility test both were classified in the reasonable category according to the reference table. Therefore, it is observed that the participants did not obtain good results in the physical tests, according to the established for the age.

Keywords: Agility. Power. Obesity

---

## **1 INTRODUÇÃO**

Avaliar a composição corporal se torna importante, pois envolve a quantificação dos principais componentes do corpo humano, como massa muscular, ossos, gorduras, sangue, entre outros (TRITSCHLER, 2003). No estudo da composição corporal se subdividi a massa corporal em dois ou mais compartimentos. Geralmente o modelo de dois compartimentos é o mais usado para avaliar composição corporal, este dividi o corpo em massa de gordura (MG) e massa livre de gordura (MLG). Avaliar a composição corporal é importante tanto na mensuração da gordura corporal em relação a riscos a saúde, como também para avaliar resultados obtidos através de exercícios físicos, calcular estimativas de peso ideal, estimar a massa muscular, usar estes parâmetros na prescrição e evolução quanto à prática de exercícios, bem como acompanhar mudanças no crescimento, maturação e idade.

A obesidade, por sua vez, impacta de forma negativa nos níveis de aptidão física da criança/adolescente, pois além da criança apresentar baixo nível de aptidão física, ela ainda interfere na capacidade cardiorrespiratória e no gasto energético na prática das atividades,

pois demandam de maior energia para a realização das tarefas, quando comparadas a crianças não obesas. Estudos evidenciam que crianças que realizam poucos movimentos, têm seu desenvolvimento prejudicado, e dessa forma levando-os a ter baixos níveis de habilidades motoras (BERLEZE; HAEFFNER; VALENTINI, 2007). São componentes que caracterizam a aptidão física relacionada à saúde: resistência cardiorrespiratória, força/resistência muscular e flexibilidade. São componentes direcionados à aptidão física relacionada ao desempenho esportivo: coordenação, equilíbrio, velocidade, potência e agilidade (GUEDES, 2007).

A potência muscular ou força explosiva ocorre quando se consegue vencer uma ação contrária ao movimento com alta rapidez de contração (BARBANTI, 1996). Para Teixeira (2017), a potência muscular é a forma com que a força explosiva se apresenta, e para avaliar a força explosiva ou força rápida, podendo ser utilizado o para este fim o salto horizontal. Segundo Barbanti (1996) na realização de um salto a musculatura trabalha em força rápida (explosiva), em um menor período de tempo, e depende de alguns fatores como, a quantificação da massa muscular e da velocidade de contração do músculo. Durante a execução do salto horizontal, é necessário que haja aceleração do próprio corpo de forma a vencer o peso corporal, para que assim consiga uma maior distância.

A velocidade de movimentos acíclicos também conhecidos por agilidade é a capacidade de realizar movimentos rápidos com mudança de direção, como por exemplo, um drible no futebol, em um arremesso no handebol, ou em um salto no voleibol. Essa ação depende de alguns elementos ou fatores relacionados à musculatura, as articulações e até mesmo no perfeito domínio da técnica do movimento (GROSSER, 1972, apud BARBANTI, 1996). Os elementos essenciais da agilidade são: equilíbrio, força, coordenação e resistência (SCHMID; ALEJO, 2002, apud CUNHA, 2009). Segundo Pires Júnior et al. (2017) para avaliar a agilidade são usados testes que envolvam deslocamentos com velocidade, equilíbrio, precisão e coordenação, como por exemplo o Teste do Quadrado.

Baseado nisto o objetivo do presente trabalho foi correlacionar as variáveis antropométricas com a potência de membros inferiores, e agilidade de alunos do primeiro ano do ensino médio de um colégio de tempo integral de Palmas-TO.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 DESENHO DO ESTUDO/DESENHO EXPERIMENTAL/DELINEAMENTO**

Esta foi uma pesquisa do tipo transversal e caracterizou-se como estudo descritivo de natureza quantitativa realizada em campo. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Luterano de Palmas, atendendo a resolução 466/12 do

Conselho Nacional de Saúde. Número CAAE 07279618.3.0000.5516; número do parecer 3.260.929; número do comprovante 009377/2019.

