

ANÁLISE E COMPARAÇÃO DO PERFIL POTÊNCIA-FORÇA-VELOCIDADE DE SPRINT EM ATLETAS DE FUTEBOL AMERICANO¹

José da Silva Pimentel Neto,

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Eduardo Macedo Penna,

Universidade Federal do Pará (UFPA)

RESUMO

Devido à demanda de sprints máximos no futebol americano, o perfil potência-força-velocidade possibilita uma rica análise das variáveis, este estudo objetivou analisar e comparar essas. Foram analisados 13 atletas em sprint de 30 metros nas principais variáveis e utilizou-se o tamanho do efeito de Cohen's d, os atletas apresentaram menores valores que outros da mesma modalidade principalmente em Pmax, tornando-se necessário métodos de treinamento que possam maximizar essa variável.

PALAVRAS-CHAVE: futebol americano; treinamento; sprint.

INTRODUÇÃO

Segundo Delaney, Olson e Morin (2018) a velocidade em forma de aceleração é crucial na performance do futebol americano (FA). Essa associação pode ser melhor entendida a partir dos resultados encontrados por Harper, Carling e Kiely (2019) que por meio de uma meta-análise de estudos observacionais que utilizaram GPS, identificaram que dentre todas as modalidades esportivas estudadas o FA exerce a maior incidência de acelerações de intensidades alta ($>2.5 \text{ m/s}^2$) e muito alta ($>3.5 \text{ m/s}^2$).

Visando o entendimento da capacidade de executar sprints, as relações força-velocidade (Fv) e potência-velocidade (Pv) exercidas durante essa ação vem sendo estudadas ao longo dos anos. Ao identificar a variação da velocidade do atleta em função do tempo num determinado percurso utilizando-se o modelo estatístico de regressão linear, além de equações advindas da física, é possível obter o perfil individual da relação potência-força-velocidade (PPFv) durante o sprint máximo (SM), o que nos possibilita analisar variáveis como a força

¹ O presente trabalho não contou com apoio financeiro de nenhuma natureza para sua realização.

máxima teórica (F_0), a máxima velocidade atingida (V_{max}), o pico de potência (P_{max}), entre outras (CROSS *et al.*, 2016).

Nessa premissa, analisar como esta relação se manifesta nos esportes, em diferentes níveis e no FA, tem importância a pesquisadores e treinadores, para nortear a seleção de métodos de treinamento que possam atingir esse perfil.

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo, analisar o PPFv durante SM em atletas de FA. Para tanto tornou-se necessário identificar o comportamento das principais variáveis do PPFv em atletas de FA, em seguida comparar estas variáveis nos atletas locais com os achados na literatura para a mesma modalidade, em atletas de diferentes níveis.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi utilizado o banco de dados coletado no período de pré-temporada 2021 (fevereiro) do clube Vingadores FA (Belém-Pará), organizado e aplicado pela comissão de preparação física do mesmo. Esta pesquisa utilizou um desenho experimental transversal, com abordagem quantitativa, de natureza aplicada, contendo objetivos explicativos e com procedimentos experimentais. A amostra caracterizou-se de treze atletas ($n=13$), do sexo masculino e sem lesões prévias, das posições *wide receiver* (WR) e *running back* (RB).

A coleta foi realizada no período da manhã (09:00 às 11:00) em campo, foram coletados os dados de massa corporal, altura e idade, após 30 min foi realizado um alongamento dinâmico, com duração de 10 minutos, seguido de educativos de corrida (*skippings*) e saltos (*hops*) com duração de 10 min, por fim os participantes foram instruídos a realizar sprints de 10 metros com intensidade subjetiva de 40 e 60% do máximo, além de sprints de 20 metros 80 e 90%.

Após três minutos foram coletados dois sprints máximos de 30 metros lineares utilizando o aplicativo *MySprint* instalado em um iPhone 8 Plus com filmagem ≥ 240 fps localizado a 10 metros da demarcação de 15 metros do ponto de partida dos atletas, para tal foram utilizados postes demarcatórios indicando o ponto de passagem do centro de massa dos participantes e seus tempos em 5,10,15,20,25 e 30 metros, as metragens e demarcações

seguiram os informes do aplicativo e seu trabalhos de validação (ROMERO-FRANCO *et al*, 2016).

Para análise foi utilizado o melhor tempo dos SM, após a identificação do PPFv, todos os dados foram retirados do aplicativo e disponibilizados numa planilha do *Microsoft Excel*, dos quais selecionou-se para análise apenas os valores considerados principais, sendo eles F0 relativo ao peso corporal (N/Kg), Pmax relativo ao peso corporal (W/Kg), além de Vmax (m/s).

