

# El efecto de la maduración en relaciones entre la velocidad máxima obtenida de la partida y la prueba de velocidad en jóvenes futbolistas

## *The Effect of Maturation on Relationships between Maximum Match Speed and Speed Testing in Youth Soccer Players*

Hespanhol, Jefferson Eduardo<sup>1</sup>, Lopes Pignataro Silva, Rodrigo<sup>1</sup>, Lopes Hespanhol, Tamayka<sup>2</sup>, Pereira de Goes Netto, João<sup>4</sup>, Arruda, Miguel<sup>5</sup>.

Original

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade São Francisco, Faculdade de Medicina, Bragança Paulista, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup>Faculdade de Medicina e Odontologia São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, Brasil.

### Resumen

**Objetivo:** Investigar la relación del rendimiento de la velocidad máxima durante el partido de fútbol con las pruebas de velocidad de 30m y 10 m.

**Metodología:** La muestra fue de 175 futbolistas masculinos divididos en tres grupos madurativos referentes a la clasificación del Pico de la velocidad de crecimiento: 42 fueron Pre-PVC; 57 Mid-PVC y 76 Post-PVC. Los procedimientos de medida fueron El análisis de La velocidad máxima obtenida durante una partida de fútbol (VmaxP), y la prueba de velocidad de desplazamiento de 30 y 10 metros en una prueba de campo (V30m y V10m).

**Resultados:** El análisis multivariado reveló que la mayoría de los cambios de la velocidad máxima obtenidos durante una partida dentro del Pre-PVC y Post-PVC, pueden ser explicados por la combinación relativa de la velocidad de 30m y relativa a la velocidad de 10m (76.67% y 89.67% del total de la varianza, respectivamente). En cuanto al Mid-PVC se encontró  $R^2 = 59.67$  ( $p < 0.041$ ).

**Conclusión:** La velocidad máxima obtenida durante un partido de fútbol fue afectada con determinaciones diferentes de predicciones en el proceso madura, indicado por la asociación fuerte de las velocidades de las pruebas físicas en la combinación relativa de la V30m y relativa a V10m dentro del grupo Post-PVC, moderada fuerte para el Pre-PVC, sin embargo para el Mid-PVC se encontró moderada explicación.

**Palabras claves:** Madurez, crecimiento, pico de velocidad de crecimiento, futbolistas, velocidad, rendimiento, juego de fútbol

### Abstract



**RPCAFD**

Recibido: 14-06-2019

Aceptado: 23-07-2019

### Correspondencia:

Jefferson Hespanhol

Email: .ieffhespa@hotmail.com

**Objective:** To investigate the relationship of maximum speed performance during the football match with the 30m and 10m speed tests.

**Methodology:** The sample was of 175 male soccer players divided in three maturational groups referring to the classification of the Pico of the speed of growth: 42 were Pre-PVC; 57 Mid-PVC and 76 Post-PVC. The measurement procedures were the analysis of the maximum speed obtained during a football game (VmaxP), and the 30 and 10 meter displacement speed test in a field test (V30m and V10m).

**Results:** The multivariate analysis revealed that the majority of the changes of the maximum speed obtained during a game within the Pre-PVC and Post-PVC, can be explained by the relative combination of the speed of 30m and relative to the speed of 10m (76.67% and 89.67% of the total variance, respectively). Regarding the Mid-PVC,  $R^2 = 59.67$  ( $p < 0.041$ ) was found.

**Conclusion:** The maximum speed obtained during a football match was affected with different determinations of predictions in the mature process, indicated by the strong association of the physical test speeds in the relative combination of V30m and relative to V10m within the Post group -PVC, moderately strong for the Pre-PVC, however for the Mid-PVC a moderate explanation was found.

**Keywords:** Maturity, Growth; Peak Height Velocity; footballers, speed, performance, football game.

## Introdução

As quantidades de trabalhos realizados pelos futebolistas profissionais são reportado entre 9-13 km por jogo<sup>1,2</sup>, com pequena evolução na distância total da partida entre essa década e a passada<sup>3-5</sup>.

Estudo em jovens, especificamente nas categorias sub 13 a 17, tem demonstrado quantidades de trabalhos de 6000 a 9000 km, isto na década passada<sup>6,7</sup>, e nessa década, com distancias percorridas de 5800 a 8500 metros<sup>8-10</sup>. A idade tem influencia na distancia percorrida<sup>8</sup>. Nota-se diferenças entre as idades mais novas sub 13 do que sub 15<sup>10</sup>, sub 13 do que 15 e 17<sup>8</sup>.

Nesse comparativo percebe que a tendência contemporânea do jogo de futebol, não tem magnitudes significantes de mudanças na quantidade de trabalho, mas a execução das ações intensas sofre grandes evoluções em sua variância<sup>5,10</sup>.

Alta intensidade é um fator que tem impactado nas partidas de futebol, relevantes tendências de evoluções são encontradas, isto, no aumento nas ações intensas<sup>4</sup>, mudanças no delineamento metodológico do procedimento de análise das partidas<sup>5,10-12</sup>; aumentos nos percentuais de magnitudes de diferenças entre as ações intensas<sup>12</sup>, variabilidade da dinâmica da alta intensidade tanto na alta intensidade como nos sprints<sup>11</sup>, aumento das acelerações e ações explosivas durante as partidas<sup>5,12</sup>.