## 2.2 PARTICIPANTES

A coleta de dados foi feita no primeiro semestre do ano 2019, no Colégio de Tempo Integral da Polícia Militar de Palmas-TO e a amostra foi composta por um total de 319 alunos. Os alunos que se enquadraram nos critérios de inclusão do projeto, sendo eles: estar regularmente matriculado na instituição; estar cursando o primeiro ano do ensino médio no Colégio Militar de Tempo Integral de Palmas-TO, assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos responsáveis legais, e assinatura do Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) pelos participantes foram convidados a participar da pesquisa. Foram excluídos da amostra alunos que não concordaram em participar, que não tiveram consentimento dos seus responsáveis legais, que não concluíram todas as avaliações ou que tivessem algum problema físico-funcional que impossibilitasse a participação nos testes, ao total foram excluídos 81 alunos.

## 2.3 INSTRUMENTOS

Para obter os dados sociodemográficos dos participantes foi aplicado um questionário de autoria própria, contendo perguntas como, sexo, idade, raça (cor), renda familiar, situação de saúde e se praticava algum exercício físico regularmente. Este questionário foi aplicado dentro da sala de aula durante a aula de educação física. As avaliações antropométricas, da maturidade e os testes físicos foram realizados no Ginásio do Colégio da Polícia Militar de Palmas-TO, Unidade II. Sendo que as avaliações antropométricas e de maturidade foram feitas em uma sala reservada, enquanto os testes foram aplicados na quadra poliesportiva.

Para a coleta das dobras cutâneas subescapular e tricipital foi utilizado um adipômetro da marca LANGE, seguindo o protocolo de coleta de Fernandes Filho (2003); para a mensuração da perimetria foi utilizado uma fita métrica da marca SANNY, seguindo também o protocolo proposto por Fernandes Filho (2003); para a mensuração da estatura foi utilizada um estadiômetro da marca WISO, onde o avaliado posicionava-se em posição ortostática, com postura ereta, os braços estendido paralelos ao corpo, os pés unidos, calcanhares, cintura escapular e região occipital encostados na parede, após o avaliado realizar uma apneia a mensuração era feita; para mensurar a massa corporal foi utilizado uma balança digital da marca INCOTERM, o avaliado subia na plataforma da balança descalço em posição ereta e em seguida o avaliador anotava o valor apresentado pela balança. Os resultados da estatura e massa corporal foram utilizados para calcular o IMC ( $IMC = \text{massa corporal} / \text{estatura ao quadrado}$ ) dos participantes.

Para quantificar a massa muscular foi utilizado a Equação 4 proposta por Lee et al. (2000):

$$\text{LEE4 MM (kg)} = \text{Est.}(0,00744.\text{CBrC}^2 + 0,00088.\text{CCxC}^2 + 0,00441.\text{CPernaC}^2) + 2,4.S - 0,048.\text{Id} + \text{Ra} + 7,8$$

Est.= estatura; CBrC= circunferência de braço corrigido; CCxC= circunferência de coxa corrigida; CPernaC= circunferência de perna corrigida; Id= idade; Ra= -2,0 para asiáticos, 0 para caucasianos e 1,1 para afrodescendentes.

Para calcular a circunferência corrigida da coxa, perna e braço, foi utilizada a equação proposta por Gurney e Jelliffe (1973):

$$\text{Circunferência corrigida} = \text{Circunferência em cm} - (\pi \times \text{dobra cutânea em centímetros}).$$

Para o % G foram utilizadas às equações propostas por Slaughter et al. (1988) de acordo com o grau de maturação, etnia e somatório de dobras, para crianças e adolescentes de 7 a 18 anos. Este protocolo se utiliza de duas dobras cutâneas, a tricipital e subescapular.

$\Sigma_2$  = Somatório das dobras cutâneas tríceps e subescapular, menor ou igual a 35 mm

Grau de maturação:

- Para rapazes brancos:
  - Pré- Púbere  $\Rightarrow G\% = 1,21(\Sigma_2) - 0,008(\Sigma_2)^2 - 1,7$
  - Púbere  $\Rightarrow G\% = 1,21(\Sigma_2) - 0,008(\Sigma_2)^2 - 3,4$
  - Pós- Púbere  $\Rightarrow G\% = 1,21(\Sigma_2) - 0,008(\Sigma_2)^2 - 5,5$
- Para rapazes negros:
  - Pré- Púbere  $\Rightarrow G\% = 1,21(\Sigma_2) - 0,008(\Sigma_2)^2 - 3,5$
  - Púbere  $\Rightarrow G\% = 1,21(\Sigma_2) - 0,008(\Sigma_2)^2 - 5,2$
  - Pós- Púbere  $\Rightarrow G\% = 1,21(\Sigma_2) - 0,008(\Sigma_2)^2 - 6,8$
- Para moças de qualquer raça e grau de maturação:
  - $G\% = 1,33(\Sigma_2) - 0,013(\Sigma_2)^2 - 2,5$

