

**CORRELAÇÃO E COMPARAÇÃO DA TAREFA COGNITIVA, COMPOSIÇÃO CORPORAL  
 E APTIDÃO FÍSICA DE ACORDO COM O PICO DE VELOCIDADE DE CRESCIMENTO  
 EM CRIANÇAS PRATICANTES DE FUTSAL**

Leonardo Alves da Silva<sup>1</sup>, Susi Oliveira da Silva Brito<sup>1</sup>, Antônio Valdeci Marreiro de Sousa Junior<sup>1</sup>  
 Helton Pereira dos Santos Nunes de Moura<sup>1</sup>, Pedro Wenderson Soares Barbosa e Silva<sup>1</sup>  
 Bruno de Sousa Cruz<sup>1</sup>, Aldenir Silva Brito<sup>1</sup>, Pedro Moura<sup>1</sup>, Fabrício Eduardo Rossi<sup>1</sup>

**RESUMO**

O objetivo desse estudo foi verificar a relação e comparar a tarefa cognitiva, composição corporal e aptidão física de crianças praticantes de futsal de acordo com o pico de velocidade de crescimento (PVC). A amostra foi composta por 39 praticantes de futsal do sexo masculino, sendo 18 da categoria sub-15 (idade=13,7 ±0,5 anos), 12 da categoria sub-13 (idade=12,0 ±0,6 anos) e nove da categoria sub-11 (idade=10,5 ±0,6 anos). Para determinação do PVC utilizou-se o modelo proposto por Mirwald e colaboradores, (2002), sendo: distante-PVC (-4 e -3 anos do PVC); Pré-PVC (-2 e -1 anos do PVC) e Pós-PVC (≥0 a 3 anos do PVC). A massa livre de gordura, massa gorda, força de preensão manual, flexibilidade, potência de membros inferiores, potência aeróbia, força e resistência abdominal, agilidade e velocidade foram avaliadas. A tarefa cognitiva foi avaliada por meio do teste de Stroop color. Houve relação moderada e significativa entre idade de PVC com a tarefa cognitiva, composição corporal e aptidão física. Somente quando analisada a tarefa cognitiva de acordo com a idade de PVC, pode-se observar diferença no tempo para mencionar a cor entre Pós-PVC em relação a Distante-PVC e Pré-PVC. Houve diferença significativa para força de preensão manual, agilidade e potência aeróbia somente quando analisado de acordo com a idade de PVC. Portanto, a idade de PVC se correlaciona com as variáveis de composição corporal, aptidão física e tarefa cognitiva, bem como, parece ser mais sensível para identificar maiores diferenças entre as categorias em relação à idade cronológica em crianças praticantes de futsal.

**Palavras-chave:** Maturação. Futsal. Desempenho.

**ABSTRACT**

Relationship and comparison of cognitive task, body composition and physical fitness according to the peak height velocity in young futsal players

To verify the relationship and to compare a cognitive task, body composition and physical fitness of children practicing futsal according to the peak growth velocity (PGV). A sample consisted of 39 male futsal athletes: 18 in the sub-15 category (age = 13.7 ± 0.5 years), 12 in the sub-13 category (age = 12, 0 ± 0.6 years) and nine in the sub-11 category (age = 10.5 ± 0.6 years). To determine the PGV was used a model adopted by Mirwald et al., (2002), with: distant-PGV (-4 and -3 years from PGV); Pre-PGV (-2 and -1 years from PGV) and Post-PGV (≥0 to 3 years from PGV). The fat-free mass, fat mass, handgrip, flexibility, lower limb power, aerobic power, abdominal test, agility and speed were assessed. A cognitive task was assessed using the Stroop color test. There were a moderate and significant relationship between PGV, cognitive task, body composition and physical fitness. Only when the cognitive task was analyzed according to the age of PGV, there was significant difference in time to speak color between Post-PGV in relation to distant-PGV (p=0.027) and Pre-PGV (p=0.045). There were a significant difference for handgrip, agility and aerobic power only when analyzed according to the age of PGV. Therefore, the age of PGV correlated with body composition, physical fitness and cognitive task, as well as, it seems to be more sensitive to identify greater differences between categories in relation to chronological age in children playing futsal.

**Key words:** Maturation. Futsal. Performance.

1 - Grupo de estudo e pesquisa em Imunometabolismo do músculo esquelético e exercício (GIMMEE), Departamento de Educação Física, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí, Brasil.