Os fatores que projetam o sucesso na análise do desempenho dos jovens futebolista são as ações Intensas realizadas pelos

futebolistas jovens em alta em intensidades, % ações intensas, quantidade de acelerações e desacelerações, a associação da alta intensidade com as ações explosivas e acelerações em jovens futebolistas<sup>8-10</sup>, isto podem potencialmente distinguir o desenvolvimento formativo dos futebolistas

Para o desenvolvimento da velocidade, o fator determinante é a idade cronológica<sup>10</sup>, na qual os sprints estão fortemente relacionado a idade entre 13 a 17 anos<sup>9</sup>, e apresentando altas correlações entre a idade cronológica e idade biológica para o desempenho da velocidade de 10 a 30 metros<sup>13</sup>. Diversos estudos vem estudando a contribuição da idade cronológica, da maturação biológica e de características antropométricas para o desempenho da velocidade em jovens futebolistas<sup>14,15</sup>.

Há grande influencia do período do PVC no desempenho da velocidade em jovens futebolistas durante a execução da velocidade máxima obtida durante partida de futebol<sup>16,17</sup>, esses aumentos no desempenho dos testes físicos foram observados na relação entres os grupos do pre-pvc para o post-PVC<sup>18</sup>, as quais pode sem explicado pela melhor predição pelo desempenho da força, esses resultados sugerem que os jovens o desempenho da velocidade sofre influencia da capacidade condicionantes força para os grupos de maturidade.

No entanto outras variáveis preditas podem explicar a influencia da maturidade no desempenho da velocidade, tais como a frequência da passada na corrida ( $R^2=58\%$ ), tamanho do passo ( $R^2=54\%$ ) e massa corporal<sup>19</sup>.

Entretanto, são poucos os estudos que têm investigado se existe de influência do crescimento e maturação na execução da velocidade máxima na partida de futebol em diferentes grupos de maturidade.

O objetivo desse estudo foi investigar o relacionamento do desempenho da velocidade máxima durante a partida de futebol com os testes de velocidade de 30m e 10 m.

## Método

Esse estudo foi executado conforme as questões éticas da declaração de Helsinki, e o procedimento foram aprovados pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil e pela Unicamp(CAEE78503717.6.0000.5404)..

Todos os participantes assentiram, com o clube e os responsáveis legais pelos menores de 18 anos consentiram e aprovaram pela assinatura do termo de consentimento e assentimento.

### *Participantes*

*Amostra:* 175 futebolistas do sexo masculino pertencentes a um clube de futebol participante do campeonato paulista de futebol foram incluídos nesse estudo; 42 foram categorizados como Pre-PVC 57 foram categorizados como Mid-PVC e 76 foram categorizados como Post-PVC. O desempenho da velocidade foi analisado nas partidas das competições do campeonato paulista de futebol, organizado pela federação paulista de futebol, situado no estado de São Paulo, Brasil, durante a temporada de 2017; além disso, foram analisados desempenhos em jogos da fase competitiva na competição da Paulista Cup. Foram analisadas as partidas respectivamente por categorias sub 20, sub 17, sub 15 e sub 14. Os participantes foram incluídos em três grupos baseados nos indicadores do status de maturidade: Pre-PVC (-3 anos e -1 anos para o PVCP; Mid-PVC (-1 ano para 1 ano para o PVC) e Post -PVC) (um ano a tres anos para o PVC).Foram incluídos os futebolistas que participaram de um mínimo de duas partidas realizadas.

### *Procedimentos*

A idade do pico de velocidade de crescimento (PVC) foi estimada pelo

procedimento de análise do status de maturidade<sup>20</sup>.

A velocidade de ação de deslocamento dos futebolistas foi compreendida na maior velocidade realizada durante uma partida. A velocidade das ações da partida foi calculada usando o Polar Team2 Pro (Polar USA) sistema de posicionamento global-GPS. As medidas fornecidas foram feitas em km/h<sup>10</sup>.

A composição corporal foi examinada através da técnica antropométrica de estatura e massa corporal. Para a determinação da densidade mineral óssea (BMD) e do conteúdo mineral óssea (BMC), bem como da área das pernas, foram realizadas no equipamento Dual energy x rayabsorptiometer modelo iDXA.

Para mensurar velocidade de deslocamento foi utilizado os testes de corrida, na qual os participantes realizaram um sprint máximo em um trecho de 30 metros, com mensurações de 10 e 30 metros<sup>16</sup>. A velocidade de deslocamentos foi mensurada pelo GPS Polar Team Pro, a medidas da velocidade linear foi feita em km/h.

### *Análise Estatística*

O tratamento estatístico das informações foi realizado mediante o pacote computadorizado SPSS 20e o SigmaPlot 13. Para os dados descritivos foram utilizado a média e desvio padrão. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para mensurar a normalidade dos dados. A análise da variância de um fator (ANOVA One Way) foi empregada para comparação das médias, seguido da análise TUKEY'S post-hoc test, adotado nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

A técnica análise multivariada de regressão linear múltipla foi utilizada para determinação múltipla ( $R^2$ ) em cada grupo Maturacional, com nível decisão alfa 0.05. O método de regressão linear passo a passo (stepwise) foi usado considerando o Método Regressivo das associações da intensidade dos componentes. O efeito das determinações entre os grupos foram transformados utilizando a transformação de Fisher z, e comparando o tamanho das diferenças entre os coeficientes usando Cohen's, onde  $>0.1$ =efeito pequeno;  $>0.3$ =efeito médio;  $>0.5$ =efeito grande.