Importante: No caso do resultado do somatório das dobras cutâneas que apresentou se maior que 35 mm, foram utilizadas as seguintes equações, sem especificação de raça e grau maturacional:

$$\text{Rapazes} \Rightarrow G\% = 0,783(\Sigma_2) + 1,60$$

$$\text{Moças} \Rightarrow G\% = 0,546(\Sigma_2) + 9,7$$

Para o calculo da circunferência magra da coxa, área total da coxa e área magra da coxa, foram utilizadas as equações propostas por Rogatto e Valim (2002), descrita abaixo.

$$CMcx(cm) = Ccx - \left(\frac{DCcx}{10}\right)$$

$$ATcx(cm)^2 = \pi\left(\frac{Ccx}{2\pi}\right)^2$$

$$AMcx(cm^2) = Ccx - \pi\left(\frac{DCcx}{10}\right)$$

Onde CMcx, corresponde a Circunferência Magra da coxa; ATcx, corresponde a Área total da coxa; AMcx, corresponde a Área muscular da coxa; DCcx, corresponde a Medida da Dobra Cutânea da coxa e Ccx, corresponde a Circunferência da coxa.

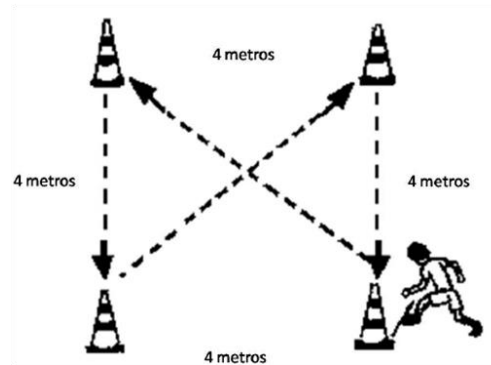
Para avaliação da maturação sexual foi utilizado a Prancha de Tanner (1962). A avaliação das características sexuais secundárias é descrita em cinco estágios para ambos os sexos, por meio de auto avaliação. Cada aluno individualmente olhava as imagens e deveria apontar a que mais se aproximava do seu atual estagio desenvolvimento maturacional.

Quanto ao salto horizontal, uma fita métrica foi fixada horizontalmente no solo para a mensuração da distancia de cada salto. O aluno se posicionava ao lado da fita métrica, com os pés paralelos levemente afastados, e ao sinal do avaliador o aluno realizava o salto, cada participante realizava dois saltos, utilizou-se o melhor resultado entre eles, lembrando que para que o teste fosse aceito, os pés ao final do salto deveriam estar paralelos e na mesma linha.

No teste do quadrado foram posicionados quatro cones com uma distância de 4 metros entre eles, formando um quadrado. O aluno posicionava-se ao lado do cone inicial com um dos pés à frente, e ao sinal do avaliador que acionava o cronometro no momento em que o avaliado realizava o primeiro passo tocando todo o pé no quadrado, se deslocava em diagonal em direção ao cone localizada a sua frente; em seguida o aluno corria em direção ao cone à sua esquerda ou direita, não foi estipulado um lado para prosseguir, desde que em seguida ele atravessasse o quadrado em diagonal em direção ao próximo cone; e por fim o aluno corria em direção ao último cone correspondente ao ponto de partida. Lembrando que para o teste ser validado o aluno teria que tocar os cones com uma das mãos (PROESP-BR, 2015).



Imagem Teste do Quadrado (PROESP-BR, 2015):



Fonte: Projeto de Esporte Brasil- PROESP-BR (2015).

Abaixo tabelas de referência dos testes de Salto Horizontal e Teste do Quadrado (PROESP-BR, 2015).

