



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**MARCO ANTÔNIO PEREIRA MONTEIRO**

**CORRELAÇÕES ENTRE MATURAÇÃO BIOLÓGICA E APTIDÃO  
FÍSICA EM JOVENS PRATICANTES DE KARATÊ**

**CASTANHAL, 2018**

MARCO ANTÔNIO PEREIRA MONTEIRO

**CORRELAÇÕES ENTRE MATURAÇÃO BIOLÓGICA E APTIDÃO  
FÍSICA EM JOVENS PRATICANTES DE KARATÊ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Faculdade de Educação Física, da Universidade  
Federal do Pará (Campus Castanhal), como  
Requisito parcial para obtenção do título de  
Licenciatura em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Victor Silveira Coswig

CASTANHAL, 2018

**MARCO ANTÔNIO PEREIRA MONTEIRO**

**CORRELAÇÕES ENTRE MATURAÇÃO BIOLÓGICA E APTIDÃO FÍSICA EM  
JOVENS PRATICANTES DE KARATÊ**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Educação Física, da Universidade Federal do Pará (Campus Castanhal), como Requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Educação Física.

---

Marco Antônio Pereira Monteiro

Aprovado em: Castanhal/Pa, \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Victor Silveira Coswig

(Orientador – Universidade Federal do Pará – UFPA)

---

Prof. Dr. Euzébio de Oliveira

(Membro 1 – Universidade Federal do Pará – UFPA)

---

Profa. Dra. Dalva de Cassia Sampaio dos Santos

(Membro 2 – Universidade Federal do Pará – UFPA)

## DEDICATÓRIA

Aos meus avós, maternos Raimunda Lopes e Aluizio Pereira (*in memorian*); paternos Hilda Soares (*in memorian*) e João Monteiro.

Aos meus pais, Maria Darcy e Elcio Monteiro.

A minha mulher, Cyntia Ariele.

Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por sua benção em todos os momentos de minha vida e, especialmente, por me mostrar o caminho a seguir e ter me ensinado a perseverar para alcançar os meus objetivos.

Aos meus pais, Maria Darcy Lopes Pereira e Elcio Soares Monteiro, que sempre que puderam, me apoiaram, inclusive em momentos difíceis.

A minha mulher, Cyntia Ariele Piedade Raiol, por todo amor, companheirismo e luta diária que passamos até aqui. Te amo!

Ao Prof. Dr. Victor Silveira Coswig, meu orientador e amigo, sempre com admiração e respeito, um exemplo a ser seguido.

Aos meus amigos, por toda força que me deram nessa minha trajetória.

A todos os professores que contribuíram para minha formação, e que me fizeram ver o quão incrível é a Educação Física. Vocês foram essenciais!

A todos que puderam me ajudar ou que contribuíram de alguma forma para a minha formação.

**Agradeço imensamente!**

## RESUMO

A importância de estudar a maturação biológica, é que a maturação pode influenciar tanto na aptidão física, quanto na variabilidade encontrada no desenvolvimento neuromuscular de crianças e jovens. Sendo assim, o objetivo da pesquisa, foi verificar a maturação biológica, através da idade do Pico de Velocidade de Crescimento (PVC); e relacionar com a aptidão física de jovens praticantes de karatê. Participaram do estudo, 46 indivíduos do sexo masculino e feminino com faixa etária de oito a doze anos. Para verificar a maturação através do PVC, foram mensuradas medidas de massa corporal, estatura, estatura sentado e data de nascimento. Já para analisar a aptidão física, foi utilizado o manual de testes e avaliação do Projeto Esporte Brasil (PROESP/Br). Os resultados demonstraram que indivíduos com os níveis de maturação mais avançados, pertencentes à mesma faixa etária, tiveram uma tendência a apresentar valores superiores nos testes de arremesso de *medicineball* e salto horizontal. Na correlação de dados do grupo total de faixa etária de 8 a 12 anos, a maturação biológica teve relação com o arremesso de *medicineball* ( $r = 0,754$ ;  $p = 0,000$ ). Na faixa etária de 8 a 10 anos, a maturação biológica teve relação com o arremesso de *medicineball* ( $r = 0,735$ ;  $p = 0,000$ ). Na faixa etária de 11 a 12 anos, a maturação biológica teve relação com dois testes, que foram eles: arremesso de *medicineball* ( $r = 0,766$ ;  $p = 0,000$ ) e salto horizontal ( $r = 0,592$ ;  $p = 0,010$ ). Frente aos resultados, conclui-se que, a maturação biológica, tem relação com os testes de arremesso de *medicineball* e salto horizontal.