**INTRODUÇÃO**

A maturação biológica é um processo de importantes alterações fisiológicas, morfológicas e cognitivas que ocorrem durante a transição da infância para a adolescência, as quais podem interferir diretamente no desempenho esportivo (Malina e colaboradores, 2004).

Durante o crescimento somático ocorrem as mudanças mais representativas, principalmente quando se observam as modificações ontogenéticas ao longo do tempo. Embora as medidas somáticas orientem esse processo de desenvolvimento, não refletem necessariamente outras mudanças do desenvolvimento biológico, fundamentalmente àquelas associadas aos aspectos funcionais e motores.

Um dos principais fenômenos resultantes do processo da puberdade é o pico de velocidade de crescimento (PVC), também conhecido como estirão, acompanhado do amadurecimento das funções musculares e dos órgãos sexuais, bem como as modificações corporais supracitadas. A idade do PVC é o indicador mais comumente utilizado em estudos longitudinais, considerando a maturidade somática do adolescente (Malina e Bouchard, 1991).

Entretanto, para a identificação do PVC seriam necessárias várias medidas durante um determinado período do crescimento, o que tornaria essa metodologia inviável para técnicos e preparados físicos na rotina diária.

Neste sentido, Mirwald e colaboradores (2002), propuseram um modelo matemático e não invasivo, que requer uma avaliação única de poucas variáveis antropométricas, capaz de prever a distância em anos em que um indivíduo se encontra da sua idade do PVC.

Machado e colaboradores. (2009) verificaram a relação entre o desempenho motor e PVC em crianças e adolescentes praticantes de futebol e observaram maior correlação e melhor poder de explicação para o desempenho em testes motores quando considerado o PVC em relação a idade cronológica e maturação sexual.

Entretanto, não está claro se existe relação entre a idade de PVC determinada por meio do modelo proposto por Mirwald e colaboradores (2002) com o desempenho em tarefas cognitivas e se a idade de PVC é mais sensível para identificar diferenças na tarefa

cognitiva, composição corporal e aptidão física em relação a idade cronológica em crianças praticantes de futsal.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi verificar a relação e comparar a tarefa cognitiva, composição corporal e aptidão física de crianças praticantes de futsal de acordo com o pico de velocidade de crescimento.

**MATERIAIS E MÉTODOS****Amostra**

A amostra foi composta por 39 praticantes de futsal do sexo masculino, selecionados por conveniência, sendo 18 da categoria sub-15 (idade= 13,7 ±0,5 anos), 12 da categoria sub-13 (idade= 12,0 ±0,6 anos) e nove da categoria sub-11 (idade= 10,5 ±0,6 anos), os quais praticavam a modalidade há mais de seis meses, com uma frequência semanal de duas vezes por semana e 1h30 min por dia.

Os critérios de inclusão foram: integrar uma das categorias avaliadas por um período superior a seis meses; não apresentar quaisquer limitações que pudessem impedir a realização de todas as avaliações e realizar todos os testes propostos.

Todos os participantes foram orientados previamente sobre o objetivo do estudo, bem como os possíveis riscos durante a realização dos testes e assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), bem como, os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ambos previamente aprovados pelo Comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal do Piauí (Parecer: 2.552.506).

**Procedimentos****Determinação do pico de velocidade crescimento (PVC)**

A maturação foi determinada em anos para o pico de velocidade crescimento (PVC) (ano zero) conforme modelo descrito a seguir:

**Para rapazes**

$$PVC = - 9,236 + 0,0002708 (CPxATC) - 0,001663 (IdxCP)+0,007216 (IxATC) + 0,02292 (P/E)*100.$$

Onde: CP = Comprimento de Perna(cm); ATC = Altura Tronco-Cefálica (cm); Id = Idade (anos); P=Peso (Kg); E = Estatura (cm). Altura de perna determinada pela diferença entre E e ATC.

A classificação foi definida de -4 a 3 anos do PVC, sendo determinados grupos de maturação etária: distante-PVC (-4 e -3 anos do PVC); Pré-PVC (-2 e -1 anos do PVC) e Pós-PVC ( $\geq 0$  a 3 anos do PVC).

