



Rev Bras Futebol 2024; v. 17, n. 3, 35 - 54.

**CORRELAÇÃO ENTRE MINUTOS JOGADOS E IDADE RELATIVA, DESEMPENHO FÍSICO,
ANTROPOMETRIA E MATURIDADE EM JOGADORES DE FUTEBOL DE ELITE SUB-14 DO BRASIL**

**CORRELATION BETWEEN MINUTES PLAYED AND RELATIVE AGE, PHYSICAL PERFORMANCE,
ANTHROPOMETRICS AND MATURITY STATUS IN ELITE UNDER-14 SOCCER PLAYERS FROM
BRAZIL**

Guilherme de Freitas Fonseca

<https://orcid.org/0000-0003-0635-4427>

e-mail: guilhermefonseca08@gmail.com

Doutor em Ciências do Exercício e do Esporte/UERJ

Diêgo Augusto Nascimento Santos

<https://orcid.org/0000-0001-9436-8110>

e-mail: diegoaugustoufs@gmail.com

Mestre em Ciências do Exercício e do Esporte/UERJ

Antônio Victor Maciel Félix

<https://orcid.org/0000-0002-5131-1269>

e-mail: antoniovmf95@gmail.com

Bacharelado em Educação Física/UCP

Gilmar Weber Senna

<https://orcid.org/0000-0002-4590-2716>

Doutor em Ciências/UNIRIO

e-mail: gilmar.senna@ucp.br

Cristiano Queiroz de Oliveira

<https://orcid.org/0000-0003-1377-6185>

Doutor em Ciências/IFF

e-mail: cristiano.oliveira@ucp.br

Endereço de correspondência:

Guilherme de Freitas Fonseca

Rua São Francisco Xavier, 524. Maracanã.

CEP: 20550-013- Rio de Janeiro -RJ

Celular: (24)99283-9607

Contato: guilhermefonseca08@gmail.com

CORRELAÇÃO ENTRE MINUTOS JOGADOS E IDADE RELATIVA, DESEMPENHO FÍSICO, ANTROPOMETRIA E MATURIDADE EM JOGADORES DE FUTEBOL DE ELITE SUB-14 DO BRASIL

RESUMO

Introdução: Atletas nascidos nos primeiros meses do ano tendem a ser maioria nos elencos de futebol de base, como efeito da idade relativa. Contudo, não está claro se isso se reflete em variáveis de jogo, desempenho físico, antropometria e maturação.

Objetivo: Investigar se os minutos jogados durante uma temporada por jogadores de futebol Sub-14 estão correlacionados com a idade relativa, desempenho físico, antropometria e maturidade.

Amostra: Dezoito jogadores de futebol Sub-14 de um clube de elite do Brasil.

Metodologia: Os participantes foram submetidos a testes de desempenho físico, antropométricos e maturacionais. A idade relativa foi definida como o número de dias entre o dia de nascimento e o dia de corte da categoria. Os minutos jogados por cada atleta foram registrados em todas as partidas da temporada.

Resultados: Não houve correlação significativa entre os minutos jogados e a idade relativa ($r = -0,15$; $p = 0,55$). Os minutos jogados na temporada estiveram significativamente correlacionados com o tempo no teste de velocidade de 30 m ($r = -0,55$; $p = 0,02$), salto vertical ($r = 0,70$; $p < 0,01$), estatura ($r = 0,67$; $p < 0,01$), massa corporal total ($r = 0,75$; $p < 0,01$), maturação predita ($r = 0,62$; $p < 0,01$), índice de maturação ($r = 0,62$; $p < 0,01$) e pico de velocidade de crescimento ($r = -0,71$; $p < 0,01$).

Conclusão: Não foi detectado efeito da idade relativa considerando os minutos jogados. No entanto, as variáveis de desempenho físico, antropometria e maturidade parecem ser determinantes para a quantidade de minutos jogados em uma temporada por jogadores de futebol de elite Sub-14.

Palavras-chave: Futebol; Desempenho físico funcional; Grupos etários.

CORRELATION BETWEEN MINUTES PLAYED AND RELATIVE AGE, PHYSICAL PERFORMANCE, ANTHROPOMETRICS AND MATURITY STATUS IN ELITE UNDER-14 SOCCER PLAYERS FROM BRAZIL

ABSTRACT

Introduction: Athletes born early in the year tend to be the majority in youth soccer squads, as a relative age effect. However, it is not clear whether this is reflected in match variables, physical performance, anthropometry, and maturation.

Objective: To investigate whether the minutes played in a season by under-14 (U-14) elite Brazilian soccer players is correlated to relative age, physical performance, anthropometrics and maturity status.

Sample: 18 soccer players (U-14) from an elite Brazilian club.

Methodology: Participants underwent physical performance, anthropometric and maturation measurements. The relative age was defined as the number of days between birth date and the cut-off date. The minutes played were registered during the entire season.

Results: There was no significant correlation between minutes played and relative age ($r = -0.15$; $p=0.55$). The minutes played in the season were significantly correlated with the time in the 30m speed test ($r = -0.55$; $p=0.02$), vertical jump ($r = 0.70$; $p<0.01$), body height ($r = 0.67$; $p<0.01$), total body mass ($r = 0.75$; $p<0.01$), predicted maturation ($r = 0.62$; $p<0.01$), maturation index ($r = 0.62$; $p<0.01$) and peak height velocity ($r = -0.71$; $p<0.01$).

Conclusion: No relative age effect was detected considering minutes played. However, the variables of physical performance, anthropometry and maturity seem to be determinant for the total minutes played in a season by elite U-14 soccer players.

Keywords: Soccer; Functional athletic performance; Age groups.

1. INTRODUÇÃO

A identificação de talentos tem sido amplamente estudada ^[1-5]. No entanto, pouco se sabe sobre os fatores preditores de talento no esporte de elite ^[2-3]. Diferentes aspectos são considerados nesse processo, como capacidades técnicas e fisiológicas ^[3]. Em relação ao futebol, um estudo de revisão sistemática mostrou que os temas mais investigados são especificidade e volume de prática, habilidades técnicas e táticas, fatores psicológicos, fisiológicos, antropométricos, socioculturais e efeito da idade relativa ^[6]. Por outro lado, variáveis relacionadas ao jogo, como número de partidas e minutos jogados durante uma temporada, não são frequentemente investigadas ^[7].