Tabela 1. Tabela de referência do Salto Horizontal em metros

<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Fraco</b>	<b>Razoável</b>	<b>Bom</b>	<b>M. Bom</b>	<b>Excelência</b>
<b>Masculino</b>	13	<1,59	1,59 a 1,69	1,70 a 1,84	1,85 a 2,16	> 2,16
	14	< 1,70	1,70 a 1,83	1,84 a 1,99	2,00 a 2,30	> 2,30
	15	<1,80	1,80 a 1,93	1,94 a 2,09	2,10 a 2,42	> 2,42
	16	<1,86	1,86 a 1,99	2,00 a 2,14	2,15 a 2,48	> 2,48
	17	<1,86	1,86 a 2,03	2,04 a 2,19	2,20 a 2,50	> 2,50
<b>Feminino</b>	13	<1,33	1,33 a 1,44	1,45 a 1,59	1,60 a 1,89	> 1,89
	14	< 1,34	1,34 a 1,46	1,47 a 1,60	1,61 a 1,98	> 1,98
	15	<1,35	1,35 a 1,47	1,48 a 1,62	1,63 a 1,98	> 1,99
	16	<1,31	1,31 a 1,42	1,43 a 1,58	1,59 a 1,91	>2,00
	17	<1,37	1,37 a 1,50	1,51 a 1,64	1,65 a 2,01	>2,01

Fonte: Projeto de Esporte Brasil- PROESP-BR (2015)

Tabela 2. Tabela de referência de classificação da Agilidade em segundos

<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Excelência</b>	<b>M. Bom</b>	<b>Bom</b>	<b>Razoável</b>	<b>Fraco</b>
<b>Masculino</b>	13	<5,01	5,01 a 5,86	5,87 a 6,16	6,17 a 6,53	> 6,53
	14	< 5,01	5,01 a 5,69	5,70 a 6,00	6,01 a 6,37	> 6,37
	15	<4,91	4,92 a 5,59	5,60 a 5,99	6,00 a 6,26	> 6,26
	16	<4,90	4,91 a 5,42	5,43 a 5,75	5,76 a 6,10	> 6,10
	17	<4,85	4,85 a 5,40	5,41 a 5,73	5,74 a 6,03	> 6,03
<b>Feminino</b>	13	<5,58	5,58 a 6,28	6,29 a 6,70	6,71 a 7,09	> 7,09
	14	< 5,50	5,50 a 6,22	6,23 a 6,68	6,69 a 7,02	> 7,02
	15	<5,34	5,34 a 6,19	6,20 a 6,66	6,67 a 6,99	6,99
	16	<5,42	5,42 a 6,15	6,16 a 6,55	6,56 a 6,93	>6,93
	17	<5,27	5,27 a 6,05	6,06 a 6,46	6,47 a 6,80	>6,80

Fonte: Projeto de Esporte Brasil- PROESP-BR (2015)

## 2.4 ESTATÍSTICA

A tabulação dos dados coletados foi feita usando o programa estatístico Excel, a verificação da normalidade dos dados foi feita por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. Após refutada a normalidade, para a verificação da correlação entre as variáveis foi aplicada a análise de correlação de Spearman. Foi utilizado a classificação de Hopkins (2002) para os valores de correlação, onde para valores de 0 a 0,1 foi considerado trivial; de 0,1 a 0,3 fraca; 0,3 a 0,5 moderada; 0,5 a 0,7 forte; 0,7 a 0,9 muito forte e 0,9 a 1 quase perfeita. Foi utilizando o Software SPSS (20.0). Adotou-se como nível de significância  $p \leq 0,05$ .

## 5 RESULTADOS

Em relação ao estado civil dos 319 participantes da pesquisa, 317 são solteiros (as), 1 viúvo(a) e 1 em união estável. Quanto à renda familiar, a maior parte dos participantes se apresentaram com renda familiar de 1 a 3 salários mínimos, este grupo representa 41% dos participantes, 20% para os participantes entre 3 a 5 salários mínimos, 11% entre 5 salários ou mais e 28% responderam que não sabe.

A caracterização da amostra quanto à idade, massa corporal, estatura e IMC encontram-se na tabela 3.