### Avaliação da tarefa cognitiva

Para a avaliação da tarefa cognitiva foi utilizada a versão validada para o português por Castro, Cunha e Martins (2009) do Teste Stroop Color.

O teste é composto por duas tarefas, uma de leitura (nome de cores, ex.: azul, amarelo, verde e cinza) e outra de nomeação de cor (ex.: a palavra azul estará grafada na cor rosa e o avaliado deverá dizer o nome da cor cuja palavra foi grafada). Em ambas, os estímulos são nomes de cor impressos em cor incongruente.

Esse teste é baseado no efeito de Stroop-Color, que corresponde há uma interferência gerada pela incongruência entre o nome da palavra e a cor da tinta, provocando, com isso, um efeito de interferência na nomeação da cor. A tarefa de leitura indica fluência de leitura que serve para comparação com a nomeação da cor (Castro, Cunha, Martins, 2009). Cada etapa foi realizada no tempo limite de 2 minutos.

O objetivo do teste foi avaliar a atenção seletiva e capacidade de concentração dos atletas. Ao final do teste foram obtidos scores de tempo, quantidade de respostas, quantidade de acertos para cada uma das tarefas e posteriormente calculou-se as incongruências: de tempo, que corresponde ao tempo de nomeação das cores menos o tempo de leitura das palavras, de respostas, total de cores menos total de palavras.

### Avaliação antropométrica e composição corporal

A massa corporal foi aferida com a utilização de uma balança eletrônica (Filizola PL 50, Filizola Ltda, Brasil), com precisão de 0,1 kg e capacidade máxima de 150 kg, e a estatura foi aferida com a utilização de um estadiômetro fixo da marca Sanny (Sanny, São Paulo, Brasil), com precisão de 0,1 cm e

extensão máxima de dois metros, na qual os atletas posicionaram-se em pé, sem utilização de calçados, com as pontas dos pés ligeiramente afastadas, mãos coladas a coxa e olhar direcionado ao plano de Frankfurt. Foi aferida também a estatura sentada, com o auxílio de uma fita métrica, na qual os atletas ficavam sentados em um banco, tronco bem ereto, com a região lombar e os ombros apoiados na parede e olhar direcionado de acordo com o plano de Frankfurt. Foi então realizada a medida da distância vertical da superfície de sentar até o vertex.

Para a análise da composição corporal foi utilizada a Impedância bioelétrica (BIA, InBody S10, Gangnam-gu, Seoul, Korea).

Todos os participantes foram medidos em decúbito dorsal, deitadas em uma maca isolada de condutores elétricos, na posição supina, com as pernas abduzidas num ângulo de 45°.

Foram utilizados os valores de massa livre de gordura e massa gorda, ambos expressos em kilos e a partir dos valores gerados pelo equipamento e o percentual de gordura foi calculado.

A partir de um estudo piloto conduzido com oito voluntários pelo nosso laboratório, o coeficiente de correlação intraclasse indicou para a massa gorda (ICC= 0,97) e para a massa livre de gordura (ICC= 0,99).

### Avaliação da aptidão física

#### Dinamometria

A força de preensão manual foi avaliada através de um dinamômetro hidráulico, no qual os atletas ficavam sentados com o dinamômetro inicialmente no braço dominante e faziam uma pressão que durava aproximadamente 3 segundos, em seguida trocavam para o não dominante, repetiam esse processo por três vezes com 1 minuto de descanso entre as séries e o maior valor foi registrado em kilos.

#### Sentar e alcançar

A flexibilidade foi determinada mediante a maior distância obtida de três tentativas com descansos de dez segundos, no Banco de Wells (Wells e Dillon, 1952).

### **Impulsão vertical**

A potência de membros inferiores foi avaliada por meio do salto contra movimento com auxílio dos braços, visto que eles partiram da posição ereta do corpo e executaram o contra movimento antes do salto, com a ajuda dos braços para maximizar o salto (Weineck, 2000).

Os testes foram feitos em uma plataforma para saltos da marca Jump System Pro. Os atletas tiveram 3 tentativas com intervalos de 1 minuto para obterem a melhor marca.

### **Abdominal modificado**

Sobre um colchonete, os atletas realizaram por 1 minuto o máximo de abdominais possíveis no tempo estipulado.

Com braços cruzados e colados ao peito, o atleta deveria flexionar o tronco e tocar os cotovelos nos joelhos e retornar ao solo, tocando a escápula no chão, para contabilizar o movimento. O máximo de movimentos corretos foi registrado.