**Palavras-Chaves:** Maturação; Aptidão física; Jovens; Karatê.

## ABSTRACT

The importance of studying biological maturation is that maturity may be related to both physical fitness and the variability found is not neuromuscular in children and young people. Thus, the objective of the research was to verify the biological maturity, through the age of the Peak of Growth Velocity (PVC); and relate to the physical fitness of young karate practitioners. It participates in the study, 46 male and female with the age group of eight to twelve years. To verify maturation through PVC, measurements of body mass, height, sitting height and birth data were performed. Physical fitness has already been analyzed, the test manual and the evaluation of the Brazilian Sports Project (PROESP / Br) have been used. The results of the higher education session with more advanced maturity levels, belonging to the same age group, tended to be an indicator of superior results in the medicineball throw and horizontal jump tests. The maturation of the age group of 8 to 12 years, a biological maturation had a relation with the medicineball pitch ( $r = 0.754$ ,  $p = 0.000$ ). In the age group of 8 to 10 years, a biological maturation had the medicineball pitch ratio ( $r = 0.735$ ;  $p = 0.000$ ). In the age group of 11 to 12 years, biological maturation had as function the two testicles, which were: medicineball pitch ( $r = 0.766$ ;  $p = 0.000$ ) and horizontal jump ( $r = 0.592$ ;  $p = 0.010$ ). Compared to results, biological maturation is concluded, it has a relationship with the medicineball pitch and horizontal jump tests.

**Keywords:** Maturation; Physical aptitude; Young; Karate.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELA .....</b>	<b>8</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
2.1 TIPO DE ESTUDO .....	10
2.2 SUJEITOS .....	10
2.3 DELINEAMENTO .....	11
2.4 PROCEDIMENTOS .....	11
2.4.1 Pico de Velocidade de Crescimento (PVC).....	11
2.4.2 Massa corporal.....	12
2.4.3 Estatura .....	12
2.4.4 Altura sentado.....	12
2.4.5 Aptidão cardiorrespiratória .....	12
2.4.6 Força explosiva de Membros Superiores (MMSS).....	13
2.4.7 Agilidade.....	13
2.4.8 Força explosiva de Membros Inferiores (MMII).....	14
2.5 ANTROPOMETRIA .....	14
2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	14
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
3.1 DESCRITIVOS .....	15
3.2 CORRELAÇÕES.....	15
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>19</b>



## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1 – Média (Desvio Padrão).....</b>	<b>15</b>
<b>Tabela 2 – Correlação para grupo de faixa etária de 8 a 12 anos.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabela 3 – Correlação para grupo de faixa etária de 8 a 10 anos.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabela 4 – Correlação para grupo de faixa etária de 11 a 12 anos.....</b>	<b>17</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O karatê é uma das artes marciais mais populares praticadas tanto dentro como fora do Japão (Sasaki, 1995; Teshima *et al.*, 2002). O treino tradicional consiste na prática de três habilidades: kihon, kata e kumite (Shaw e Deutsch, 2002). O kihon consiste no treino de técnicas básicas como socos, chutes, bloqueios e ataques que são executados ou em posição estática ou em movimento em diversas posturas (Rossi *et al.*, 1999). Os katas são séries de formas em uma sequência pré-estabelecida de técnicas de defesa e ataque em movimento. A luta (kumite) é a execução de técnicas de defesa e ataque em movimentação livre contra um oponente (Rossi *et al.*, 1999 e Teshima *et al.*, 2002). Ressalta-se ainda que o karatê ensina além de técnicas de defesa pessoal, hábitos e atitudes que o tornará um cidadão disciplinado, honesto, cortês e mais íntegro na sociedade.