A fim de garantir ambientes justos e igualitários para o desenvolvimento de habilidades, os atletas de categorias de base são comumente divididos por faixas etárias cronológicas ^[8], compostas por atletas nascidos na mesma janela de 12 meses. Nesse sentido, os jogadores nascidos nos primeiros meses da data de corte podem ter vantagens em relação aos nascidos mais tarde no ano-calendário (por exemplo, um jogador nascido em janeiro tem quase um ano a mais do que outro nascido em dezembro). Esse fenômeno é conhecido como “efeito da idade relativa” (EIR) ^[7]. Alguns autores ^[8-10] argumentam que o EIR é um fator impeditivo para a participação e adesão em longo prazo no esporte.

Williams ^[11] investigou o EIR em seis competições da Copa do Mundo Sub-17 da FIFA, entre os anos de 1997 e 2007. No total, 1.985 jogadores foram incluídos no estudo, e quase 40% deles nasceram no primeiro trimestre do ano. Por outro lado, apenas 16% nasceram nos últimos três meses. No entanto, diferentemente de outras regiões, os plantéis africanos não apresentaram EIR, mas precisamente o contrário: os jogadores mais jovens apresentaram maior representatividade. Em mediana, 14 das 19 seleções africanas que participaram das seis competições apresentaram datas de nascimento mais tardias no ano-calendário. Isso sugere que o EIR pode diferir entre regiões, o que destaca a importância de investigações acerca do fenômeno em diferentes países. No cenário brasileiro, evidências sugerem uma super-representação de jogadores nascidos nos meses iniciais nas categorias de base de futebol de elite, revelando um possível EIR ^[12]. No entanto, lacunas persistem quanto aos fatores determinantes do EIR, uma vez que o estudo prévio limitou-se apenas à análise da idade.

Conforme mencionado, os parâmetros físicos também são relevantes no processo de identificação de talentos. Itoh e Hirose ^[13] atestaram que o desenvolvimento físico e fisiológico, principalmente a força muscular e a estatura, em jovens jogadores de futebol é influenciado pela maturidade biológica. Seus achados sugerem que jogadores com maturação precoce e média são mais altos e pesados do que aqueles com maturação tardia. No futebol de base, o

estado de maturidade pode afetar o desempenho da partida ^[14], e sugere-se que jogadores de futebol mais jovens e menos maduros possam ser excluídos do jogo ^[15]. Em relação ao EIR e à antropometria, há controvérsias em torno desse tema, e é possível encontrar dados que confirmem que o tamanho corporal e o desempenho físico podem ser influenciados pelo EIR ^[16]. Por outro lado, há relatos apontando que o EIR nem sempre está vinculado a vantagens em componentes físicos ^[17]. No Brasil, um estudo apontou um EIR tanto para maturidade quanto para antropometria. Ou seja, atletas nascidos no início do ano eram mais altos, mais pesados e mais maduros do que os nascidos nos últimos meses do ano ^[18].

Independentemente dos resultados anteriores, é importante ressaltar que a abordagem tradicional isolada da idade relativa (ou seja, distribuições de datas de nascimento) não fornece um reflexo preciso do EIR na população de futebol de base. A análise de variáveis relacionadas ao jogo, como minutos jogados, fornece indicadores mais confiáveis do EIR ^[7]. Até onde sabemos, nenhum estudo investigou a possível relação entre o EIR e variáveis físicas (por exemplo, antropométricas, maturidade e desempenho físico) e relacionadas ao jogo (por exemplo, minutos jogados) em jogadores brasileiros de futebol de base de elite. Assim, algumas questões foram levantadas: i) No Brasil, a idade relativa é determinante para o total de minutos jogados em uma temporada por jogadores de futebol de elite Sub-14? ii) O desempenho antropométrico e físico não é mais relevante do que a idade relativa para uma variável relacionada ao jogo? Portanto, o presente estudo teve como objetivo investigar se o total de minutos jogados por jogadores de futebol de elite Sub-14 em uma temporada está correlacionado com a idade relativa, o desempenho físico, características antropométricas e estado de maturidade.

2. METODOLOGIA

2.1 Aspectos éticos

O estudo foi conduzido de acordo com a Resolução Nº 466 do Ministério da Saúde do Brasil e foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Católica de Petrópolis (número: 33631320.9.0000.5281). Todos os dados expostos foram fornecidos pelo clube, mediante consentimento informado por escrito dos atletas e de seus pais ou responsáveis legais.

2.2 Participantes

Participaram do estudo 18 jogadores de futebol da categoria Sub-14 de um clube de futebol de elite no Brasil. Para participar, os jogadores deveriam: (i) ter nascido entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2003; (ii) estar no elenco há pelo menos três meses; (iii) estar

inscritos pelo clube na Federação de Futebol do Estado do Rio de Janeiro (FFERJ). O regime de atividades dos jogadores era composto por cinco dias de treinamentos por semana (todos os jogadores) e uma partida durante o fim de semana (jogadores selecionados). Os critérios de exclusão foram: diagnóstico de qualquer doença cardiovascular ou metabólica; diagnóstico de qualquer lesão óssea, articular ou muscular; e uso de qualquer medicamento ou substância que pudesse afetar a composição corporal, o estado de maturidade ou o desempenho físico.

2.3 Desenho experimental

Todos os procedimentos foram realizados em um total de três dias, separados por 24 horas. Foram avaliados aspectos de desempenho físico, antropométricos e maturacionais. Contudo, a ordem das avaliações foi definida de modo que minimizasse qualquer interferência de cansaço acumulado em um teste sobre o subsequente (no mesmo dia). Portanto, a seguinte ordem foi adotada: i) medidas antropométricas e avaliação do estado de maturação – além disso, os jogadores realizaram o teste de salto vertical, o teste de aceleração de 10 m e o teste de velocidade de 30 m; ii) foram realizados o teste de mudança de direção de 20 m e o teste anaeróbio de corrida (RAST, do inglês Running Anaerobic Sprint Test); iii) foi realizado o Yo-Yo test de recuperação intermitente 2, para avaliação da capacidade aeróbia e estimativa do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx). Os testes foram realizados em ordem de acordo com o nível de fadiga induzida, começando pelo mais leve e terminando pelo mais vigoroso. Os jogadores não treinaram durante os três dias de testes.