### **Velocidade em 40 metros**

O teste consistiu em os atletas percorrerem esta distância na maior velocidade possível, com 3 tentativas e 2 minutos de intervalo entre as tentativas.

### **Teste "T" de agilidade**

O teste T é uma medida de agilidade de quatro direções com cones em formato de T, com extremidades a 9,14m de distância. Mede a capacidade de mudar de direção rapidamente, mantendo o equilíbrio sem perda de velocidade (Pauole e colaboradores., 2000).

Os atletas realizaram o teste com 3 tentativas e 2 minutos de intervalo entre as tentativas e a agilidade foi determinada mediante o melhor tempo obtido em segundos.

### **Yo-yo endurance test**

O teste consistiu em corridas de idas e voltas, entre cones paralelos separados por uma distância de 20 metros, a velocidade da corrida foi controlada por sinal sonoro (Bangsbo, 1996). Com isso, os atletas correram do cone inicial ao outro, chegando nele previamente ao sinal sonoro e ao voltar ao cone inicial o procedimento foi mesmo.

O  $VO_2$  máx foi estimado utilizado a fórmula:  $31,025+(3,238*vel\_final)-(3,248*idade)+0,1536*(vel\_final*idade)$ . Onde:  $vel\_final$ = velocidade final (km/h), idade (anos).

### **Análise Estatística**

A homogeneidade dos dados foi analisada pelo teste de Levene, e recorreu-se a análise de variância one-way (Anova-one-way) quando os dados apresentaram homogêneos ou a estatística não-paramétrica (Kruskal-Wallis) quando os dados não atenderam ao pressuposto de homogeneidade.

Para verificar as possíveis diferenças entre os grupos analisados foi utilizado o Post-hoc de Tukey, caso a Anova-one-way foi aplicada ou o teste de Mann-Whitney foi utilizado se o Kruskal-Wallis foi empregado.

Para verificar a relação entre as variáveis e PVC realizou-se a correlação de Pearson para as variáveis paramétricas ou Spearman quando não-paramétricas.

Todas as análises foram realizadas mediante o software SPSS 17.0, com nível de significância estatística estabelecido em 5%.

### **RESULTADOS**

A tabela 1 apresenta a correlação entre variáveis de aptidão física e composição corporal com a idade de PVC dos avaliados.

**Tabela 1** - Correlação entre as variáveis de composição corporal e aptidão física com o Pico de Velocidade Crescimento (PVC).

Variáveis	PVC
Peso (kg)	0,78**
Massa livre de gordura (kg)	0,51*
Massa de gordura (kg)	0,49**
Percentual de gordura (%)	0,38*
Força de preensão manual direita (kg)	0,55**
Flexibilidade (cm)	-0,07
Impulsão vertical (cm)	0,34*
Força/Resistencia abdominal (repetições)	-0,07
Agilidade (segundos)	-0,54**
Velocidade (segundos)	-0,57**
VO <sub>2</sub> máx (ml.kg.min <sup>-1</sup> )	0,44**

**Legenda:** \*p<0,05; \*\*p<0,001.

Houve correlação forte e significativa entre o PVC e peso corporal e correlações moderadas e estatisticamente significantes entre o PVC e as variáveis de composição corporal e aptidão física. Não houve relação

apenas entre o PVC e flexibilidade, bem como, com a força/resistência abdominal.

A tabela 2 apresenta a correlação entre a tarefa cognitiva e o PVC.

**Tabela 2** - Correlação entre a tarefa cognitiva e o Pico de Velocidade Crescimento (PVC).

Variáveis	PVC
Palavra - Tempo (seg)	-0,40*
Total de respostas	0,19
Palavras Incorretas	-0,23
Palavras Corretas	0,23
Cor - Tempo (seg)	-0,49**
Cor - Total de respostas	0,41*
Cor - Incorretas	-0,03
Cor - Corretas	0,38*
Incongruência - Tempo (seg)	0,24
Incongruência de respostas	0,39*
Cor (corretas-incorretas)	0,36*

**Legenda:** \*p<0,05; \*\*p<0,001.

Houve correlações moderadas e significantes entre o PVC e o tempo para mencionar as palavras, tempo para mencionar as cores, total de respostas de cor, cor corretas, além da incongruência de respostas

e a diferença entre o número de cor corretas e incorretas.