Os dados analisados demonstraram diferenças entre os grupos maturacionais nas variáveis da Idade, massa corporal, experiências em treinamento, idade do PVC e tempo do PVC ( $p<0.01$ ), no entanto para a variável de estatura foram encontradas diferenças descobertas para o

grupo maturacional do pre-PVC em relação ao PVC e Pos-PVC, não houve diferenças entre PVC e Pos-PVC. O grupo pre-PVC mostrou ser diferente em todos indicadores da composição corporal do que o mid-PVC e post-PVC.

**Tabela 1: Caracterização dos futebolistas participantes do estudo**

Grupos	n	Idade	Estatura	Massa Corporal	Exp	Idade PVC	Tempo PVC
		Anos	cm	Kg	Anos	Anos	Anos
Pre-PVC	2	13.42 ±7.14# †	153.86 ±7.14# †	48.11 ±6.42# †	3.19 ±0.83# †	15.28 ±0.43# †	1.83 ±0.67# †
PVC	7	14.84 ±0.62* †	171.79 ±5.08*	59.39 ±7.15* †	3.87 ±0.79*	14.37 ±0.58* †	0.25 ±0.52* †
Pos-PVC	6	16.77 ±0.61*#	177.71 ±7.06*	67.15 ±6.49*#	4.45 ±0.64*	13.78 ±0.38*#	1.98 ±0.58*#

n=número de participantes; Exp= tempo de experiências em anos; PVC= pico de velocidade de crescimento; ANOVA One Way seguido de Tukey post hoc tests; significantes diferenças ( $p<0.05$ ) entre os grupos maturacionais em relação ao Pre-PVC (\*); PVC (#); Post-PVC (†).

**Tabela 2: Composição corporal dos futebolistas participantes do estudo**

Variáveis	Pré-PVC	Mid-PVC	Post-PVC	Anova
BMD Total g/cm <sup>2</sup>	1.003 ±0.08 <sup>#†</sup>	1.165 ±0.06* †	1.398 ±0.09*#	F=210.01 p<0.0001
BMD Perna g/cm <sup>2</sup>	1.171 ±0.11 <sup>#†</sup>	1.354 ±0.06* †	1.598 ±0.07*#	F=298.08 p<0.0001
BMC Perna G	877.94 ±141.55 <sup>#†</sup>	1120.69 ±272.77* †	1462.54 ±138.83*#	F=132.38 p<0.0001
Área Perna cm <sup>2</sup>	19.36 ±0.91 <sup>#†</sup>	23.35 ±2.72* †	27.33 ±1.65*#	F=530.56 p<0.0001
% G	15.18 ±1.66 <sup>#†</sup>	13.41 ±1.67*	13.68 ±2.21*	F=11.61 p<0.0001
Z-escore	0.41 ±0.62 <sup>#†</sup>	1.85 ±0.54* †	2.86 ±0.64*#	F=223.81 p<0.0001

PVC= pico de velocidade de crescimento; BMD: Body Mineral Densitometric; BMC: Body Mineral Content; ANOVA One Way seguido de Tukey post hoc tests; significantes diferenças ( $p<0.05$ ) entre os grupos maturacionais em relação ao Pre-PHC (\*); PHC (#); Post-PHC (†).

Na análise da variância foram notadas diferenças entre o mid-PVC e o Post-PVC para as variáveis de BMD corpo total e perna, BMC da perna, e área da perna, mas não apresentou diferenças para % de Gordura.

A velocidade máxima obtida durante uma partida (VmaxP), a velocidade da corrida de dez (V10m) e 30 metros (V30m) são apresentadas na figura 1. Na velocidade máxima obtida durante uma partida foram encontradas significantes diferenças

para os grupos maturacionais (F=271.71;  $p<0.001$ ), como foram demonstradas diferenças para as V10m (F=911.23;  $p<0.001$ ) e V30m (F=745.48;  $p<0.001$ ).

O Pre-PVC mostrou valores de desempenho menores do que Mid-PVC ( $p<0.01$ ) e Post-PVC ( $p<0.01$ ) para todos os desempenhos das velocidades. O Post-PVC obteve desempenho maiores do que o Mid-PVC ( $p<0.01$ ) para a velocidade máxima da partida e V30m, mas não foi superior a V10m ( $p<0.01$ ).