2.4 Protocolo

Os procedimentos foram realizados ao ar livre, em grama natural e sempre no mesmo horário (9h - 11h), a fim de reproduzir o ambiente esportivo. Excepcionalmente, para avaliação da maturação, os jogadores foram deslocados, individualmente, para uma sala fechada e isolada. Para as medidas antropométricas, os atletas vestiam apenas calção. Para os testes de desempenho, usaram a vestimenta habitual de jogo: camisa, calção, meia e chuteira (os jogadores usaram tênis de corrida para o teste de salto vertical). Todos os jogadores foram instruídos a abster-se de bebidas cafeinadas e coladas, bem como de exercícios, durante as 24 horas anteriores aos testes.

2.5 Idade relativa

A distribuição de idade relativa foi determinada conforme proposto por Towlson et al. ^[19]. A idade relativa foi definida como o número de dias entre a data de nascimento dos jogadores e a data-limite do ano da seleção brasileira de futebol. No Brasil, o ano de seleção vai de 1º de janeiro a 31 de dezembro (exemplo: um jogador nascido em 1º de janeiro tem uma idade relativa de um dia; um jogador nascido em 31 de dezembro tem uma idade relativa de 365 dias).

2.6 Desempenho físico

O desempenho físico foi mensurado a partir de uma bateria de avaliações, compostas por testes de salto vertical, velocidade, mudança de direção, capacidade anaeróbia e capacidade aeróbica. Os testes são detalhados a seguir.

2.6.1 Teste de salto vertical

O teste de salto vertical foi realizado conforme descrito por Brodt et al. ^[20]. Os atletas executaram três tentativas, e a melhor foi utilizada para as análises. A duração do voo após a realização de um salto vertical foi medida, e a altura do salto vertical foi estimada através da relação entre duração do voo, massa corporal e estatura. A duração do voo foi medida por um aparelho de sensor óptico (OptoJump™, Microgate, Itália). Os atletas foram instruídos a ficarem em pé, com os pés paralelos e o peso do corpo distribuído uniformemente sobre ambas as pernas. Antes de saltar, os atletas deveriam realizar um contramovimento, por meio de uma flexão natural de quadril e joelho. Durante a fase de voo os atletas deveriam manter os braços apoiados nos quadris. A fase de aterrissagem deveria ser executada com a sola dos dois pés, simultaneamente.

2.6.2 Teste de velocidade

O teste de velocidade foi realizado conforme proposto por Loturco et al. ^[21]. Os atletas realizaram duas tentativas para cada distância (10 m e 30 m), com três minutos de recuperação passiva entre as tentativas e cinco minutos de recuperação passiva entre as distâncias. A melhor tentativa de cada teste foi registrada e utilizada para as análises. Os tempos dos sprints foram registrados por meio de duas barreiras fotoelétricas (RaceTime2, Microgate, Itália), sempre fixadas na altura de um metro. Os jogadores foram posicionados 30 centímetros atrás da primeira barreira fotoelétrica e instruídos a percorrerem a distância entre as duas barreiras fotoelétricas no menor tempo possível.

2.6.3 Teste de mudança de direção

O teste de mudança de direção, conforme descrito por Little e Williams ^[22], consistia em percorrer a distância de 20 m, com três curvas de 110°. Os atletas realizaram este teste duas vezes e foram instruídos a fazer o percurso em zigue-zague na maior velocidade possível. A melhor tentativa foi registrada e utilizada para análises. Os tempos dos sprints foram registrados por meio de duas barreiras fotoelétricas (RaceTime2, Microgate, Itália), posicionadas nos pontos inicial e final e ajustadas na altura de um metro.

2.6.4. Capacidade anaeróbia

O RAST foi realizado para avaliar o índice de fadiga. O protocolo consistiu de seis sprints de 35 m com intervalo de 10 segundos entre eles ^[23]. Duas barreiras fotoelétricas (RaceTime2, Microgate, Itália) foram usadas para registrar os tempos dos sprints. Os atletas foram instruídos a correr o mais rápido possível durante todos os seis sprints. Todos os participantes estavam familiarizados com o protocolo.

2.6.5. Capacidade aeróbia

A capacidade aeróbia foi avaliada pelo Yo-Yo test de recuperação intermitente 2 e consistiu em corridas repetidas de 2 x 20 m para frente e para trás. Os pontos inicial e final foram marcados com cones, onde os jogadores deveriam virar após cada corrida. A velocidade aumentava progressivamente e era controlada por bipes de áudio de um dispositivo eletrônico. Uma recuperação ativa (trote) foi definida entre cada sessão de corrida. Os atletas iniciaram o teste em baixa velocidade (10,5 km/h) e, após cada ciclo de 10 a 14 estímulos, a velocidade foi aumentada em 0,5 km/h até a exaustão, que foi definida como não atingir a linha de chegada por duas vezes. Todos os jogadores realizaram um período de aquecimento, fazendo as quatro primeiras séries de corrida do teste ^[24].

2.6.6. Antropometria

As medidas antropométricas foram realizadas de acordo com os padrões da Sociedade Internacional para Avanços da Cineantropometria (ISAK), do inglês International Society for Advancement of Kinanthropometry ^[25]. A massa corporal total e a estatura foram avaliadas por meio de balança digital com estadiômetro (FilizolaTM, São Paulo, Brasil), com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 100 g e 0,1 cm, respectivamente. As espessuras das dobras cutâneas foram medidas (tríceps, subescapular, suprailíaca, abdominal) em milímetros, usando paquímetros científicos (SannyTM, São Paulo, Brasil), e o percentual de gordura corporal foi calculado pela equação de Falkner (1968).

2.6.7. Maturação

O estado de maturação foi determinado pelo método de maturidade sexual de Tanner, considerado válido e confiável para avaliar a maturidade sexual em atletas adolescentes de elite ^[26]. Resumidamente, os atletas se autoavaliaram circulando a ilustração do desenho que mais se relacionava com seu próprio corpo. Há cinco opções (P1 a P5) para pelos pubianos e cinco opções (P1 a P5) para desenvolvimento genital, de acordo com os padrões de maturidade sexual de Tanner.

2.6.8. Variáveis relacionadas ao jogo

O número de partidas e o total de minutos jogados foram obtidos em todas as partidas da temporada. Analistas de desempenho profissionais do clube acompanharam o time e registraram a quantidade de partidas e minutos disputados por cada jogador durante a temporada. Esses dados foram confirmados pela verificação da súmula oficial do árbitro após cada partida, a fim de evitar erros de anotação. Para as análises, o total de minutos jogados durante toda a temporada foi usado para representar uma variável relacionada à partida. Todas as partidas foram realizadas em campos de dimensões oficiais, com duração de 70 minutos (dois tempos de 35 minutos). No total, 33 partidas foram disputadas durante a temporada.