A tabela 3 apresenta a comparação entre aptidão física e composição corporal de acordo com a idade cronológica e com a idade de PVC.

**Tabela 3** - Comparação entre aptidão física e composição corporal de acordo com a idade cronológica e idade de PVC.

Variáveis	Idade Cronológica				Idade PVC			
	Sub-11 (n = 9)	Sub-13 (n = 12)	Sub-15 (n = 18)	P	Distante - PVC (n = 9)	Pré-PVC (n = 19)	Pós-PVC (n = 11)	P
Estatura (cm)	142,3 ± 3,0	152,1 ± 8,3 <sup>a</sup>	163,4 ± 10,6 <sup>a,b</sup>	<0.001	142,4 ± 3,0	152,3 ± 6,0 <sup>A</sup>	170,3 ± 8,1 <sup>A,B</sup>	<0.001
Peso (kg)	35,7 ± 5,3	43,6 ± 8,6	54,9 ± 15,3 <sup>a,b</sup>	0.001	35,3 ± 5,6	43,7 ± 7,9	62,4 ± 14,2 <sup>A,B</sup>	<0.001
Massa Livre de Gordura (kg)	24,5 ± 1,3	30,7 ± 4,5	37,7 ± 7,9 <sup>a,b</sup>	<0.001	24,5 ± 1,4	30,4 ± 3,1	42,6 ± 6,4 <sup>A,B</sup>	<0.001
Massa Gorda (kg)	11,2 ± 4,9	12,8 ± 7,4	17,3 ± 13,4	0.294	10,7 ± 5,4	13,2 ± 7,3	19,7 ± 15,7	0.119
Força de pressão manual (kg)	19,2 ± 2,2	24,9 ± 4,7	23,7 ± 7,3	0.077	19,4 ± 2,1	22,1 ± 5,7	27,4 ± 6,2 <sup>A,B</sup>	0.005
Flexibilidade (cm)	23,6 ± 5,6	25,9 ± 5,2	19,9 ± 7,3 <sup>b</sup>	0.046	22,2 ± 5,3	23,1 ± 7,5	21,9 ± 6,9	0.887
Impulsão Vertical (cm)	27,0 ± 3,5	32,9 ± 3,6 <sup>a</sup>	31,3 ± 4,7 <sup>a</sup>	0.008	27,4 ± 3,4	31,3 ± 4,2	32,8 ± 4,8 <sup>A</sup>	0.022
Força/Resistência abdominal (repetições)	36,7 ± 6,5	39,1 ± 6,4	34,5 ± 9,4	0.313	35,3 ± 7,4	38,3 ± 6,4	34,1 ± 10,6	0.359
Agilidade (segundos)	12,0 ± 0,6	11,5 ± 0,9	11,2 ± 0,8	0.053	12,1 ± 0,6	11,6 ± 0,8	10,8 ± 0,7 <sup>A,B</sup>	0.001
Velocidade (segundos)	7,1 ± 0,5	6,7 ± 0,6	6,2 ± 0,4 <sup>a,b</sup>	<0.001	7,1 ± 0,5	6,6 ± 0,5	6,1 ± 0,5 <sup>A,B</sup>	0.001
VO <sub>2</sub> máx (ml.kg.min <sup>-1</sup> )	39,1 (1,7)	39,2 (2,2)	39,8 (1,1)	0.515	38,8 (1,4)	39,1 (1,3)	40,1 (1,4) <sup>A</sup>	0.046

**Legenda:** a= diferença em relação a categoria Sub-11; A= diferença em relação a Distante-PVC; b= diferença em relação a categoria Sub-13 ou B= diferença em relação a Pré-PVC.

De acordo com a idade cronológica, houve diferença estatisticamente significativa entre a categoria sub-15 e sub-11 para as variáveis estatura ( $p < 0,001$ ), peso ( $p = 0,001$ ), massa livre de gordura ( $p < 0,001$ ), impulsão vertical ( $p = 0,039$ ) e velocidade ( $p < 0,001$ ).

A sub-13 apresentou maior estatura ( $p = 0,040$ ) e impulsão vertical ( $p = 0,007$ ) em relação à sub-11.