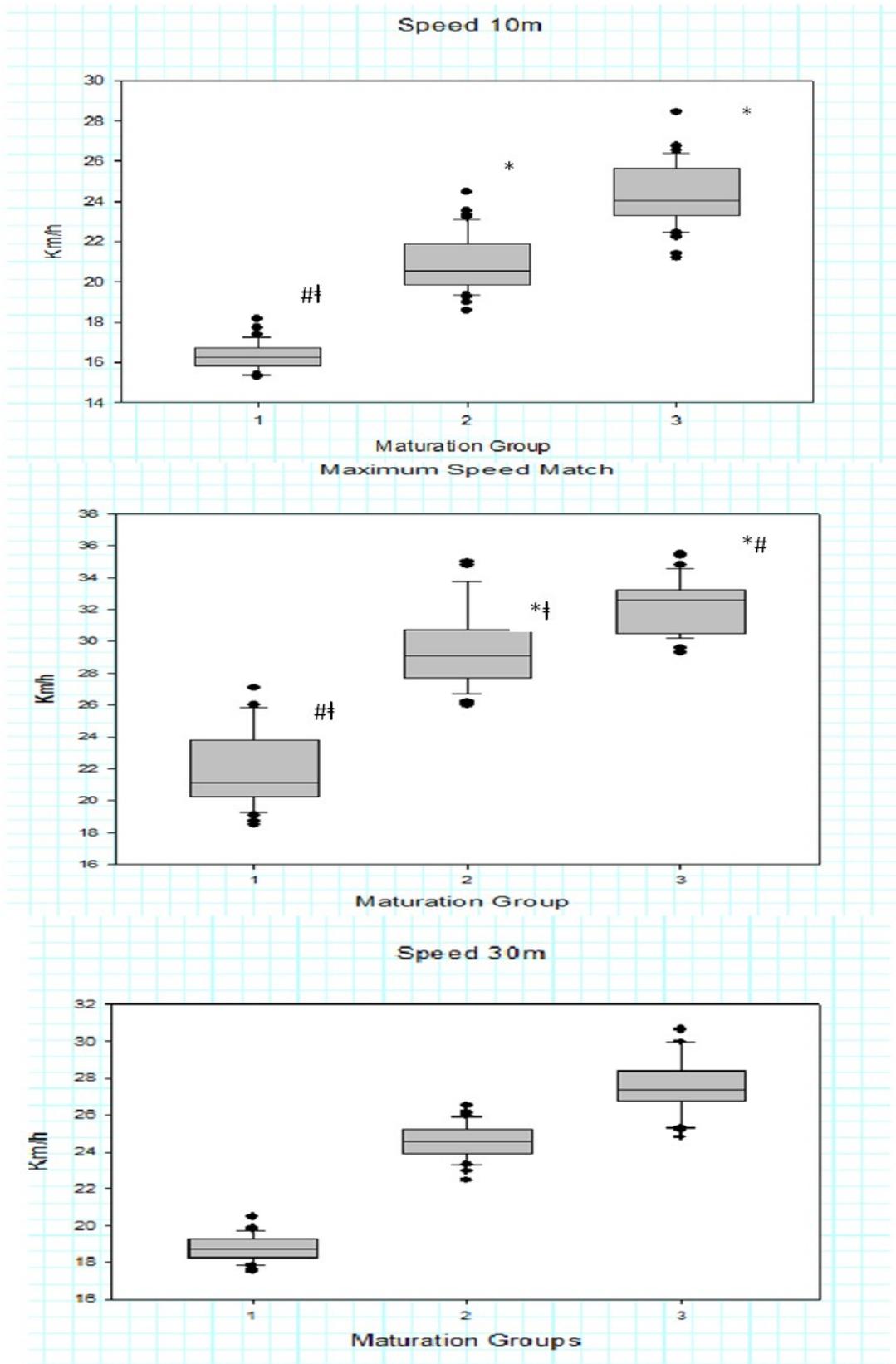


Figura 1: Descritivo do desempenho da velocidade em jovens futebolistas, por grupo maturacional, (1):Pre-PVC; (2): Mid-PVC; (3): Post PVC; ANOVA One Way seguido de Tukey post hoc tests; significantes diferenças ( $p < 0.05$ ) entre os grupos maturacionais em relação ao Pre-PHC (\*); PHC (#); Post-PHC (†).

A Análise multivariada revelou que a maioria das mudanças da velocidade máxima obtidas durante uma partida dentro do Pre-PVC e Post-PVC, podem ser explicadas pela combinação relativa da V30m e relativa a V10m (76.67% e 89.67% do total da variância, respectivamente). Quanto ao Mid-PVC foi encontrado  $R^2=59.67$  ( $p<0.041$ ).

Na análise de regressão o Post-PVC foram encontrados maiores explicação para a V30m ( $R^2=0.8562$ ;  $p<0.003$ ), e menores para a V10m ( $R^2=0.6629$ ;  $p<0.001$ ) nas predições da velocidade máxima obtida durante uma partida. O coeficiente de determinação para a relação da V30m com a V10m foi de  $R^2=0.887$  ( $p<0.0002$ ).

Outras significantes explicações foram observadas no pre-PVC, a qual explica 72,77% ( $p<0.003$ ) da predição do desempenho da velocidade máxima obtida durante uma partida, e valores baixos de predição para a V10m. No entanto, a velocidade de 10 metros mostrou determinada associação

preditora e explicativa alta para o desempenho da V30m ( $R^2=0.823$ ;  $p<0.003$ ).

Coefficientes moderados no Mid-PVC, com explicação de  $R^2=31.63$  ( $p<0.05$ ) para V10m, e  $R^2=29.89$  ( $p<0.045$ ) para a V30m na predição do desempenho da velocidade máxima durante uma partida. Contudo, houve uma relação mais forte entre as velocidades de 30 e 10 metros ( $R^2=0.773$ ;  $p<0.001$ ). (figura 2).

Os efeitos do tamanho foram pequenos para todas as comparações entre os grupos na associação das velocidades, como na correlação das velocidades dos testes. Os resultados indicaram tamanhos médios para a determinação na comparação da VmaxP versus V30m entre Pré-PVC e Post-PVC, como foram notados na comparação da VmaxP versus V10m entre os grupos Mid-PVC e Post PVC. Por outro lado, foram encontrados valores de efeito grandes para a relação da VmaxP versus V10m entre Pre-PVC e Post-PVC, como na comparação entre VmaxP versus V30m entre Mid-PVC e Pos-PVC.