2.6.9. Análises estatísticas

A estatística descritiva foi utilizada para analisar a distribuição dos nascimentos (quartis) e expressa em valores percentuais. A normalidade da distribuição dos dados foi analisada pelo teste de Shapiro-Wilk. Dadas as suposições de normalidade, os resultados foram expressos como valores médios \pm desvio padrão (DP). As variáveis que não atenderam aos critérios de distribuição normal foram transformadas pela função logarítmica¹⁰ e, a partir daí, atenderam aos pressupostos de normalidade. A associação entre a variável relacionada ao jogo (minutos jogados) e maturação, antropometria e desempenho físico foi testada por meio do coeficiente de correlação produto-momento de Pearson. O nível de probabilidade foi fixado em $p \leq 0,05$ para significância estatística. Todas as análises foram realizadas por meio do pacote estatístico IBM SPSS Statistics 25 (SPSS Inc., Chicago, IL).

3. RESULTADOS

Os dados de antropometria, maturação, desempenho físico e variáveis relacionadas ao jogo (média \pm DP) são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Características da amostra (n = 18).

	Variável (unidade)	Média \pm DP
Idade	Idade (anos)	13,66 \pm 0,48
	Idade relativa (dias)	109 \pm 102
Antropometria	Estatura (cm)	165,50 \pm 10,57
	Massa corporal total (kg)	52,05 \pm 7,99
	Gordura corporal (%)	11,95 \pm 1,0
	Massa muscular (%)	44,92 \pm 1,5
Maturação	Maturação predita	177,28 \pm 6,16
	Idade maturacional (anos)	14,84 \pm 0,28
	Índice de maturação	0,47 \pm 0,9
	Maturação de PVC	14,37 \pm 0,74
Desempenho físico	Yo-yotest de recuperação intermitente 2 (m)	861,17 \pm 190,98
	Consumo máximo de oxigênio estimado (mL.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	50,53 \pm 3,08
	Teste de salto vertical (cm)	32,19 \pm 3,73
	Teste de velocidade de 10 m (s)	1,85 \pm 0,05
	Teste de velocidade de 30 m (s)	4,43 \pm 0,14
	Teste de mudança de direção de 20 m (s)	6,03 \pm 0,04
	RAST (%)	4,71 \pm 1,42
Variáveis de jogo	Minutos jogados na temporada (min)	1055,50 \pm 521,52
	Partidas disputadas na temporada (n)	25,71 \pm 5,76

DP: desvio padrão; PVC: pico de velocidade de crescimento; RAST: Running Anaerobic Sprint Test. Unidades de medidas: cm: centímetros; kg: quilogramas; m: metros; mL.kg⁻¹.min⁻¹: mililitros por quilograma por minuto; n: número absoluto; %: percentual; s: segundos.

A figura 1 ilustra a distribuição de natalidade da amostra. Os jogadores foram divididos em trimestres de acordo com o mês de nascimento, da seguinte forma: 1o quarto (Q1) [janeiro, fevereiro e março], 2o quarto (Q2) [abril, maio e junho], 3o quarto (Q3) [julho, agosto e setembro] e 4o quarto (Q4) [outubro, novembro e dezembro]. Dez dos 18 (55,6%) jogadores nasceram no Q1. O Q2 apresentou três jogadores (16,7%), à semelhança do Q3 (16,7%). Dois jogadores nasceram no Q4 (11,1%).

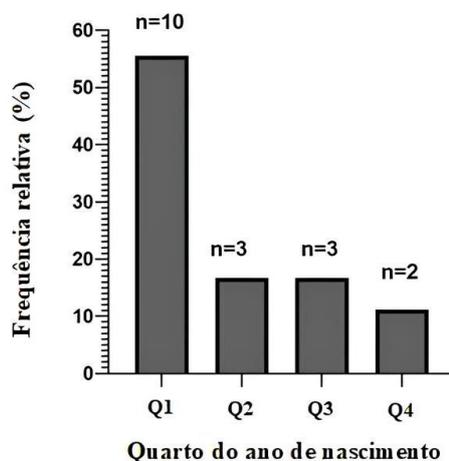


Figura 1. Distribuição da amostra de acordo com o quarto do ano de nascimento.

Q1 = 1º quarto (janeiro, fevereiro e março); Q2 = 2º quarto (abril, maio e junho); Q3 = 3º quarto (julho, agosto e setembro); Q4 = 4º quarto (outubro, novembro e dezembro). n = número absoluto; % = percentual.

Não foi encontrada correlação significativa entre o total de minutos jogados e a idade relativa ($r = -0,15$; $p = 0,55$), conforme apresentado na figura 2.

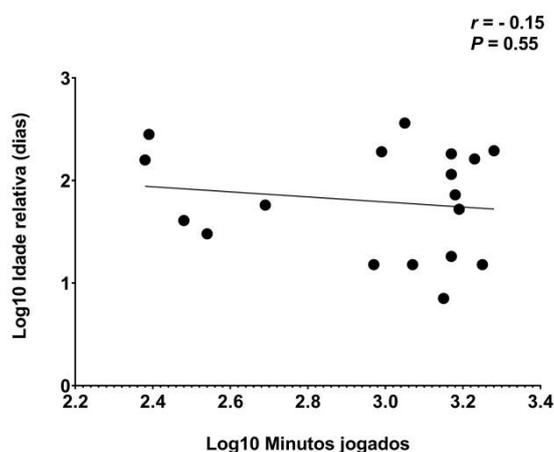


Figura 2. Correlação entre os minutos jogados e a idade relativa.

Dados transformados pela função logarítmica¹⁰.

No que se refere aos minutos jogados e desempenho físico, foram observadas correlações positivas fortes ($r = 0,70$; $p < 0,01$) para o teste de salto vertical e correlações negativas moderadas para o tempo no teste de velocidade de 30 m ($r = -0,55$; $p = 0,02$), como apresentado na figura 3.