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para análises estatísticas foi utilizado o software GraphPad Prism 8, o teste de Shapiro Wilk foi utilizado para identificar a normalidade dos dados, os dados foram apresentados em média e desvio padrão (com exceção de Vmax, por não apresentar normalidade). Visando comparar os dados deste estudo com os da literatura científica, foi utilizado o tamanho do efeito (TE) de Cohen's d, considerando os valores <0,25 trivial, entre 0,25 e 0,50 pequeno, de 0,50-1,0 moderado e maiores que 1,0 grande (RHEA, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A amostra apresentou de idade média de $28,8 \pm 6$ anos, altura de $1,75 \pm 0,06$ m e peso $83,4 \pm 14$ Kg, quanto aos resultados do PPFv, foram Vmax 7,6 (mediana) m/s, F0 $9,2 \pm 1,4$ N/Kg, Pmax $18,5 \pm 6$ W/Kg. Ao compararmos estes resultados com o trabalho de Haugen, Breitschädel e Seiler (2019) o qual analisou 431 atletas do sexo masculino em 23 diferentes esportes, o valor da mediana de Vmax no presente estudo foi menor que todos as médias dos esportes por eles estudados sendo o menor valor dos atletas de esgrima $8,2 \pm 2$ e o maior de sprinters $10,3 \pm 3$, já quanto a F0 os achados são comparados aos maiores valores estudados por eles, os quais foram bobsled $9,3 \pm 3$ e sprinters $9,2 \pm 3$, por fim quanto a Pmax os resultados deste estudo ficam abaixo da média dos esportes, sendo maiores que esgrima $16,0 \pm 2$, o menor valor apresentado, porém menores quando relacionados aos maiores valores encontrados, sprinters $23,0 \pm 1$ e bobsled $21,0 \pm 2$.

No trabalho de Cross *et al.* (2015) realizado com atletas de elite do rugby union (RU) e rugby league (RL), os *backs* exercem melhores comparações com os atletas locais (AL) por este estudados, pois segundo o autor exercerem altas demandas de velocidade em forma de

SM e ainda seguidos por colisões. Ao compararmos as variáveis propostas, os valores de Vmax foram superiores no RU e RL, no Quadro 1 é apresentado que, os valores de F0 foram maiores nos AL mesmo contendo TE considerado pequeno em relação a RU e moderado em relação a RL, ainda Pmax exerce valores parecidos em relação a RL confirmado pelo TE trivial, todavia em relação a RU o efeito mostra-se maior (moderado).

Quadro 1- Comparação Entre Atletas de Futebol Americano Paraenses e Rugby de Elite.

	Futebol Americano (n= 13)	Rugby Union (n=7)	TE (FA-RU)	Rugby League (n=9)	TE (FA-RL)
F0 (N/Kg)	9,24 ± 1,45	8,76 ± 0,41	0,4	8,17 ± 0,99	0,8
P max (W/Kg)	18,5 ± 3,18	20,3 ± 1,0	0,7	18,9 ± 2,2	0,1

Fonte: (CROSS *et al.*, 2015, p.698, ADAPTADO)

Legenda: Os dados foram apresentados em média ± desvio padrão, TE=Tamanho do Efeito (Cohen's d), RU=Rugby Union, RL= Rugby League, FA=Futebol Americano.

Porém o trabalho de Delaney, Olson e Morin (2018) nos apresenta dados de atletas universitários (AU) de FA, prospectos a ingressar na principal liga do mundo da modalidade, a National Football League (NFL), através do processo de seleção padrão (NFL COMBINE), o qual consiste em um combinado de testes físicos e técnicos, sendo um dos principais o sprint máximo de cerca de 36 metros. No estudo os autores analisaram 575 atletas de elite da liga colegial americana cujas atividades condizem com a proposta do nosso estudo (*skills*), ainda 344 deles das mesmas posições RB, WR.

Os autores apontam que a Pmax dos AU foi maior que os achados da literatura em atletas de rugby e sprinters de elite, sendo ainda fator de destaque relacionado com os 100 melhores selecionados para a NFL entre os anos de 2013 e 2017, a explicação adotada por eles diz respeito a essa variável demonstrar o pico da relação entre a força e a velocidade durante o sprint e que a prática da modalidade ocorre próximo a esta, o que pode fazer dessa variável uma forte expressão da performance no FA. Visando a comparação com o presente estudo, o Quadro 2 nos possibilita analisar os AL e os AU para a mesma posição, onde Pmax dos AU foi maior que a dos AL exercendo a maior diferença entre as variáveis e esportes analisados, contendo o TE grande tanto na posição WR quanto RB

A partir do apresentado sobre a relevância dessa variável e ao identificarmos um déficit entre os AL e outros da mesma modalidade e função ou até de modalidades similares, torna-se necessário a partir do treinamento ocasionar intervenções favoráveis ao desenvolvimento da potência SM. Nesse ponto, o trabalho de Cross *et al.* (2017) demonstra que treinamento com sprints resistidos entre 69 e 96% da massa corporal (dependendo da fricção do trenó) maximiza a produção de potência durante sprints máximos e afeta positivamente o PPFv mais especificamente Pmax, o que poderia auxiliar o planejamento de treinos dos atletas locais, tendo em vista a necessidade de melhora nesse quesito apresentada por este estudo.