O treino e a atividade física regular são geralmente interpretados como tendo uma influência favorável no crescimento, na maturação e na aptidão física da criança e do jovem (Malina, 1994). Segundo Bailey e Mirwald (2002), a variabilidade do estado maturacional caracteriza os jovens que praticam esporte, sendo especialmente evidente no período pubertário.

A importância de estudar a maturação biológica, é que a maturação pode influenciar tanto na aptidão física, quanto na variabilidade encontrada no desenvolvimento neuromuscular de crianças e jovens (Malina e Bouchard, 2004 apud Monteiro, 2018). A maturação biológica é uma das importantes alterações fisiológicas que se manifestam de forma mais intensa durante a adolescência e o tempo de sua ocorrência depende do sexo e da variabilidade interindividual (Machado e Bonfim, 2009).

Maturação é mais difícil de se definir do que o crescimento. É geralmente descrita como o processo de tornar maduro ou o progresso pelo estado de amadurecimento (Malina e Bouchard, 2002). Entretanto, a maturidade varia de acordo com o sistema biológico considerado. Crescimento é praticamente linear e sem diferenças evidentes entre meninos e meninas até a chegada da puberdade. Com a chegada desse evento, há um aumento no ritmo de crescimento, ocorrendo nesse período o chamado pico de velocidade de crescimento – PVC (Malina e Bouchard, 2002).

A relevância em estudar o momento em que o PVC ocorre está no fato desse indicador ser um importante meio de avaliação do estado de maturidade do indivíduo (Mirwald *et al.*, 2002), estando intimamente ligado a mudanças morfológicas, funcionais e comportamentais. Informações consistentes sobre o tema existem na literatura internacional, no entanto, dados referentes à realidade brasileira são escassos. Para profissionais de educação física e esportes que atuam com essa faixa etária é fundamental conhecer o momento em que essas alterações ocorrem em meninos e meninas, para melhor elaborar seus programas e compreender determinadas diferenças e comportamentos tão frequentes nesse período.

Sendo assim, o objetivo da pesquisa foi verificar a maturação biológica, através da idade do PVC; e relacionar com a aptidão física de jovens praticantes de karatê.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 TIPO DE ESTUDO**

Estudo de secção transversa, onde um determinado grupo de indivíduos em várias idades foram avaliados, sendo que cada indivíduo foi representado apenas uma vez na amostragem.

### **2.2 SUJEITOS**

Os participantes foram, 46 jovens de oito a doze anos completos de idade, do sexo masculino e feminino, praticantes de karatê. Para a realização da pesquisa, foram obtidas as autorizações das academias, do Serviço Social do Comércio (SESC) e da Universidade Federal do Pará (UFPA). Os pais ou responsáveis assinaram um termo de consentimento para que os jovens pudessem participar da pesquisa.

Foram excluídos do estudo os participantes que não se encontraram dentro da faixa etária analisada, os que não trouxeram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinados pelos responsáveis e os que não participaram dos dois dias de coletas de dados.

## 2.3 DELINEAMENTO

A maturação biológica, foi verificada através da idade do PVC, onde foram mensuradas medidas de massa corporal, estatura, altura sentado e data de nascimento. Já para analisar a aptidão física, foi utilizado o manual de testes e avaliação do Projeto Esporte Brasil – PROESP/Br (Gaya *et al.*, 2012), onde foram feitos testes de aptidão física para o desempenho esportivo, que avaliou: aptidão cardiorrespiratória, força explosiva de Membros Superiores (MMSS), agilidade e força explosiva de Membros Inferiores (MMII).

Para o presente estudo foram escolhidas três academias de lutas, na cidade de Castanhal / Pa, onde ofereciam a modalidade karatê; foi escolhido o SESC Castanhal / Pa e o Projeto de lutas da UFPA Castanhal. A coleta de dados foi composta por dois encontros, em cada um dos locais pesquisados, onde no primeiro encontro; aconteceu a apresentação e prestação de esclarecimentos relacionados ao estudo, as avaliações e o primeiro teste, que foi o de aptidão cardiorrespiratória. Uma semana depois, houve o segundo encontro, onde foi aplicado mais três testes de aptidão física que foram os seguintes: força explosiva de membros inferiores, força explosiva de membros superiores e o teste de agilidade respectivamente.