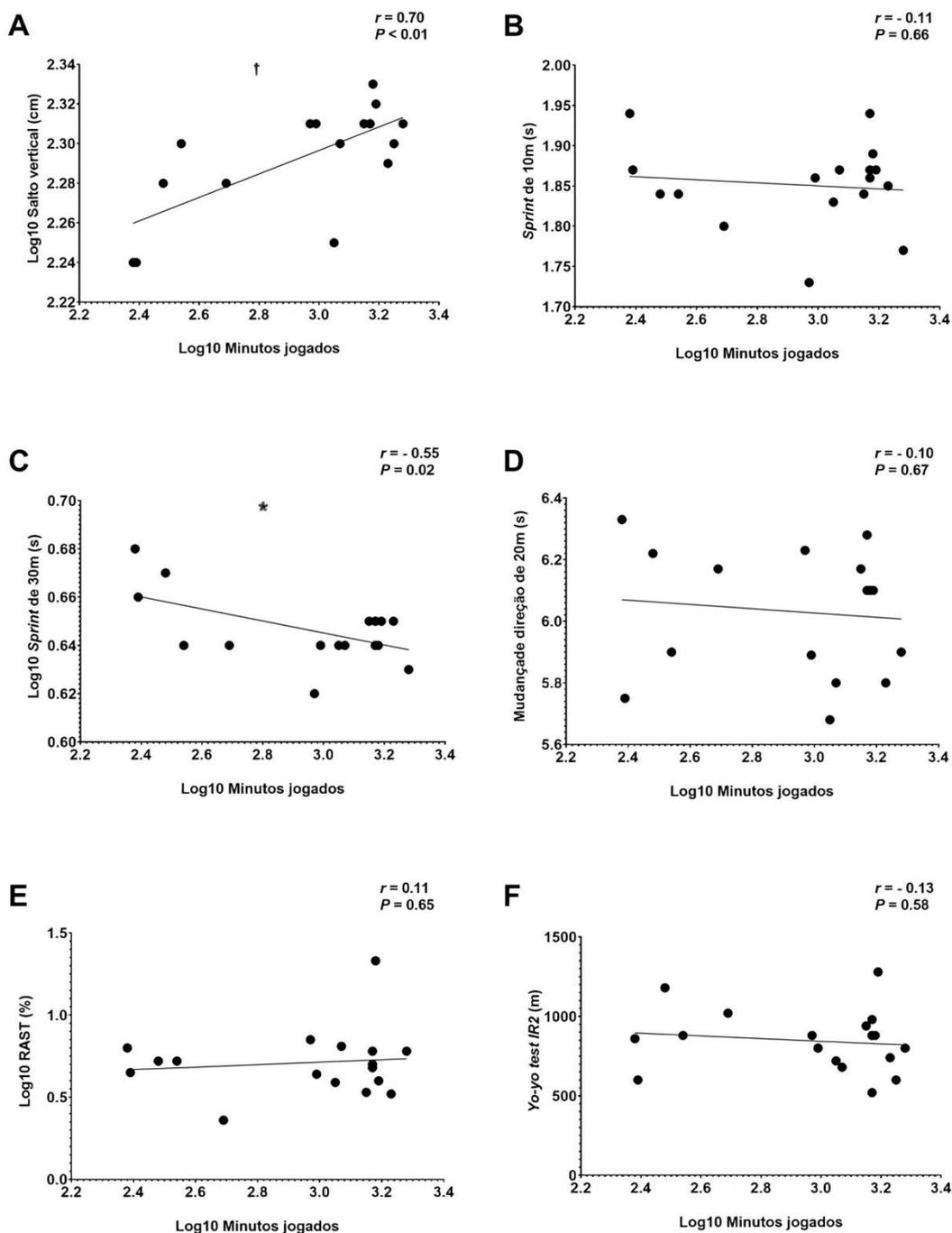


Figura 3. Correlação entre os minutos jogados e salto vertical (A), sprint de 10 m(B), sprint de 30 m (C), mudança de direção de 20 m (D), RAST (E), Yo-yo test IR2 (F).

Os dados de minutos jogados, salto vertical, sprint de 30 m e RAST foram transformados pela função logarítmica₁₀. cm: centímetros; s: segundos; m: metros; %: percentual; RAST: Running Anaerobic Sprint Test; IR2: recuperação intermitente 2. * Correlação significativa ($p < 0,05$). † Correlação significativa ($p < 0,01$).

Na figura 4 são mostradas as correlações entre os minutos jogados e as variáveis antropométricas. Observou-se correlação positiva moderada entre os minutos jogados e a estatura ($r = 0,67$; $p < 0,01$) e a massa corporal total ($r = 0,75$; $p < 0,01$).