Tabela 3. Características das amostras (n = 319)

<b>Variável</b>	<b>Média</b>	<b>±dp</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Idade (anos)	14,86	0,14	13	17
Massa corporal (kg)	58,56	11,46	34,6	107
Estatura (m)	1,66	0,78	1,47	1,91
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,21	3,37	14,60	34,10

A tabela 4 apresenta os principais resultados das variáveis analisadas no presente estudo, com média, desvio padrão, valores mínimos e máximos. As variáveis antropométricas obtiveram resultados com valores de média para % G de  $23,89 \pm 8,34$ , massa muscular de  $20,98 \pm 4,68$  kg, circunferência magra da coxa  $47,70 \pm 5,15$  centímetros, área total da coxa  $202,90 \pm 45,60$  cm<sup>2</sup> em centímetros ao quadrado e área magra da coxa  $42,44 \pm 4,68$  cm<sup>2</sup>. As características das amostras estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela 4. Principais variáveis

<b>Variável</b>	<b>Média</b>	<b>±dp</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
%G	23,89	8,34	6,60	44,70
MM (Kg)	20,98	4,68	13	33,9
CMcx (cm)	47,70	5,14	29,7	64,6
ATcx (cm <sup>2</sup> )	202,90	45,59	86,7	368,2
AMcx (cm <sup>2</sup> )	42,43	4,68	29,2	57,3
Agilidade (seg)	6,63	0,73	5,00	9,59
Salto Horizontal (m)	1,57	0,35	0,83	2,61

Na tabela abaixo apresenta a comparação da média das variáveis, dividindo a amostra por sexo.

Tabela 5. Comparação das variáveis por sexo

<b>Variável</b>	<b>Masculino ± dp (n= 139)</b>	<b>Feminino dp ± (n= 180)</b>
Idade (anos)	14,8 ± 0,61	14,8 ± 0,98
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,1 ± 3,42	21,4 ± 3,34
Agilidade (seg.)	6,28 ± 0,70	6,98 ± 0,63
Salto Horizontal (m)	1,77 ± 0,31	1,34 ± 0,24

No teste de salto horizontal, para avaliação da potência dos membros inferiores, a média obtida foi de 1,57 ( $\pm$  0,35) m. Estratificando por sexo, os meninos apresentaram média de 1,77 m apresentando classificação razoável em relação aos valores de referência (tabela 4). Já as meninas apresentaram média de 1,34 m, sendo classificadas na categoria fraca.

Em relação ao teste do quadrado, para avaliar a agilidade dos participantes, a média obtida foi de 6,62 ( $\pm$  0,73) seg. Quanto ao sexo, os meninos apresentaram uma média de 6,28 seg. e as meninas 6,98 seg., apresentando ambos classificação razoável em relação à tabela de referência (tabela 5).

A tabela abaixo mostra os valores de correlação encontrados entre os testes físicos e as variáveis antropométricas. Portanto, podemos observar que o salto horizontal apresentou correlação forte com o % G e também com a MM, entretanto apresentou fraca correlação com ATcx, AMcx e IMC; apontou forte correlação com a agilidade e CMcx porém negativa. No caso da agilidade, a mesma apresentou correlação moderada com o % G e a MM; trivial com CMcx e ATcx e fraca com AMcx.

Tabela 6. Correlação entre variáveis antropométricas, potência e agilidade.

	% gordura	MM	CMcx	ATcx	AMcx	IMC	Agilidade /Salto Horizontal
<b>Salto Horizontal</b>	- 0,6 <sup>#</sup>	0,7 <sup>#</sup>	- 0,6	- 0,2	0,3	- 0,2 <sup>#</sup>	-0,6 <sup>#</sup>
<b>Agilidade</b>	0,4 <sup>#</sup>	-0,5 <sup>#</sup>	0,0	0,1	- 0,2 <sup>#</sup>	0,1	-0,6 <sup>#</sup>

\* $p \leq 0,05$ , <sup>#</sup> $p \leq 0,01$

## 6 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi correlacionar as variáveis antropométrica % G, MM, CMcx, ATcx, AMcx e IMC com a potência do membros inferiores (salto horizontal) e agilidade em escolares estudantes do primeiro ano do Ensino Médio de uma Escola Pública de Tempo Integral de Palmas-TO. A hipótese inicial do estudo era de os participantes com menor IMC, menor % G e maior massa muscular tivessem também melhores resultados nos testes de SH e agilidade. Hipótese parcialmente confirmada visto que o SH se correlacionou significativamente com o %G ( $r = - 0,6$ ;  $p \leq 0,01$ ) e MM ( $r = 0,7$ ;  $p \leq 0,01$ ); contudo, não se correlacionou da forma que esperávamos com CMcx, ATcx, AMcx e IMC. Não obstante os resultados obtidos com o teste de agilidade não confirmaram a hipótese do estudo.