Quadro 2- Comparação Entre Atletas de Futebol Americano Paraenses e do NFL Combine

	RB Paraenses (n=6)	RB Combine (n=139)	TE	WR Paraenses (n=7)	WR Combine (n=205)	TE
F0 (N/Kg)	8,41 ± 1,17	10,4 ± 0,9	1,9	9,96 ± 1,33	10,5 ± 0,9	0,4
Pmax (W/Kg)	17,26 ± 3,91	26,1 ± 2,3	2,7	19,60 ± 2,12	27,1 ± 2,5	3,2

Fonte: (DELANEY; OLSON; MORIN, 2018, p. 27, ADAPTADO)

Legenda: Os dados foram apresentados em média ± desvio padrão, TE= Tamanho do Efeito (Cohen's d), WR= *Wide Receivers*, RB= *Running Backs*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo analisar e comparar as principais variáveis do PPFv em atletas de FA do estado do Pará com os achados na literatura em outros atletas, preferencialmente da mesma modalidade. Nessa premissa o estudo identificou que o comportamento dessas variáveis muda bastante em conformidade com o esporte de acordo com a literatura apresentada. Porém, ao passo que existe uma similaridade com a modalidade esportiva, como esportes de campo, com alta demanda de SM e colisões frequentes, estas obtêm perfis também similares, com exceção de Pmax que parece ser fator primordial nessas modalidades.

A partir disso podemos constatar que a sistematização dos processos de treinamento com enfoque na maximização da potência em SM pode ser de grande proveito ao âmbito competitivo dos AL, podendo ser priorizado, tendo em vista a disparidade observada entre eles e AU da mesma modalidade e posições de jogo. Contudo, ainda são necessários mais estudos com as demais posições, identificando as mudanças agudas e crônicas no PPFv



ocasionada por diferentes intervenções de treinamento. Cabe ressaltar que os dados analisados e comparados foram do mesmo método de identificação (PPFv), todavia os métodos de coleta para o mesmo foram diferentes entre os estudos o que gera uma limitação, assim como a disparidade no número de participantes, sugere-se então que em futuros estudos a padronização das metragens e formas de teste torne as comparações mais plausíveis.

ANALYSIS AND COMPARISON OF THE SPRINT POWER-FORCE-VELOCITY PROFILE IN FOOTBALL ATHLETES.

ABSTRACT

Due to the demand for maximum sprints in football, the power-force-velocity profile enables a great analysis of the variables, this study aimed to analyze and compare these. Thirteen athletes were analyzed in a sprint of 30 meters, the effect size of the Cohen's d was used, the athletes presented lower values than others of the same modality, Pmax was most notable, it is necessary making training methods that can maximize this variable.

KEYWORDS: *football; training; sprint.*

ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DEL PERFIL POTENCIA-FUERZA-VELOCIDAD DE SPRINT EN ATLETAS DE FÚTBOL AMERICANO.

RESUMEN

Debido a la demanda de sprints máximos en el fútbol americano, el perfil potencia-fuerza-velocidad permite un análisis rico de las variables, este estudio tuvo como objetivo analizarlas y compararlas. Se analizaron trece atletas en un sprint de 30 metros en las principales variables y se utilizó el tamaño del efecto Cohen'sd, los atletas presentaron valores más bajos que otros de la misma modalidad, principalmente en Pmax, realizando métodos de entrenamiento que pueden maximizar esta variable.

PALABRAS CLAVES: *fútbol americano; entrenamiento; esprint.*



REFERÊNCIAS

CROSS, Matt R., *et al.* Methods of power-force-velocity profiling during sprint running: A narrative review. **Sports Medicine**, vol. 47, no 7, p. 1255-1269, 2017.

CROSS, Matt R., *et al.* Optimal loading for maximizing power during sled-resisted sprinting. **International journal of sports physiology and performance**, vol. 12, no 8, p. 1069-1077, 2017.

CROSS, Matt R., *et al.* Mechanical properties of sprinting in elite rugby union and rugby league. **International journal of sports physiology and performance**, vol. 10, no 6, p. 695-702, 2015.

DELANEY, Jace A.; OLSON, Travis M.; MORIN, Jean-Benoit. Sprint acceleration mechanical profiling for the NFL draft. **Sports Perform Sci Rep**, vol. 27, 2018.

HARPER, Damian J.; CARLING, Christopher; KIELY, John. High-intensity acceleration and deceleration demands in elite team sports competitive match play: a systematic review and meta-analysis of observational studies. **Sports Medicine**, vol. 49, no 12, p. 1923-1947, 2019.

HAUGEN, Thomas A.; BREITSCHÄDEL, Felix; SEILER, Stephen. Sprint mechanical variables in elite athletes: Are force-velocity profiles sport specific or individual?. **PLoS One**, vol. 14, no 7, p. e0215551, 2019.

ROMERO-FRANCO, Natalia, *et al.* Sprint performance and mechanical outputs computed with an iPhone app: Comparison with existing reference methods. **European journal of sport science**, vol. 17, no 4, p. 386-392, 2017.

RHEA, Matthew R. Determining the magnitude of treatment effects in strength training research through the use of the effect size. **Journal of strength and conditioning research**, vol. 18, p. 918-920, 2004.