**Tabela 3: Diferenças entre as determinações aplicando a técnica de Cohensq**

Variáveis	Pre-PVC x Mid-PVC	Pre-PVC x Post-PVC	Mid-PVC x Post-PVC
VmaxP x V30m x V10m	0.17	-0.13	-0.30
VmaxP x V30m	0.42	-0.16	-0.59
VmaxP x V10m	-0.27	-0.66	0.34
V30m x V10m	0.05	0.06	-0.11

VmaxP= Velocidade Máxima obtida na partida de futebol; Tamanho  $> 0.1$ =Efeito pequeno;  $>0.3$ = efeito médio;  $> 0.5$ =efeito grande.

### Discussão

Os resultados desse estudo revelaram que velocidade máxima obtida durante uma partida de futebol foi afetada com determinações diferentes de predições no processo maturacional, indicado pela associação forte das velocidades dos testes físicos na combinação relativa da V30m e relativa a V10m dentro do grupo Post-PVC, moderada forte para o Pre-PVC, todavia para o Mid-PVC foi encontrado moderada explicação.

Entretanto os resultados desse estudo suportam a noção de que as mudanças na melhora da velocidade máxima obtida na partida de futebol podem estar associadas as mudanças observadas na capacidade de aceleração e velocidade máxima de corrida durante o período de pre-PVC e acentuadamente no post-PVC, mas durante o período do PVC, as magnitudes dos desempenhos

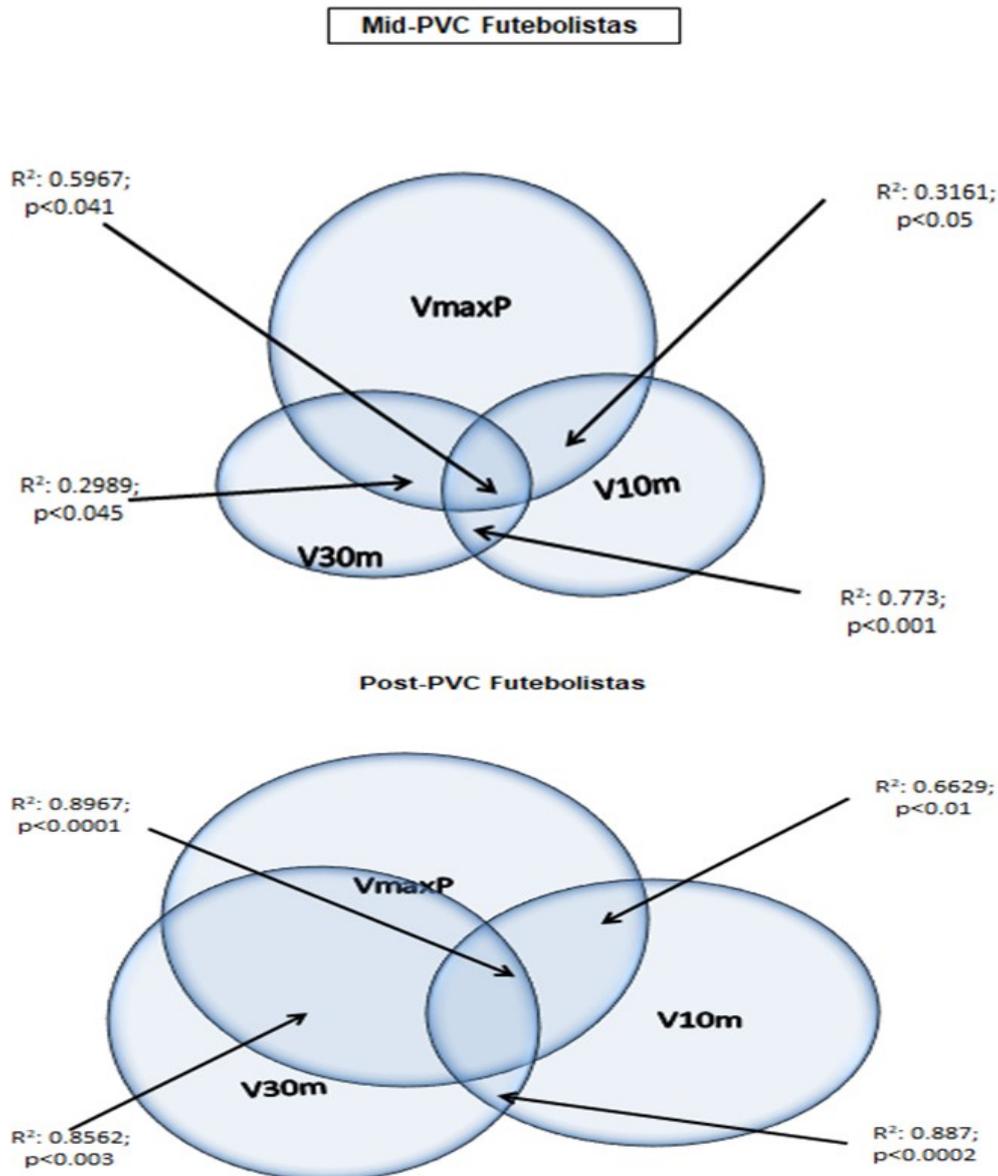
foram reduzidos comparada aos grupos antes e após o período PVC.