No presente estudo a média encontrada no salto horizontal foi de 1,57 ( $\pm 0,35$ ) m e para a agilidade de 6,63 ( $\pm 0,73$ ) seg., tais resultados apresentaram-se semelhantes aos achados por Santos (2016), em seu estudo foi utilizado uma amostra composta por 79 escolares com idade média 14,4 ( $\pm 1,02$ ) anos. O autor usou o teste de salto horizontal para avaliar a força dos membros inferiores, obtendo uma média de 1,58 ( $\pm 3,48$ ) m. e para a agilidade o teste do quadrado, obtendo uma média de 8,02 ( $\pm 0,79$ ) seg. A correlação encontrada entre agilidade e salto horizontal para os meninos foi de  $r = - 0,37$  e para as meninas de  $r = - 0,30$ , sendo considerada uma fraca correlação. Ambos os estudos apresentaram correlação negativa, porém no presente estudo a correlação encontrada entre agilidade e salto horizontal foi forte e também negativa ( $r = - 0,6$ ).

Em um estudo realizado por Seabra et al. (2001), utilizando o salto horizontal para avaliar a aptidão física em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino, com idade compreendida entre 12 e 16 anos, constituída por uma amostra de 226 sujeitos, 87 deles são estudantes do 2º e 3º ciclo do ensino básico, que nunca praticaram de modo regular qualquer atividade desportiva, exceção feita para as aulas de educação física. Os jovens futebolistas apresentaram uma média no salto horizontal de  $1,69 \pm 0,18$  m, altura  $1,49 \pm 6,74$ ; massa corporal  $42,53 \pm 5,62$  kg; e para os não futebolistas uma média de  $1,58 \pm 0,17$ ; altura  $1,47 \pm 6,53$ ; massa corporal  $42,11 \pm 7,82$  kg. Se comparado ao presente estudo, à média obtida no salto horizontal para os meninos foi à mesma dos jovens não futebolistas  $1,58 (\pm 0,17)$ .

Braga et al. (2014), realizou um estudo com 38 estudantes do ensino médio, com idade média de 15,92 ( $\pm 0,81$ ) anos; IMC para os meninos de 21,01 ( $\pm 3,06$ )  $\text{kg/m}^2$ , meninas 21,76 ( $\pm 2,85$ )  $\text{kg/m}^2$ ; % G para os meninos de 21,97 ( $\pm 5,49$ ), meninas 26,29 ( $\pm 8,40$ ). Os autores utilizaram também o teste do quadrado para avaliar a agilidade obtendo uma média para o sexo masculino de 6,43 ( $\pm 0,30$ ) seg e para o sexo feminino de 7,35 ( $\pm 0,88$ ) seg. Foi utilizado o teste de salto horizontal para avaliar a potência dos membros inferiores e obteve uma média de 1,82 ( $\pm 0,15$ ) m para os meninos e de 1,32 ( $\pm 0,27$ ) m para as meninas. No teste de agilidade, os meninos do presente estudo obtiveram uma média semelhante, sendo 6,28 seg, já as meninas obtiveram melhores resultados obtendo uma média de 6,97. No caso do salto horizontal, os meninos obtiveram uma média inferior de 1,77 m, e as meninas uma média similar de 1,33 m.

Ainda do estudo de Braga et al. (2014) eles encontraram uma correlação fraca entre o salto horizontal e o % G de  $r = 0,2$  e no caso do presente estudo, a correlação encontrada entre salto horizontal e % G foi forte de  $r = - 0,6$ ; no nosso estudo quem obteve menor %G saltou

mais. Comparando a média do IMC, percebe-se que os resultados aproximam-se, visto que o presente estudo obteve uma média de  $21,20 (\pm 3,37) \text{ kg/m}^2$ .