Os procedimentos de coleta e aplicações de testes, foram realizados do dia 14 de maio ao dia 07 de junho de 2018. As medidas antropométricas e os testes, foram feitos no espaço físico de cada local pesquisado.

## 2.4 PROCEDIMENTOS

### 2.4.1 Pico de Velocidade de Crescimento (PVC)

Para determinar este indicador maturacional foi utilizada a fórmula proposta por Mirwald *et al.* (2002). Para esse efeito é necessário recolher-se a seguinte informação relativa ao observado: idade cronológica, massa corporal, estatura, altura sentado e comprimento dos membros inferiores:

$$\text{PVC} = -9.236 + [0.0002708 \times (\text{comprimento dos membros inferiores} \times \text{altura sentado})] - [0.001663 \times (\text{idade cronológica} \times \text{comprimento dos membros inferiores})] + [0.007216 \times \text{idade cronológica} \times \text{altura sentado}] + \{0.02292 \times [(\text{massa corporal/estatura}) \times 100]\}$$

O resultado da equação estima a distância, em anos, a que o sujeito se encontra da idade do PVC, podendo o valor ser negativo (se ainda não atingiu o PVC) ou positivo (se já ultrapassou o PVC).

#### **2.4.2 Massa corporal**

Para mensurar a massa corporal, os participantes foram medidos com roupas leves e descalços. Mantiveram-se em pé com os cotovelos estendidos e juntos ao corpo. A medida foi anotada em quilogramas com a utilização de uma casa após a vírgula.

#### **2.4.3 Estatura**

Para mensurar a estatura, foi utilizado a fita métrica presa na parede à 1 metro do solo, estendida de baixo para cima (logo já ia ser contabilizado 1m ao resultado aferido pela fita métrica); os participantes foram orientados a ficarem próximos da parede de costas em posição anatômica. Para a leitura, foi utilizado o esquadro, onde um dos lados foi fixado na parede e o lado perpendicular inferior ficou junto à cabeça do sujeito avaliado (procedimento recomendado para eliminar possíveis erros). A medida da estatura foi anotada em centímetros com uma casa após a vírgula.

#### **2.4.4 Altura sentado**

Para a altura sentado, foi utilizado a fita métrica presa na parede do solo, estendida de baixo para cima. Foi orientado aos participantes, que se sentassem encostados na parede, com o troco totalmente estendidos, olhando para frente. Para a leitura, foi utilizado o esquadro, onde um dos lados foi fixado na parede e o lado perpendicular inferior ficou junto à cabeça do sujeito avaliado (procedimento recomendado para eliminar possíveis erros). A medida da altura sentado foi anotada em centímetros com uma casa após a vírgula.

#### **2.4.5 Aptidão cardiorrespiratória**

Para verificar a aptidão cardiorrespiratória, foi utilizado o teste de corrida/caminhada de 6 minutos, onde precisou de um local amplo, trena métrica, cronômetro e ficha para

registros. Os participantes foram divididos em grupos adequados às dimensões do espaço. Foram informados sobre a execução do teste dando ênfase ao fato de que deveriam correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidade intercalados por longas caminhadas. Durante o teste, foi informado aos participantes a passagem do tempo 2, 4 e 5 (“Atenção: falta 1 minuto). Ao final do teste, foi feito um sinal para que os participantes interrompessem a corrida, permanecendo no lugar onde estavam (no momento do sinal) até ser anotada ou sinalizada a distância percorrida. Os resultados foram anotados em metros com uma casa após a vírgula.

#### **2.4.6 Força explosiva de Membros Superiores (MMSS)**

Para o teste de força explosiva dos MMSS, foi utilizado o arremesso de *medicineball*, onde foi necessário o uso da trena e um *medicineball* de 2kg. A trena foi fixada no solo perpendicularmente à parede. O ponto zero da trena foi fixado junto à parede. O participante foi orientado a, sentar-se com os joelhos estendidos, as pernas unidas e a costa completamente apoiada à parede. Segurar a *medicineball* junto ao peito com os cotovelos flexionados. E ao sinal do avaliador o aluno deveria lançar a bola à maior distância possível, mantendo as costas apoiadas na parede. A distância do arremesso seria registrada a partir do ponto zero até o local em que a bola tocou ao solo pela primeira vez. Seriam realizados dois arremessos, registrando-se para fins de avaliação o melhor resultado. A medida foi registrada em centímetros com uma casa após a vírgula.