Essas descobertas são comparadas com prévios estudos com efeito positivo da maturação sobre a velocidade máxima<sup>18, 21-24</sup>, no entanto, essas mudanças não são proporcionalmente linear quando associam a velocidade máxima do jogo com as capacidades de executar um teste físico. Os resultados revelam que existem uma menor evolução não linear no desenvolvimento da velocidade, suportado por alguns estudos prévios que predizem que o engrandecimento do desempenho da velocidade máxima ter sido piorado no Mid-PVC<sup>18,25</sup>.

Na análise de relação entre as variáveis nos grupos maturacionais, foram encontradas explicações diferentes das variáveis dos testes físicos, para o Post-PVC foram encontrados forte explicação da influencia da V30m, e moderadas

para a V10m nas predições da velocidade máxima obtida durante uma partida. No pre-PVC foram notadas explicações fortes para a predição da V30m na predição do desempenho da velocidade máxima obtida durante uma partida, e valores baixos de predição para a V10m. Para o grupo

Mid-PVC, não foi percebido esses comportamentos explicativo, indicando baixo moderada predição para os componentes da V30m e V10m no desempenho da velocidade máxima obtida durante uma partida.



**Figura 2: Método de Regressão MultiplaStepwise da velocidade em relação ao status de Maturidade**

Isto pode ser explicado sobre dois pontos de vistas, o primeiro quando são examinados os resultados das características cinemática do desempenho da velocidade foi notado por alguns estudos que a frequência do passo diminui significativamente com o aumento do tempo de

contato para o grupo pre-PVC, enquanto o grupo experiente post-PVC tem um padrão inverso<sup>18,22</sup>.

Outro ponto consiste no aumento do tamanho da passada, a qual apresenta forte explicação exercida no desempenho da velocidade do post-PVC, porém, apresenta explicação baixa e moderada para o pre-PVC<sup>18,19,22</sup>. O aumento do

tamanho da passada recebe influencia com a aplicação da força, esse indicador são observados tanto no aumento da produção de força máxima<sup>18</sup>, com engradecimento do ciclo de alongamento e encurtamento<sup>23, 26</sup>, com a especificidade<sup>27</sup>, devido o aumento na rigidez do tecido músculo tendineo, e o aumento da taxa de produção de força, e além disso, o aumento da seção transversal<sup>28</sup>.

Uma das explicações de que ocorre um fenômeno não linear no desenvolvimento da velocidade máxima tanto na partida como nos testes físicos, podem ser considerando uma diminuição temporária na coordenação motora ocasionada pelos fatores determinantes no crescimento físico<sup>16, 22</sup>, isto pode ser sustentado pelas alterações significantes do BMD total encontrados nesse estudo, principalmente, na velocidade de crescimento da altura obtida pelo grupo do mid-PVC, sugerindo que esse grupo sofre mudanças na estrutura óssea corporal, e ainda necessitam de adaptações neurais para o controle motor.

A aceleração de velocidade indicada pelos testes de V10m demonstrou em alguns estudos, não haver relação entre o tempo do de crescimento com a treinabilidade da V10m, com exceção dos 12 meses após o PVC<sup>27</sup>, com isso sugerem uma sensibilidade maior e uma menor especificidade de treinabilidade para a velocidade. Observando esses aspectos do momento do PVC, alguns estudos apontam períodos diferentes de sensibilidade e especificidade<sup>29</sup> sugerindo que a ocorrência da treinabilidade acontece no PVC, no entanto, outros estudos indicam que este momento é após o PVC<sup>13</sup>. Essas tendências de contrastes de ocorrência no PVC ou **depois** do aumento da velocidade ou pelo intervalo de tempo, são suportadas por diferentes estudos com 18 meses do PVC e 8 meses do PVC<sup>25</sup>. No entanto, para esse estudo, a V10m não apresentou associação com a velocidade máxima obtida na partida de futebol.

O estudo demonstrou que Pre-PVC apresentou valores de desempenhos menores do que Mid-PVC e Post-PVC para todos os desempenhos das velocidades. O Post-PVC obteve desempenho maiores do que o Mid-PVC para a velocidade máxima da partida e velocidade de 30 metros, mas não foi superior a V10m. A velocidade máxima obtida durante uma partida encontradas nesse estudo apresenta uma relação linear com a idade, as quais foram sustentadas em outros estudos apresentando grandes aumentos do pre-PVC para o pos-PVC<sup>18, 19</sup>.

Combinado os resultados da Anova e do método de regressão, os resultados sugerem que os jovens do post-PVC apresentam grandes desempenhos na velocidade máxima obtida na partida e nos testes físicos comparada ao pre-

PVC<sup>16, 18</sup>, isto podendo ser explicado pela influencia exercida pela produção de força máxima dinâmica<sup>18, 29</sup>, taxa de produção de força<sup>21</sup>, influencia da técnica de execução da corrida<sup>16-18</sup>, aumento da stiffness<sup>24</sup> no desenvolvimento da velocidade máxima.

Outro elemento que exerce importante influencia no desenvolvimento da velocidade máxima em jovens futebolistas, é a composição corporal, tanto na área da perna, como na BMD total e perna, e no conteúdo mineral ósseo, mostrando valores superiores dos pos-PVC em relação aos outros grupos maturacionais

V30m e V10m foram fortemente correlacionadas em todos os grupos maturacionais. Isto demonstra que existe relação entre as variáveis da velocidade realizada na execução dos testes físicos, suportando estudos anteriores em jovens futebolistas, os quais consideram que a capacidade de executar as ações em ambos os testes, tenham especificidade diferentes<sup>30</sup>, objetividades de mensurar a aceleração e a velocidade máxima obtida na corrida em distancias diferentes<sup>15, 23</sup>.