No estudo de Nicolai Ré et al. (2005) com uma amostra de 268 adolescentes de 10 a 16 anos de idade, todos do sexo masculino, frequentadores de um programa de iniciação esportiva, foi utilizado o teste de salto horizontal para avaliar a potência do MMII e o teste semo para a avaliação da agilidade, obteve a mesma correlação apresentada no presente estudo de  $r = - 0,6$  entre agilidade e potência, mas vale ressaltar que o teste para avaliar a agilidade em ambos os estudos, não foi o mesmo. Ainda do estudo de Nicolai Ré et al (2005) o IMC correlacionou-se negativamente com a agilidade, sendo  $r = - 0,2$ , e com o salto horizontal foi de  $r = 0,3$ , no caso do presente estudo a correlação que apresentou-se negativa foi entre o IMC e o salto horizontal sendo  $r = - 0,2$ , e positiva entre IMC e agilidade sendo  $r = 0,1$ .

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo se propôs analisar a correlação entre variáveis antropométricas, potência de membros inferiores e agilidade dos alunos do primeiro ano do Colégio de Tempo Integral da Polícia Militar de Palmas-TO, unidade II.

A hipótese inicial do estudo de que os participantes com maior percentual de gordura apresentariam menor desempenho no teste físico, foi confirmada, visto que o percentual de gordura apresentou uma correlação forte e negativa com o teste de salto horizontal para avaliar a potência dos membros inferiores dos participantes. O salto horizontal apresentou também forte correlação com a Massa Muscular, concluído a hipótese de que quanto maior a massa muscular, maior desempenho no teste físico. No caso da agilidade, a mesma apresentou correlação moderada com o percentual de gordura e a Massa Muscular, não confirmando a hipótese de que quanto maior o percentual de gordura menor o desempenho no teste físico.

Os participantes não obtiveram bons resultados nos testes físicos, de acordo com o estabelecido para a idade. No teste de Salto Horizontal, os meninos foram classificados na categoria razoável e fraca para as meninas. No caso do teste de agilidade ambos foram classificados na categoria razoável.

## REFERÊNCIA

BARBANTI, V. J. **Treinamento físico: bases científicas**. 3. ed. São Paulo, CRL Brasileiro, 1996.

BERLEZE, A.; HAEFFNER, L. S. B.; VALENTINI, N. C., Desempenho motor de crianças obesas: Uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais.

**Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 9, n. 2, p. 134-144, 2007.

BRAGA, R. K. et al., Associação entre variáveis de composição corporal e aptidão física em adolescentes, **Revista de Atenção à Saúde**, v. 12, n. 41, p.51-56, 2014.

CUNHA, F. A. **Treinamento da velocidade e agilidade no futebol**. Rio de Janeiro, 2002.

FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**. 2. ed. Rio de Janeiro, Shape, 2003.

GUEDES, D. P., Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v.21, p. 37-60, 2007.

GURNEY, J. M., e JELLIFFE, D. B., Arm anthropometry in nutritional assessment: monogram for rapid calculation of muscle circumference and cross- sectional muscle and fat areas. **American Journal of Clinical Nutrition**, 1973, vol.26, p. 912 a 915.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da composição corporal aplicada**. 1 ed. São Paulo, Manole, 2000.

HOPKINS, W. G. **A New View of Statistics**. 2002. Disponível em:  
<<https://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>>. Acesso em: 08 jun. 2019

LEE, R. et al. **Total- body skeletal muscle mass: Development and cross- validation of anthropometric prediction model**. Am J Clin Nutri, 2000.

NICOLAI RÉ, A. H. et al. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v.19, n.2, p.153-62, abr./jun. 2005.

PIRES JÚNIOR, R. et al. **Medidas e avaliação em educação física**. Londrina, Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017.

PROJETO ESPORTE BRASIL (PROESP-BR). **Manual**. Disponível em:

<<https://www.proesp.ufrgs.br>> Acesso em: 19 jun. 2019.

ROGATTO, G. P.; VALIM, P. C. Relação entre área muscular da coxa e nível de força máxima dos músculos extensores do de atletas de natação e voleibol. **Revista Digital**. <http://www.efdeportes.com>, n.48, 2002.

SANTOS, C. A. M. **Análise da correlação entre potência de membros inferiores e agilidade em escolares**. 29 f. Monografia (Graduação) - Faculdade de Ciências da Educação e Saúde. Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2016.

SEABRA A.; MAIA J.A.; GARGANTA R., Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, vol. 1, nº 2 pag. 22–35, 2001.

SLAUGHTER, M. H., et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youths. **Human Biology**, 60, 709-723, 1988.

TANNER, JM. **Growth at adolescent**. Oxford: Blackwell Scientific Publication, 2.ed,1962.