A categoria sub-15 apresentou maior estatura ( $p < 0,001$ ), peso corporal ( $p = 0,037$ ), massa livre de gordura ( $p = 0,010$ ), menor flexibilidade ( $p = 0,041$ ) e menor tempo em segundos no teste de velocidade em relação à sub-13 ( $p = 0,011$ ).

Quando comparado à composição corporal e aptidão física de acordo com a idade de PVC, houve diferença estatisticamente significativa entre Pós-PVC em relação a distante-PVC para as variáveis estatura ( $p < 0,001$ ), peso ( $p < 0,001$ ), massa livre de gordura ( $p < 0,001$ ), força de pressão manual ( $p = 0,005$ ), impulsão vertical ( $p = 0,020$ ), agilidade ( $p = 0,001$ ), velocidade ( $p < 0,001$ ) e VO<sub>2</sub>máx ( $p = 0,020$ ).

A idade Pós-PVC diferiu da Pré-PVC para as variáveis estatura ( $p < 0,001$ ), peso ( $p < 0,001$ ), massa livre de gordura ( $p < 0,001$ ), força de pressão manual ( $p = 0,032$ ), agilidade ( $p = 0,013$ ) e velocidade ( $p = 0,044$ ).

**Tabela 4** - Comparação da tarefa cognitiva de acordo com a idade cronológica e Pico de Velocidade Crescimento (PVC).

Variáveis	Idade Cronológica			P	Distante - PVC (n = 9)	Idade PVC		P
	Sub-11 (n = 9)	Sub-13 (n = 12)	Sub-15 (n = 18)			Pré- PVC (n = 19)	Pós- PVC (n = 11)	
Palavra - Tempo (seg)	83, 8 ± 21.9	64.2 ± 11.5 <sup>a</sup>	60, 7 ± 14.5 <sup>a</sup>	<b>0.004</b>	82.3 ± 22.9	63, 2 ± 12.1 <sup>A</sup>	61.7 ± 16.9 <sup>A</sup>	<b>0.014</b>
Total de respostas	112 0 (0.0)	112.0 (0.0)	112.0 (0.0)	0.223	112.0 (0.0)	112.0 (0.0)	112.0 (0.0)	0.223
Palavras Incorretas	0 0 (0.0)	0.0 (0, 0)	0.0 (0, 0)	0.457	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.345
Palavras Corretas	1 12.0 (3)	11 2, 0 (0, 0)	11 2, 0 (0, 0)	0.403	112.0 (3)	112.0 (0.0)	112.0 (0.0)	0.311
Cor - Tempo (seg)	120.0 (0.0)	1 20, 0 (0, 0)	1 20, 0 (7.0)	<b>0.012</b>	120.0 ± 0.0	120.0 (0,0)	11 8, 0 (17.0) <sup>A, B</sup>	<b>0.005</b>
Cor - Total de respostas	90, 9 ± 15, 7	91, 7 ± 15, 8	102.0 ± 15.0	0.139	89.1 ± 15.0	95, 9 ± 16.2	103.0 ± 14.5	0.202
Cor - Incorretas	0, 9 ± 1.8	2.8 ± 3.9	1.13 ± 1.457	0.171	1.0 ± 1.8	2.4 ± 3.3	0.50 ± 0.7	0.175
Cor - Corretas	90.0 ± 16.7	88.8 ± 18.4	100, 9 ± 14, 8	0.135	88.1 ± 16.0	93, 5 ± 17.9	102.5 ± 14.5	0.221
Incongruência - Tempo (seg)	45 (37)	59, 5 (1 8, 0)	5 6, 0 (26.0)	0.052	50.0 (40.0)	5 8, 0 (21.0)	47, 5 (36.0)	0.094
Incongruência de respostas	-19.1 ± 14.2	-20.3 ± 15.7	-10.0 ± 15.0	0.170	-20.9 ± 13.7	-16.1 ± 16.2	-9.0 ± 14.5	0.290
Cor (corretas incorretas)	89.1 ± 17.9	86.0 ± 21.5	99.7 ± 14.8	0.133	87.1 ± 17.2	91.0 ± 20.0	102.0 ± 14.6	0.233

**Legenda:** a= diferença em relação a categoria Sub-11; A= diferença em relação a Distante-PVC; b= diferença em relação a categoria Sub-13 ou B= diferença em relação a Pré-PVC.