#### **2.4.7 Agilidade**

Para o teste de agilidade, foi utilizado o teste do quadrado, onde precisou de um cronômetro, um quadrado com 4 metros de lado demarcado no chão, fita crepe e 4 cones pequenos (ou garrafas pet de 2 litros). O local foi demarcado e foi colocado um cone em cada ângulo do quadrado. Com a fita crepe foi indicado a linha de partida. O participante deveria partir da posição de pé, com um pé avançado à frente imediatamente atrás da linha de partida (em um dos vértices do quadrado). Ao sinal do avaliador, deveriam deslocar-se em velocidade máxima e tocar com uma das mãos a garrafa situada no canto em diagonal do quadrado (atravessa o quadrado). Na sequência, correriam para tocar a garrafa à sua esquerda e depois se deslocariam para tocar a garrafa em diagonal (atravessa o quadrado em diagonal). E

finalmente, correriam em direção à última garrafa, que correspondia ao ponto de partida. O cronômetro foi acionado pelo avaliador no momento em que o avaliado tocou pela primeira vez com o pé o interior do quadrado e foi travado quando tocassem com uma das mãos na quarta garrafa. Foram realizadas duas tentativas, sendo registrado para fins de avaliação o menor tempo. Os resultados foram registrados em segundos e centésimos de segundo (duas casas após a vírgula).

#### **2.4.8 Força explosiva de Membros Inferiores (MMII)**

Para o teste de força explosiva dos MMII, foi utilizado o salto horizontal, onde precisou de uma trena e uma linha traçada no chão. A trena foi fixada no chão, perpendicularmente à linha de partida. A linha de partida foi sinalizada com fita crepe. O ponto zero da trena situou-se sobre a linha de partida. O avaliado colocou-se atrás da linha, com os pés paralelos, ligeiramente afastados, joelhos semi-flexionados e tronco ligeiramente projetado à frente. Ao sinal os participantes saltaram a maior distância possível aterrissando com os dois pés em simultâneo. Foram realizadas duas tentativas, foi considerado para fins de avaliação o melhor resultado. A distância do salto foi registrada em centímetros, com uma casa após a vírgula, a partir da linha traçada no chão até o calcanhar mais próximo desta.

### **2.5 ANTROPOMETRIA**

As variáveis antropométricas foram mensuradas segundo a padronização do PROESP/Br (Gaya *et al.*, 2012). As medidas de peso corporal foram realizadas em balança digital; a estatura e altura sentado foram mensuradas com o auxílio de fita métrica com metragem de 1,50m e um esquadro. O comprimento de MMII, foi encontrado pela diferença entre estatura e altura sentado.

### **2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Após verificação da normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk, os dados são apresentados por média e desvio padrão para descrição da centralidade e dispersão, respectivamente. Para as correlações entre as variáveis foi aplicado coeficiente de Pearson. Os

dados foram analisados no software SPSS (20.0) e o nível de significância foi determinado a 5%.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 DESCRITIVOS

O estudo forneceu informações sobre o nível de maturação biológica, verificado através da idade do PVC e avaliou a aptidão física de crianças e adolescentes. De maneira geral, os indivíduos com níveis de maturação mais avançado, pertencentes à mesma faixa etária, tiveram uma tendência a apresentar valores superiores nos testes de arremesso de *medicineball* e salto horizontal.

Na tabela 1, são apresentados os resultados da média (desvio padrão) do nível de maturação, PVC e testes de aptidão física (aptidão cardiorrespiratório; força explosiva de membros superiores; força explosiva de membros inferiores e agilidade).