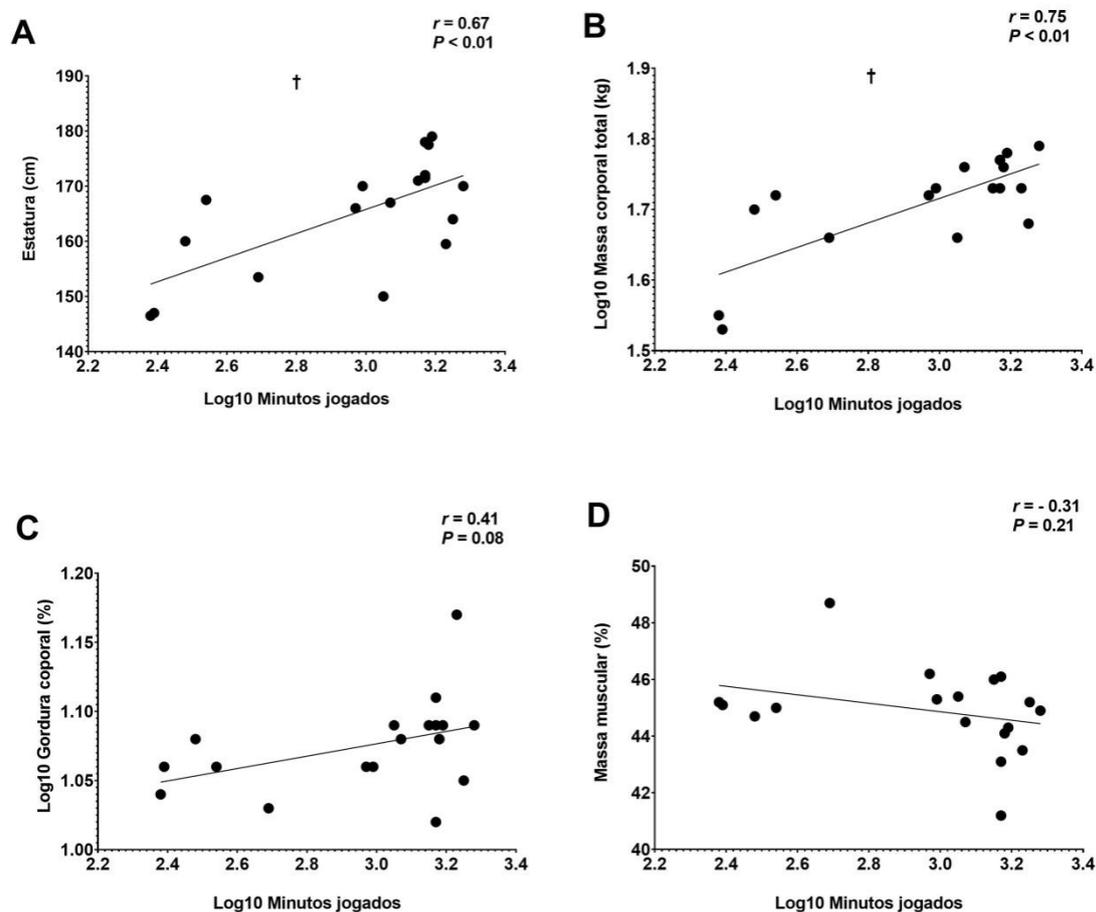


Figura 4. Correlação entre os minutos jogados e estatura (A), massa corporal total (B), gordura corporal (C) e massa muscular (D).

Os dados de minutos jogados, massa corporal e gordura corporal foram transformados pela função logarítmica10. cm: centímetros; kg: quilogramas; %: percentual. † Correlação significativa ($p < 0,01$).

Na figura 5 encontram-se as correlações entre os minutos jogados e as variáveis maturacionais. A maturação predita ($r = 0,62$; $p < 0,01$) e o índice de maturação ($r = 0,62$; $p < 0,01$) mostraram correlação positiva moderada com os minutos jogados. Os minutos jogados e a maturação do pico de velocidade de crescimento apresentaram correlação negativa forte ($r = -0,71$; $p < 0,01$).

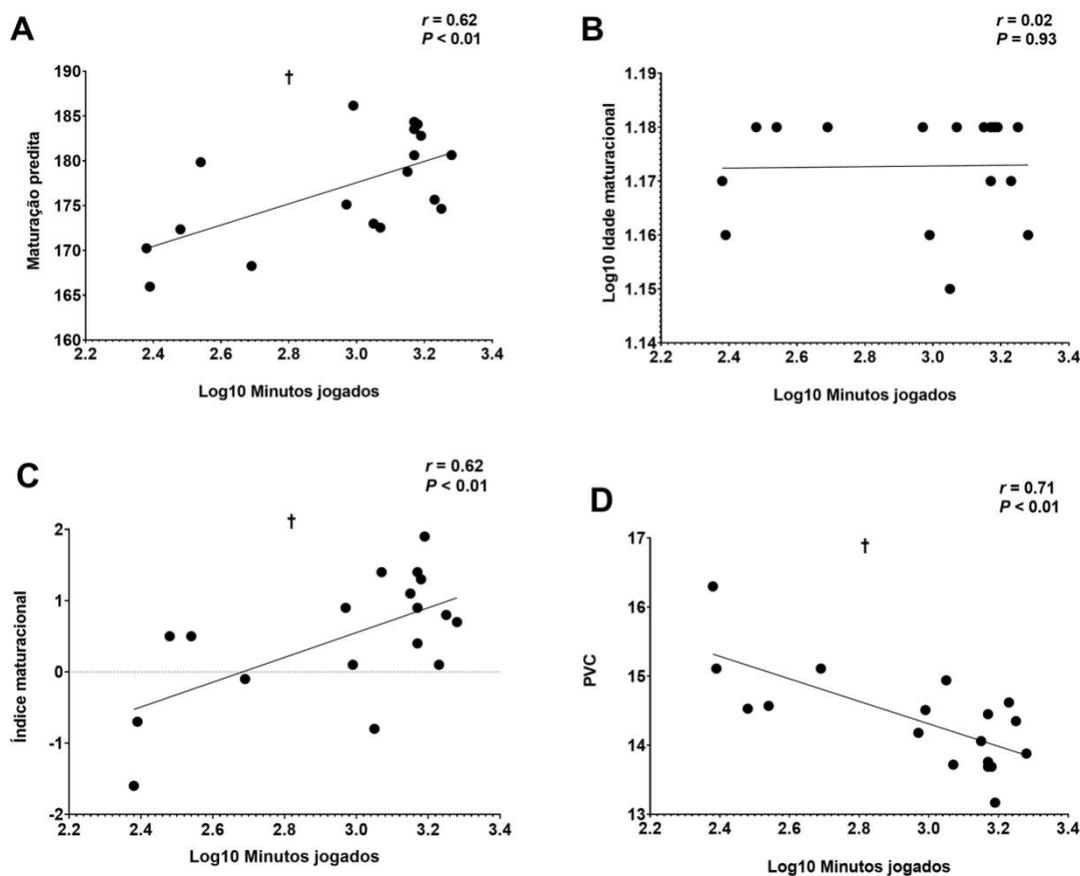


Figura 5. Correlação entre os minutos jogados e maturação predita (A), idade maturacional (B), índice maturacional (C) e PVC (D).

Os dados de minutos jogados e idade maturacional foram transformados pela função logarítmica₁₀. PVC: pico de velocidade de crescimento. † Correlação significativa ($p < 0,01$).

As correlações entre o desempenho físico e as variáveis antropométricas e maturacionais estão expostas na tabela 2. O salto vertical apresentou correlações positivas fortes com a massa corporal total ($r = 0,89$; $p < 0,01$), maturação predita ($r = 0,80$; $p < 0,01$), índice de maturação ($r = 0,87$; $p < 0,01$), correlação positiva moderada com a idade maturacional ($r = 0,47$; $p = 0,04$) e correlação negativa forte com a maturação PVC ($r = - 0,84$; $p < 0,01$). O tempo no teste de velocidade de 30 m apresentou correlação negativa moderada com a massa corporal total ($r = - 0,54$; $p = 0,02$). O desempenho no teste de mudança de direção mostrou correlação positiva moderada com a idade maturacional ($r = 0,56$, $p = 0,01$).

Tabela 2. Correlações entre as variáveis de desempenho físico, antropometria, maturação e idade relativa.