Em relação à tarefa cognitiva de acordo com a idade cronológica, houve diferença estatisticamente significativa para a variável palavra-tempo entre as categorias sub-15 e sub-11 ( $p=0,004$ ) e entre as categorias sub-13 e sub-11 ( $p=0,023$ ).

Para a variável cor-tempo, houve diferença estatisticamente significativa, porém, o teste de Mann-Whitney não identificou diferenças entre os grupos.

Já de acordo com a idade de PVC, houve diferença estatisticamente significativa para a variável palavra-tempo entre Pós-PVC e Distante-PVC ( $p=0,037$ ) e entre Pré-PVC e Distante-PVC ( $p=0,018$ ). Além disso, observou-se diferença estatisticamente significativa para a variável cor-tempo ( $p=0,014$ ) com diferença entre a idade Pós-PVC em relação às idades Pré-PVC ( $p=0,045$ ) e distante PVC ( $p=0,027$ ).

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar a relação e comparar a tarefa cognitiva, composição corporal e aptidão física de crianças praticantes de futsal de acordo com o pico de velocidade de crescimento.

Os principais achados deste estudo foi que a idade de PVC apresenta relação com a tarefa cognitiva, composição corporal e aptidão física de crianças praticantes de futsal e que as diferenças tanto cognitivas, como físicas e morfológicas são mais perceptíveis quando a idade de PVC é levada em consideração em relação à idade cronológica.

O fenômeno da maturação marca a transição biológica ligada ao ritmo de crescimento e amadurecimento individual.

Geralmente, as competições esportivas infanto-juvenis, além de apresentar uma classificação distinta em cada modalidade, não levam em consideração o

estágio maturacional, não sendo incomum encontrar grandes diferenças cognitivas, morfológicas e fisiológicas entre os praticantes.

Sendo assim, no desempenho de certas tarefas motoras, algumas crianças fisicamente mais maduras, podem sobressair-se às demais (Van Praagh e colaboradores, 2002), portanto, é indispensável considerar o processo maturacional para interpretação adequada do desempenho de jovens que estão atravessando essa fase da vida.

Em relação à tarefa cognitiva, houve relação moderada e significativa com a idade de PVC, além disso, somente quando analisa a tarefa cognitiva de acordo com a idade de PVC é que pode-se observar diferença no tempo para mencionar a cor, sendo que a partir que a criança atinge o PVC é que apresentaram menor tempo em segundos para nomeação da cor em relação a idade pré e distante do PVC, porém, quando considerado apenas a idade cronológica para a mesma variável, não houve diferença significativa em relação as categorias.

O ser humano passa por diversas alterações neuronais durante o processo de desenvolvimento biológico, as quais podem estar associadas ao ambiente esportivo, uma vez que o comportamento cognitivo apresenta grande importância nas alterações biológica decorrente de novos estímulos (Huertas e colaboradores, 2019).

Portanto, as mudanças dinâmicas na maturação, inclui conexões de características aferentes podendo alterar a função cognitiva no ambiente do esporte de maneira rápida e constante (Vivar e Praag, 2017), dessa maneira, considerar o estágio maturacional no desempenho cognitivo do atleta é de extrema importância, uma vez que o esportista necessita de constante atenção durante o jogo e poderá facilitar na tomada de decisão do atleta.

Quando analisado a relação entre a composição corporal e aptidão física com o PVC, pode-se observar relação significativa praticamente para todas as variáveis analisadas.

Além disso, quando comparado essas variáveis de acordo com a idade de PVC, pode-se verificar diferenças na potência aeróbia, observada pelo  $VO_2$  máx, força e agilidade, as quais não apresentaram diferenças estaticamente significantes de acordo com a idade cronológica.

Corroborando com nossos achados, Machado e colaboradores, (2009) analisaram praticantes de futebol de campo e encontraram forte relação entre o PVC e o desempenho motor, sugerindo que o PVC é um método extremamente viável, de fácil aplicabilidade, pouco invasivo e que pode ser utilizado com essa população.

Sabe-se que após o PVC ocorre um aumento nos níveis de testosterona no sexo masculino, causando o pico nos ganhos de massa muscular e força, levando ao aumento do desempenho esportivo, como a melhora na potência aeróbica (Ford e colaboradores., 2012).