**Tabela 1 – Média (Desvio Padrão)**

Nível de Maturação Biológica	-3,14 ± 1,12
Pico de Velocidade de Crescimento (PVC)	13,03 ± 0,56
Aptidão Cardiorrespiratória	655,96 ± 111,92
Força Explosiva de MMSS	248,62 ± 66,43
Agilidade	7,12 ± 0,85
Força Explosiva de MMII	147,52 ± 23,82

#### 3.2 CORRELAÇÕES

Nas tabelas 2, 3 e 4 são apresentados, respectivamente os resultados das análises das correlações de Pearson.

Considerando-se o grupo total de faixa etária de 8 a 12 anos, na tabela 2, o nível de maturação biológica apresentou relação forte com o arremesso de *medicineball* para força explosiva de MMSS ( $r = 0,754$ ;  $p = 0,000$ ). Porém, tanto o nível de maturação, quanto o PVC, apresentaram relação fraca com os demais testes.



**Tabela 2 – Correlação para grupo de faixa etária de 8 a 12 anos.**

	Aptidão Cardiorrespiratório r (p)	Força Explosiva de MMSS r (p)	Agilidade r (p)	Força Explosiva de MMII r (p)
Nível de Maturação Biológica	-0,161 (0,286)	0,754 (0,000)	-0,032 (0,835)	0,136 (0,368)
PVC	-0,033 (0,828)	-0,206 (0,170)	-0,104 (0,490)	0,027 (0,858)

Na faixa etária de 8 a 10 anos, na tabela 3, o nível de maturação biológica continuou apresentando relação forte com o arremesso de *medicineball* para força explosiva de MMSS ( $r = 0,735$ ;  $p = 0,000$ ). Logo, tanto o nível de maturação, quanto o PVC, apresentaram relação fraca com os demais testes.

**Tabela 3 – Correlação para grupo de faixa etária de 8 a 10 anos.**

	Aptidão Cardiorrespiratório r (p)	Força Explosiva de MMSS r (p)	Agilidade r (p)	Força Explosiva de MMII r (p)
Nível de Maturação Biológica	-0,183 (0,351)	0,735 (0,000)	-0,061 (0,756)	-0,002 (0,991)
PVC	-0,044 (0,822)	-0,180 (0,358)	-0,343 (0,074)	0,393 (0,039)

Já na faixa etária de 11 a 12 anos, na tabela 4, o nível de maturação biológica apresentou relação forte com dois testes, que foram eles: arremesso de *medicineball* para força explosiva de MMSS ( $r = 0,766$ ;  $p = 0,000$ ) e salto horizontal para força explosiva de MMII ( $r = 0,592$ ;  $p = 0,010$ ). Porém, tanto o nível de maturação, quanto o PVC, apresentaram relação fraca com os demais testes.

**Tabela 4 – Correlação para grupo de faixa etária de 11 a 12 anos.**

	Aptidão Cardiorrespiratório r (p)	Força Explosiva de MMSS r (p)	Agilidade r (p)	Força Explosiva de MMII r (p)
Nível de Maturação Biológica	0,080 (0,752)	0,766 (0,000)	-0,097 (0,700)	0,592 (0,010)
PVC	0,168 (0,504)	-0,727 (0,001)	0,145 (0,567)	-0,352 (0,153)

#### 4. DISCUSSÃO

A maturação refere-se ao processo de desenvolvimento das diferentes funções do organismo com vista à maturidade biológica. O momento e o ritmo de maturação são consideravelmente variáveis entre diferentes indivíduos (Malina, 2004). O momento do PVC é também, segundo o mesmo autor, um excelente indicador de maturação, embora sejam necessários dados de natureza longitudinal para determinar. O estudo mostrou que nas faixas etárias de 8 a 12 anos e de 8 a 10 anos; somente o teste de arremesso de *medicineball*, apresentou relação com o nível de maturação biológica. Em um estudo de Lefreve *et al.* (1990), que observaram variáveis de força explosiva, força estática, velocidade do movimento dos MMSS, os coeficientes de correlação foram moderados e altos (0,47 a 0,83), claramente relacionados ao nível de maturação, verificados através do PVC. Todavia, esses autores lembram que é difícil concluir que esta é a causa da influência da maturação sobre a aptidão física, pois outros resultados como a estatura e peso podem confundir os resultados.