Com consideração de como a velocidade máxima da partida são afetadas pelo período do PVC em jovens futebolistas, foi utilizado o efeito do tamanho, o qual demonstrou ser pequeno para todas as comparações entre os grupos com as velocidades dos testes, isto quando elas integradas.

A partir do momento que foram isolados os componentes, os resultados indicaram diferentes efeitos, produzindo efeito medianos e grandes de variância preditiva para a VmaxP do pre-PVC para o pos-PVC, respectivamente para V30m e V10m, onde nota a influencia acentuada da V10m nos grupos maturacionais. E ainda, entre os grupos Mid-PVC e Pos-PVC, a qual determinação é afetada pelo efeito maturacional do PVC no teste de V30m.

A partir dessas correlações, é possível sugerir que existem fatores de efeitos fisiológicos que não sustentam as capacidades de executar velocidade ações máximas no desempenho da velocidade nos periodos antes e durante o PVC, e especialmente em torno do tempo de pico de crescimento.

A consideração principal sobre o efeito da maturação, é que a velocidade máxima obtida durante uma partida de futebol tem associação mais forte fechadamente, com a integração da aceleração integrada com a velocidade máxima obtida no teste de dez e 30 metros. Os resultados deste estudo demonstram que ao avaliar em duas dimensões, o efeito da maturação influencia fortemente essa capacidade pela idade do PVC. Outras pesquisas seriam necessárias para avaliar a influência do efeito da força e da composição corporal nas várias capacidades habilidades de velocidade dos jogadores de futebolistas em toda a maturação, o que poderia

fornecer mais evidências sobre a melhor forma de melhorar essas capacidades. Isso também pode ser considerado uma limitação de estudos que avaliam

correlações em jovens futebolistas, especialmente em torno do tempo de PVC.

## Referencias

1. Carling C, Dupont G. Are declines in physical performance associated with a reduction in skill-related performance during professional soccer match-play? *Journal Sports Scie.* 2011;29(1):63–71.
2. [Di Salvo V](#), [Gregson W](#), [Atkinson G](#), [Tordoff P](#), [Drust B](#). Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *Int J Sports Med.* 2009;30(3):205-12.
3. [Russell M](#), [Sparkes W](#), [Northeast J](#), [Cook CJ](#), [Love TD](#), [Bracken RM](#), [Kilduff LP](#). Changes in Acceleration and Deceleration Capacity Throughout Professional Soccer Match-Play. *J Strength Cond Res.* 2016; 30(10):2839-44.
4. Bush M, Barnes C, Archer DT, Hogg B, Bradley PS. Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Hum Mov Sci.* 2015;39:1-11.
5. [Dalen T](#), [Ingebrigtsen J](#), [Ettema G](#), [Hjelde GH](#), [Wisløff U](#). Player Load, Acceleration, and Deceleration During Forty-Five Competitive Matches of Elite Soccer. *J Strength Cond Res.* 2016;30(2):351-9.
6. Buchheit M, Simpson BM, Mendez-Villanueva A. Repeated High-Speed Activities during Youth Soccer Games in Relation to Changes in Maximal Sprinting and Aerobic Speeds. *Int J Sports Med.* 2013;34(1):40-8.
7. Castagna C, Manzi V, Impellizzeri F, Weston M, Barbero AJC. Relationship between endurance field tests and match performance in young soccer players. *J Strength Cond Res.* 2010;24(12):3227-33.
8. [Goto H](#), [Morris JG](#), [Nevill ME](#). Motion analysis of U11 to U16 elite English Premier League Academy players. *J Sports Sci.* 2015;33(12):1248-58.
9. [Al Haddad H](#), [Simpson BM](#), [Buchheit M](#), [Di Salvo V](#), [Mendez-Villanueva A](#). Peak match speed and maximal sprinting speed in young soccer players: effect of age and playing position. *Int J Sports Physiol Perform.* 2015;10(7):888-96.
10. [Atan SA](#), [Foskett A](#), [Ali A](#). Motion Analysis of Match Play in New Zealand U13 to U15 Age-Group Soccer Players. *Strength Cond Res.* 2016;30(9):2416-23.
11. Carling C, Bradley P, McCall A, Dupont G. Match-to-match variability in high-speed running activity in a professional soccer team. *J Sports Scie.* 2016;34(24):2215-2223.
12. [Fessi MS](#), [Zarrouk N](#), [Di Salvo V](#), [Filetti C](#), [Barker AR](#), [Moalla W](#). Effects of tapering on physical match activities in professional soccer players. *J Sports Sci.* 2016;34(24):2189-2194.
13. Mendez-Villanueva A, Buchheit M, Kuitunen S, Douglas A, Peltola E, Bourdon P. Age-related differences in acceleration, maximum running speed, and repeated-sprint performance in young soccer players. *J Sports Scie.* 2011;29(5):477-84.
14. Buchheit M, Mendez-Villanueva A, Simpson BM, Bourdon PC. Match Running Performance and Fitness in Youth Soccer. *Int J Sports Med.* 2010; 11:818–825.
15. Buchheit M, Mendez-Villanueva A. Effects of age, maturity and body dimensions on match running performance in highly trained under-15 soccer players. *J Sports Scie.* 2014;32(13):1271-8.