Nesse sentido, os atletas que atingiram o PVC apresentam valores mais altos para essas variáveis em relação aos atletas que estavam distantes do PVC, bem como aos que estavam próximos a atingir o PVC.

Portanto, os resultados deste estudo alertam para a necessidade dos profissionais envolvidos com a prática esportiva juvenil a entenderem o processo de desenvolvimento do jovem atleta e considerá-lo sobre as diferentes capacidades motoras, composição corporal e tarefa cognitiva, valências essas indispensáveis para o sucesso na prática esportiva.

Somente desta forma o treinamento poderá ser eficiente, especializado e direcionado, respeitando especificidades individuais do atleta.

Apesar da importância dos achados deste estudo, algumas limitações precisam ser elencadas, como o pequeno número amostral, o qual dificulta as comparações entre as categorias, bem como não foi empregada análises mais sofisticadas da tarefa cognitiva, como ressonância magnética funcional e a ausência de dosagens hormonais.

Entretanto, vale destacar a praticidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e ser pouco invasivo a determinação do PVC pela equação de Mirwald e colaboradores (2002), bem como os demais testes utilizados, os quais permitem a ampla aplicabilidade por técnicos e preparadores físicos na rotina diária.

## CONCLUSÃO

A idade de PVC apresenta boa relação com as variáveis de composição corporal, aptidão física e tarefa cognitiva, bem como, parece ser mais sensível para identificar



maiores diferenças entre as categorias em relação à idade cronológica em crianças praticantes de futsal.

## REFERÊNCIAS

1-Bangsbo, J.; Test, Yo-Yo. Ancona. Italy. Kells. 1996.

2-Castro, S. L.; Cunha, L. S.; Martins, L. Teste Stroop Neuropsicológico em português. 2009.

3-Ford, P.; e colaboradores. Participant development in sport and physical activity: The impact of biological maturation. *European Journal of Sport Science*. Vol. 12. Núm. 6. p. 515-526. 2012.

4-Huertas, F.; e colaboradores. Relative age effect in the sport environment. Role of physical fitness and cognitive function in youth soccer players. *International journal of environmental research and public health*. Vol. 16. Núm. 16. p. 2837. 2019.

5-Machado, D. R. L.; Bonfim, M. R.; Costa, L. T. Pico de velocidade de crescimento como alternativa para classificação maturacional associada ao desempenho motor. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. Vol. 11. Núm. 1. p. 14-21. 2009.

6-Malina, R.M.; Bouchard, C.; Bar-Or, O. Growth, maturation and physical activity. 2ª edição. Champaign, IL. *Human Kinetics*. 2004.

7-Malina, R.M.; Bouchard, C. Growth, maturation and physical activity. Champaign. *Human Kinetics*. 1991. p. 70-83

8-Mirwald, R. L.; e colaboradores. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & science in sports & exercise*. Vol. 34. Núm. 4. p. 689-694. 2002.

9-Pauole, K.; colaboradores. Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 14. Núm. 4. p. 443-450. 2000.

10-Van Praagh, E.; Doré, E. Short-term muscle power during growth and maturation. *Sports medicine*. Vol. 32. Núm. 11. p. 701-728. 2002.

11-Vivar, C.; Van Praag, H. Running changes the brain: the long and the short of it. *Physiology*. Vol. 32. Núm. 6. p. 410-424. 2017.

12-Weineck, E. J. Futebol total: o treinamento físico no futebol. Phorte. 2000.

13-Wells, K. F.; Dillon, E K. The sit and reach-a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*. Vol. 23. Núm. 1. p. 115-118. 1952.

E-mail dos autores:

leohalves21@hotmail.com

susibrito@gmail.com

valdeci\_marreiro@outlook.com

treinadorheltosantos@gmail.com

wendersonpedropw.06@gmail.com

brunosouzah10@hotmail.com

aldenirtkd@hotmail.com

pedrolequim@hotmail.com

fabriciorossi@ufpi.edu.br

Autor correspondente:

Prof. Dr. Fabrício Eduardo Rossi.

fabriciorossi@ufpi.edu.br

Departamento de Educação Física.

Universidade Federal do Piauí.

Campus Ministro Petrônio Portella.

Ininga, Teresina-PI, Brasil.

CEP: 64049-550.

Telefone: (86) 3215-5861.

Fax (86) 3215-55264391.

Recebido para publicação em 01/06/2020

Aceito em 20/01/2021