Na faixa etária de 10 a 12 anos, as correlações de dados, mostraram que, tanto o teste de arremesso de *medicineball*, quanto o teste de salto horizontal, apresentaram relação com o nível de maturação. Guedes e Guedes (1996), em um grupo de escolares masculinos de sete a 17 anos, encontraram correlações com a idade cronológica em torno de 0,78 nos testes de salto horizontal e corrida de 50 metros. É possível que a maior amplitude na faixa etária tenha contribuído para que esses autores verificassem valores de correlação um pouco acima dos encontrados na presente pesquisa. A literatura mostra que, força de MMII aumenta

linearmente durante os anos do crescimento, especificamente no sexo masculino desde a infância (5anos) até por volta dos 13 anos (Malina, 2002). É natural que, em cada intervalo de idade, os rapazes avançados na maturação apresentem uma maior força muscular do que os rapazes atrasados na maturação. Essas diferenças na força entre grupos diferentes na maturação são mais evidentes entre os 13 e os 16 anos de idade (Froberg e Lammert, 1996).

Levando em consideração, a faixa etária da amostra e o fato de que eles praticam uma atividade desportiva (karatê), as variáveis de aptidão física, obtiveram resultados que demonstraram que, conforme avança a maturação biológica, aumenta a força explosiva de membros superiores e membros inferiores. Estes resultados corroboram o estudo de Freitas *et al.* (2004), que avaliaram longitudinalmente a evolução da maturação dos 10 aos 16 anos de idade em jovens da Ilha Madeira, tendo em seus resultados níveis mais elevados de aptidão física até os 14 anos. Philippaerts *et al.* (2006), também acompanhou praticantes de futebol durante 5 anos, identificaram um elevado desempenho nas variáveis de resistência muscular, força explosiva, velocidade de corrida, agilidade, aptidão anaeróbica e VO<sub>2</sub>máx absoluto, com o aumento do crescimento.

É recomendado que essa relação (nível de maturação e aptidão física) seja mais investigada, uma vez que fatos limitantes neste estudo como: a) o reduzido número de indivíduos; b) está amostra ser composta de sujeitos praticantes de uma única modalidade desportiva; c) a falta de comparação entre maturação precoce, normal e tardia; d) e a não consideração do tamanho corporal (segmentar e dimensional), não permitem afirmar que a maturação biológica seja a causa exclusiva dos efeitos sobre a aptidão física destes jovens.

## 5. CONCLUSÃO

Sendo assim, os resultados encontrados na pesquisa mostraram que, o nível de maturação biológica, apresentou relação com os testes de arremesso de *medicineball* e o salto horizontal.

## 6. REFERÊNCIAS

BAXTER-JONES, A.; EISENMANN, J.; SHERAR, L. Controlling for maturation in pediatric exercise science. **Pediatr Exerc Sci**, v.17, n1, p.18-30, 2005.

FREITAS, L.; SILVA, C.; MAIA, J.; BEUNEM, G.; LEFEVRE, J. *et al.* Maturação biológica, prática desportiva e somatotipo de crianças e jovens madeirenses dos 10 aos 16 anos. **Rev Port Ciênc Desporto**, v.4, n.3, p.66-75, 2004.

FROBERG, K.; LAMMERT, O. Development of muscle strength during childhood. **Child and Adolescent Athlete**, Oxford, (ed.) In Bar-Or O, Blackwell Science, 1996.

GAYA, Adroaldo; LEMOS, Adriana; GAYA, Anelise; TEIXEIRA, Débora; PINHEIRO, Eraldo; MOREIRA, Rodrigo. **Projeto Esporte Brasil**. Manual de testes e avaliação, 2012.

GUEDES, D.; GUEDES, J. Associação entre variáveis do aspecto morfológico e desempenho motor em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.10, n.2, p.99-112, 1996.

LEFREVE, J.; BEUNEN, G.; STEENS, G.; CLAESSENS, A.; RENSON, R. Motor performance during adolescence and age thirty as related to age at peak height velocity. **Ann Hum Biol**, v.17, n.5, p.423-435,1990.