	Yo-yo test de recuperação intermitente 2	Teste de salto vertical	Teste de velocidade de 10 m	Teste de velocidade de 30 m	Teste de mudança de direção de 20 m	RAST
Estatura (cm)	0.19	0.95†	0.002	-0.41	0.21	-0.12
Massa corporal total (kg)	0.21	0.89†	-0.18	-0.54*	0.02	0.18
Gordura corporal (%)	-0.18	-0.16	-0.16	-0.06	-0.31	-0.05
Massa muscular (%)	0.21	0.23	-0.28	-0.08	0.009	-0.36
Maturação predita	0.12	0.80†	-0.10	-0.35	0.14	0.32
Idade maturacional (anos)	0.31	0.47*	-0.03	0.01	0.56*	0.16
Índice de maturação	0.20	0.87†	-0.14	-0.41	0.12	0.24
Maturação de PVC	-0.15	-0.84†	0.12	0.47	0.05	-0.24
Idade relativa (dias)	-0.03	-0.44	0.27	-0.17	-0.37	-0.03

* Correlação significativa $p \leq 0,05$, † Correlação significativa $p \leq 0,01$. RAST: Running Anaerobic Sprint Test; PVC: Pico de velocidade de crescimento. Unidades de medidas: cm: centímetros; kg: quilogramas; %: percentual. Os dados de massa corporal, gordura corporal, idade relativa, idade maturacional, salto vertical, sprint de 30 m e RAST foram transformados pela função logarítmica¹⁰.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar se o total de minutos jogados durante uma temporada por jogadores de futebol Sub-14 de um clube de elite brasileiro apresentava correlação com idade relativa, estado de maturidade, características antropométricas e desempenho físico. Os principais achados foram: (i) Embora tenha sido encontrada uma super-representação de jogadores nascidos no início do ano, não houve correlação significativa entre o total de minutos jogados durante a temporada e a idade relativa. (ii) O total de minutos jogados foi significativamente correlacionado com o desempenho físico de salto vertical (positiva) e o tempo no sprint de 30 m (negativa). (iii) Os minutos jogados se correlacionaram com as variáveis antropométricas de estatura e massa corporal (positiva). (iv) Correlações significativas foram observadas entre os minutos jogados e maturação predita, índice de maturação (positivas) e PVC (negativa). (v) O desempenho físico parece estar associado a variáveis antropométricas e maturacionais, mas não à idade relativa.

O EIR tem sido amplamente estudado, e uma revisão sistemática^[6] destacou uma super-representação de jogadores de futebol nascidos no início do ano. Segundo os autores, esse fenômeno ocorre devido ao fato de treinadores e olheiros focarem em jogadores de melhor desempenho no momento da seleção, enquanto jogadores promissores, que podem alcançar

alto nível em longo prazo, não são selecionados devido à pressão por resultados imediatos. Além disso, o EIR foi detectado em diferentes países e níveis (profissional e categorias de base). Nossos achados estão em consonância com essa revisão sistemática, uma vez que notamos uma super-representação de jogadores nascidos no primeiro trimestre do ano.

No entanto, Vaeyens et al. ^[7] atestaram que o método tradicional de avaliação do EIR (ou seja, apenas por inspeção da distribuição de nascimento) pode não ser preciso no futebol de base. A inclusão de análises relacionadas ao jogo, como minutos jogados durante a temporada, pode fornecer melhor compreensão e abordagem mais confiável para o EIR. Considerando os jogadores nascidos após o ano de 1980, os autores encontraram correlação entre o mês de nascimento e a quantidade de jogadores, indicando que os jogadores nascidos no início do ano da seleção são mais representados. Por outro lado, ao levar em conta a quantidade de partidas e os minutos jogados, o trimestre de nascimento não apresentou correlação significativa. Esses dados estão de acordo com nossos resultados, indicando que os minutos jogados não se correlacionaram com a idade relativa.

De acordo com nossos achados, a idade relativa parece ser relevante na fase de seleção, quando os jogadores ainda estão sob avaliação (ou seja, durante o período de testes). Isso pode explicar a super-representação dos jogadores do primeiro trimestre. No entanto, uma vez que a definição da equipe está completa, a idade relativa parece não ser determinante para a quantidade de minutos que os jogadores têm a chance de jogar durante a temporada. Portanto, nossos dados confirmam que a análise das variáveis relacionadas ao jogo é fundamental para entender melhor como o EIR afeta o processo de identificação de talentos.

Neste estudo, se os minutos jogados durante a temporada não fossem levados em consideração e os quartis de nascimento fossem a única variável analisada, haveria uma compreensão equivocada da realidade. Contudo, é necessária alguma cautela na interpretação dos nossos resultados, visto que outras variáveis não analisadas podem influenciar a escolha dos treinadores, como comportamentos táticos e técnicos.

Por outro lado, o total de minutos jogados foi correlacionado com as características antropométricas, indicando que atletas mais altos e mais pesados tiveram a oportunidade de jogar mais minutos ao longo da temporada. Além disso, o estado de maturidade também se mostrou correlacionado com os minutos jogados. Ou seja, jogadores mais maduros tiveram mais minutos de jogo do que os menos maduros. Buchheit e Mendez-Villanueva ^[14] investigaram 36 jogadores de futebol de base altamente treinados (Sub-15) e constataram que aqueles com idade/maturação avançada e maior tamanho corporal apresentavam melhor desempenho locomotor (testes de campo) e corrida de jogo. Segundo os autores, a maturação foi uma variável-chave em relação ao desempenho em atividades de corrida de jogo.

Nossos achados estão em consonância com os do estudo supracitado, pois detectamos correlações significativas entre o desempenho no salto vertical e a maturação, estatura e massa corporal. Além disso, os desempenhos nos testes de velocidade de 30 m e mudança de direção de 20 m estiveram associados à massa corporal e idade maturacional, respectivamente. No entanto, ao contrário do nosso estudo, Buchheit e Mendez-Villanueva^[14] não analisaram o total de minutos jogados e se essa variável poderia ser correlacionada com a maturidade e as características antropométricas dos jogadores. De fato, encontramos correlações entre os desempenhos de salto, velocidade e mudança de direção com a massa corporal, estatura e maturidade. Uma explicação plausível para isso é a vantagem de tamanho, força e potência apresentada por atletas de base mais maduros, principalmente entre 13 e 15 anos, quando comparados aos menos maduros^[27]. Recentemente, Eskandarifard et al.^[28] evidenciaram que a combinação de estado de maturidade, aptidão física e níveis hormonais parece desempenhar papel determinante na participação em jogos (isto é, minutagem) de jovens jogadores de futebol, confirmando nossos achados. Entretanto, o estudo não avaliou um possível EIR, o que dificulta comparações com o nosso estudo.