TEIXEIRA, M. **Fundamentos do treinamento desportivo**. Londrina, Editora e distribuidora S. A., 2017.

TRITSCHLER, K. **Medida e avaliação em Educação Física e esportes de Barrow & Mc Gee**. 5. ed. Barueri: Manole, 2003.



**APÊNDICE****APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO**

## QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Sexo: M ( ) F ( )

Naturalidade (cidade/ estado) \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Considerando todas as pessoas que fazem parte do seu grupo familiar, qual a sua renda familiar:

- ( ) Até 1 salário mínimo
- ( ) De 1 a 3 salários mínimo
- ( ) De 3 a 5 salários mínimos
- ( ) Acima de 5 salários mínimos

Como você se declara (raça):

- ( ) Branco
- ( ) Negro
- ( ) Pardo
- Outro \_\_\_\_\_

Você tem algum problema de saúde? SIM ( ) NÃO ( )

Em caso afirmativo qual(ais)?

- ( ) Problema Cardíaco
- ( ) Problema de Coluna
- ( ) Hipertensão/Pressão Alta
- ( ) Diabete
- ( ) Bronquite Crônica
- ( ) Lesão
- ( ) Outro(S). Qual(ais)? \_\_\_\_\_

ANEXOS

## ANEXO A: PLACAS DE TANNER

### Estágios de desenvolvimento da genitália



#### Estágio 1

Genitália pré-puberal ou infantil,



#### Estágio 2

Aparece um afinamento e hipervascularização da bolsa escrotal, e aumento do volume testicular sem aumento do tamanho do pênis. (G2)



#### Estágio 3

Ocorre aumento da bolsa escrotal e do volume testicular, com aumento do comprimento do pênis. (G3)



#### Estágio 4

Maior aumento e hiperpigmentação da bolsa escrotal, maior volume testicular com aumento do pênis em comprimento e diâmetro, e desenvolvimento da glândula. (G4)



#### Estágio 5

Genitália adulta em tamanho e forma e volume testicular. (G5)

### Estágios de desenvolvimento dos pelos pubianos



#### Estágio 1

Pelugem pré-puberal ou infantil, nenhum pelo pubiano. (P1)



#### Estágio 2

Ocorre o início do crescimento de alguns pelos finos, longos, escuros e lisos na linha medial ou na base do pênis. (P2)



#### Estágio 3

Aparecimento de maior quantidade de pelos, mais escuros e mais espessos, e discretamente encaracolados, com distribuição em toda a região pubiana. (P3)



#### Estágio 4

Pelos escuros, espessos, encaracolados, do tipo adulto, mas ainda em menor quantidade na sua distribuição na região pubiana. (P4)



#### Estágio 5

Pelos do tipo adulto, em maior quantidade, cobrindo toda a região pubiana, e estendendo-se até a superfície interna das coxas. (P5)

### Estágios de desenvolvimento das mamas



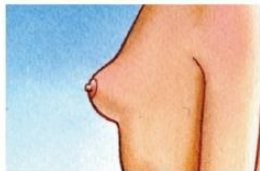
#### Estágio 1

Mamas infantis (M1)



#### Estágio 2

O broto mamário forma-se com uma pequena saliência com elevação da mama e da papila e ocorre o aumento do diâmetro areolar. Melhor visualizar lateralmente. (M2)



#### Estágio 3

Maior aumento da aréola e da papila sem separação do contorno da mama. (M3)



#### Estágio 4

Aumento continuado e projeção da aréola e da papila formando uma segunda saliência acima do nível da mama. (M4)



#### Estágio 5

Mama com aspecto adulto, com retração da aréola para o contorno da mama e projeção da papila. (M5)

### Estágios de desenvolvimento dos pelos pubianos



#### Estágio 1

Ausência de pelos, ou pelugem natural. (P1)



#### Estágio 2

Pelos iniciam-se com uma pelugem fina, longa, um pouco mais escura, na linha central da região pubiana. (P2)



#### Estágio 3

Pelos em maior quantidade, mais escuros e mais espessos, e discretamente encaracolados, com distribuição em toda a região pubiana. (P3)



#### Estágio 4

Pelos do tipo adulto, encaracolados, mais distribuídos, e ainda em pouca quantidade. (P4)



#### Estágio 5

Pelos tipo adulto, com maior distribuição na região pubiana, e na raiz da coxa. (P5)