MACHADO, Dalmo Roberto Lopes; BONFIM, Mariana Rotta; COSTA, Leonardo Trevizan. Pico de velocidade de crescimento como alternativa para classificação maturacional associada ao desempenho motor. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v.11, n.1, p.14-21, 2009.

MALINA, Robert M. **Growth and maturation: basic principles and effects of training**. Children and youth in organized sports. Presented at the 2004. Coimbra, 2004.

MALINA Robert, BOUCHARD Claude. **Atividade Física do Atleta Jovem: do Crescimento à Maturação**. 1ª Ed. São Paulo: Roca, 2002.

MALINA, Robert; BOUCHARD, Claude; BAR-OR, Oded. **Growth, Maturation and Physical Activity**. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics Books, 2004.

MALINA, R. Physical Activity and Training - Effects on Stature and The Adolescent Growth Spurt. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.26 n.6, p.759-766, 1994.

MIRWALD, R.; BAXTER-JONES, A.; BAILEY, D.; BEUNEN, G. An assessment of maturity from anthropometric measurements. **Med. Sci. Sports Exerc.**, v.34, n.4, p.689-694, 2002.

PHILIPPAERTS, R.; VAEYENS, R.; JANSSENS, M.; RENTERGHEM, R.; MARTHYS, D.; CRAEN, R. *et al.* The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. **J Sports Sci**, v.24, n.3, p.221-30, mar. 2006.

RÉ, Alessandro Heraldo Nicolai; BOJIKIAN, Luciana Perez; TEIXEIRA, Cláudia Perrella; BÖHME, Maria Tereza Silveira. Relação entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica em jovens do sexo masculino. **Rev. bras. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v.19, n.2, p.153-62, abr./jun. 2005.

ROSSI, L.; SILVA, R.; TIRAPGUI, J. Avaliação nutricional de atletas de karatê. **Rev. APEF**, v.14, p.40-9, 1999.

SASAKI, Y. **Karatê-Dô**. São Paulo: CEPEUSP, Impressão Copy-Set Reproduções, 1995.

SHAW, D.; DEUTSCH, D. Heart rate and oxygen uptake response to performance of karate kata. **J Sports Med**, v.22, p.461-468, 2002.

TESHIMA, K.; IMAMURA, H.; YOSHIMURA, Y.; NISHIMURA, S.; MIYAMOTO, N.; YAMAUCHI, Y. *et al.* Nutrient intake of highly competitive male and female collegiate karate players. **J Physiol Anthropol Appl Human Sci**, v.19, p.1-3, 2002.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos responsáveis.**

O menor de idade pelo qual o(a) senhor(a) é responsável está sendo convidado(a) a participar da pesquisa: O nível de maturação biológica em relação à aptidão física de crianças e adolescentes praticantes de karatê.

Os objetivos deste estudo, consistem em avaliar seu filho(a). Caso você autorize, seu filho(a) irá: passar por uma coleta de medidas e participar de quatro testes de aptidão física. A participação dele(a) não é obrigatória e, a qualquer momento, poderá desistir da participação. Tal recusa não trará prejuízos em sua relação com o pesquisador ou com o local em que ele treina. Tudo foi planejado para minimizar os riscos da participação dele(a), porém se o (a)responsável sentir desconforto com a coleta ou com os testes, poderá interromper a participação e, se houver interesse, conversar com o pesquisador sobre o assunto.

O(A) senhor(a) e o menor de idade pelo qual é responsável não receberão remuneração pela participação. Entretanto, a participação dele(a) poderá contribuir posteriormente para verificar se há ou não influência do nível de maturação biológica na aptidão física do participante. Os seus resultados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação. Além disso, o(a) senhor(a) está recebendo uma cópia desse termo onde consta o telefone do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento.

Pesquisador: Marco Antônio Pereira Monteiro, telefone: (91) 9 8332-7395 e e-mail: [marco.monteiro\\_edf@outlook.com](mailto:marco.monteiro_edf@outlook.com)

Orientador: Prof. Dr. Victor Coswig.

Castanhal, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

Nome do Participante: \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Responsável: \_\_\_\_\_

Assinatura do pesquisador: \_\_\_\_\_