16. Meyers RW, Oliver J, Hughes M, Cronin JB, Lloyd RS. Maximal sprint speed in boys of increasing maturity. *PediatrExerc Sci*. 2015;27:85–94.
17. Meyers RW, Oliver J, Hughes M, Lloyd RS, Cronin J. Asymmetry during maximal sprint performance in 11-16 year old boys. *Pediatric ExercSci*. 2017;29(1):94-102.
18. Meyers RW, Oliver J, Hughes M, Lloyd RS, Cronin JB. The influence of maturation on sprint performance in boys over a 21-month period. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2016;48(12):2555-2562.
19. Meyers RW, Oliver J, Hughes M, Lloyd RS, Cronin JB. Influence of age, maturity, and body size on the spatiotemporal determinants of maximal sprint speed in boys. *J Strength Cond Res*.2017;31(4):1009-1016.
20. Mirwald RL, Baxter-Jones DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurement. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34:689-694.
21. Rumpf MC, Cronin JB, Oliver JL, Hughes MG. Kinematics and kinetics of maximum running speed in youth across maturity. *PediatrExerc Sci*. 2015;27(5):277–84.
22. Meyers RW, Oliver J, Hughes M, Lloyd RS, Cronin JB. Reliability of the spatiotemporal determinants of maximal sprint speed in adolescent boys over single and multiple steps. *PediatrExerc Sci*. 2015;27:419–26.
23. Köklü Y, Alemdaroğlu U, Ozkan A, Koz M, ErsözG. The relationship between sprint ability, agility and vertical jump performance in young soccer players. *Science & Sports*. 2015;28;30(1):1-5.
24. Rumpf MC, Cronin JB, Oliver JL, Hughes MG. Vertical and leg stiffness and stretch shortening cycle changes across maturation during maximal sprint running. *Hum Mov 547 Sci*. 2013;32(4):668–76.
25. Yague PH, De La Fuente JM. Changes in height and motor performance relative to peak height velocity: A mixed-longitudinal study of Spanish boys and girls. *Am J Hum Biol*. 1998;10:647–60.
26. Lloyd RS, Oliver JL, Hughes MG, Williams CA. The influence of chronological age on periods of accelerated adaptation of stretch-shortening cycle performance in pre and post-pubescent boys. *J Strength Cond Res*. 2011;25(7):1889–97.
27. Hespanhol JE, Silva RLP, Arruda M, Bolaños MAC. Sensibilidade e especificidade do diagnóstico de desempenho da força por diferentes testes de saltos verticais em futebolistas e voleibolistas na puberdade. *Rev Bras Med Esporte*. 2013;19(5):346-349.
28. Vanttinen T, Blomqvist M, Nyman K, Hakkinen K. Changes in body composition, hormonal status, and physical fitness in 11-13, and 15 year-old Finnish regional youth soccer players during a two-year follow-up. *J Strength Cond Res*. 2011;25(12):3342-51.
29. Ford P, Croix MS, Lloyd R, Meyers R, Moosavi M, Oliver J, Till K, Williams CA. The long-term athlete development model: physiological evidence and application. *J Sports Sci*2011;29:389-402.
30. Little T, Williams AG. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res*. 2005;19(1):76-8.

**Conflito de interesses:** não possui

**Financiamento:** Próprio.

# O efeito da maturação em relacionamentos entre a velocidade máxima obtida na partida e o teste de velocidade em jovens futebolistas

Hespanhol, Jefferson Eduardo<sup>1</sup>, Lopes Pignataro Silva, Rodrigo<sup>1</sup>, Lopes Hespanhol, Tamayka<sup>2</sup>, Pereira de Goes Netto, João<sup>4</sup>, Arruda, Miguel<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade São Francisco, Faculdade de Medicina, Bragança Paulista, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup>Faculdade de Medicina e Odontologia São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, Brasil;

## Resumo

**Objetivo:** investigar o relacionamento do desempenho da velocidade máxima durante a partida de futebol com os testes de velocidade de 30m e 10 m.

**Metodologia:** A amostra foi de 175 futebolistas do sexo masculino divididos em três grupos maturacionais referentes a classificação do Pico da velocidade de crescimento: 42 foram Pre-PVC; 57 Mid-PVC e 76 Post-PVC. Os procedimentos de medidas foram a análise da velocidade máxima obtida durante uma partida de futebol ( $V_{maxP}$ ), e o teste de velocidade de deslocamento de 30 e 10 metros em um teste de campo ( $V_{30m}$  e  $V_{10m}$ ). A análise da variância de um fator (ANOVA One Way) acompanhada do TUKEY'S post-hoc test, adotado nível de significância de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

**Resultados:** A Análise multivariada revelou que a maioria das mudanças da velocidade máxima obtidas durante uma partida dentro do Pre-PVC e Post-PVC, podem ser explicadas pela combinação relativa da velocidade de 30m e relativa a velocidade de 10m (76.67% e 89.67% do total da variância, respectivamente). Quanto ao Mid-PVC foi encontrado  $R^2=59.67$  ( $p<0.041$ ).

**Conclusão** Os resultados desse estudo revelaram que velocidade máxima obtida durante uma partida de futebol foi afetada com determinações diferentes de predições no processo maturacional, indicado pela associação forte das velocidades dos testes físicos na combinação relativa da  $V_{30m}$  e relativa a  $V_{10m}$  dentro do grupo Post-PVC, moderada forte para o Pre-PVC, todavia para o Mid-PVC foi encontrado moderada explicação.

**Palavras Chaves:** Maturidade, pico de velocidade de crescimento, futebolistas, velocidade, desempenho, jogo de futebol