Em resumo, parece que, quanto mais maduro é um jogador, mais alto, mais pesado e mais rápido ele é. Nossos achados sugerem que esse jogador pode ter mais minutos de jogo ao longo da temporada. Vale ressaltar que o futebol se caracteriza como um esporte de contato físico frequente^[29-30], e jogadores mais altos e mais pesados podem ter alguma vantagem no contato físico. De fato, as características antropométricas desempenham papel importante nesse esporte, sendo determinantes até para a definição da posição de jogo; goleiros e zagueiros são geralmente mais altos, mais pesados e mais maduros do que os jogadores de campo no futebol Sub-13 e Sub-14^[19].

Malina et al.^[31] investigaram a variação secular em estatura e massa corporal total de jogadores de futebol masculino de base entre 1978 e 2015 com dados relatados em estudos. Aumentos de tamanho corporal foram observados entre 1978-1999 e 2000-2015, e ganhos de 3,2 cm de altura e 4,2 kg de peso foram detectados para jogadores de 13 a 14 anos. Sugeriu-se que esses dados refletem a seleção constante de jogadores com estado de maturidade avançada e média e, por outro lado, o abandono de jogadores menos maduros, voluntariamente ou por corte. Nesse sentido, nossos achados confirmam a hipótese de que jogadores mais maduros têm mais oportunidades de jogar (ou seja, mais minutos jogados no ano). Além disso, as análises históricas evidenciam uma tendência de os clubes investirem mais em jovens jogadores mais altos e mais pesados, assim como constatamos em nosso estudo.

Outro aspecto relevante apresentado no presente estudo é que jogadores mais rápidos jogaram mais minutos. As descobertas de Faude et al.^[32] podem oferecer uma explicação

plausível para isso, ou pelo menos destacar a importância do sprint no futebol. Após a análise de 360 gols da liga alemã de futebol (primeira divisão), observou-se que a maioria das ações do artilheiro foram sprints diretos (45% de todos os gols). O mesmo padrão foi detectado ao considerar o jogador assistente. Esses dados confirmam a importância da velocidade do sprint durante o jogo, principalmente em situações decisivas. Ademais, parece haver uma associação entre velocidade de sprint, potência de salto e mudança de direção ^[33]. Em conjunto, essas evidências ajudam a explicar nossos achados, como a seguir: jogadores mais pesados são mais rápidos (sprint de 30 m), e os mais potentes (salto vertical) são mais altos e pesados, o que pode ser explicado por seu estado de maturação avançado ^[34]. Juntas, essas características são determinantes para a quantidade de minutos que os jogadores Sub-14 têm a chance de jogar durante uma temporada, sem efeito aparente da idade relativa.

4.2 Pontos fortes e limitações

Este estudo apresenta pontos fortes que devem ser destacados, como as múltiplas variáveis físicas e antropométricas, bem como a grande quantidade de partidas incluídas nas análises (foi analisada toda a temporada). Além disso, a amostra foi composta por atletas de um clube de elite brasileiro (primeira divisão) e é o primeiro estudo a investigar o EIR nas características físicas e antropométricas, levando em consideração o total de minutos do futebol Sub-14 para jogadores durante uma temporada inteira. Nossos achados revelam a importância de considerar as variáveis relacionadas ao jogo, a antropometria, a maturação e o desempenho físico ao abordar esse tópico, algo que ainda não havia sido descrito na literatura. Algumas limitações também precisam ser reconhecidas. Analisamos o plantel de apenas um clube do Brasil e apenas uma faixa etária (Sub-14), compondo uma pequena amostra. Não avaliamos os comportamentos técnicos e táticos, que também podem ser importantes no processo de identificação de talentos e afetar as decisões dos treinadores. Pesquisas futuras, incluindo comportamentos técnicos e táticos, diferentes faixas etárias, clubes e países, são necessárias para melhor elucidar os efeitos da idade relativa e antropometria em variáveis relacionadas ao jogo, como minutos jogados no futebol de base.

5. CONCLUSÃO

A idade relativa não afetou o total de minutos jogados durante uma temporada por jogadores de futebol Sub-14 de um clube de elite do Brasil. Nossos resultados sugerem que, embora possa ocorrer uma super-representação de jogadores nascidos no início do ano (Q1), isso parece não afetar a quantidade de minutos jogados ao longo de toda a temporada pelos jogadores, pois não houve correlação significativa entre o total de minutos jogados durante a

estação do ano e a idade relativa. Esses achados levantam a importância de considerar as variáveis relacionadas ao jogo ao investigar o EIR.

Por sua vez, o nível de maturidade e o tamanho corporal (estatura e massa corporal total) parecem ser relevantes na escolha dos treinadores e pode oferecer alguma vantagem para jogadores mais altos e mais pesados. Outro aspecto importante revelado por nosso estudo é que jogadores mais rápidos podem ter mais oportunidades de jogar, totalizando mais minutos ao longo da temporada.

6. CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

7. REFERÊNCIAS

1. Güllich A. Selection, de-selection and progression in German football talent promotion. *Eur J Sport Sci.* 2014; 14(6):530-537. DOI: 10.1080/17461391.2013.858371.
2. Johnston K, Wattie N, Schorer J, Baker J. Talent Identification in Sport: A Systematic Review. *Sports Med.* 2018; 48(1):97-109. DOI: 10.1007/s40279-017-0803-2.
3. Larkin P e O'Connor D. Talent identification and recruitment in youth soccer: Recruiter's perceptions of the key attributes for player recruitment. *PLoS One.* 2017; 12(4):e0175716. DOI: 10.1371/journal.pone.0175716.
4. Suppiah HT, Low CY, Chia M. Detecting and developing youth athlete potential: different strokes for different folks are warranted. *Br J Sports Med.* 2015; 49(13):878-882. DOI: 10.1136/bjsports-2015-094648.
5. De Oliveira Castro H, da Silva Aguiar S, Figueiredo LS, Laporta L, Conti Teixeira Costa G, Afonso J, et al. Prevalence of the Relative Age Effect in Elite Brazilian Volleyball: An Analysis Based on Gender, the Playing Position, and Performance Indicators. *J Hum Kinet.* 2022;84:148-157. DOI: 10.2478/hukin-2022-0093.
6. Sarmiento H, Anguera MT, Pereira A, Araújo D. Talent Identification and Development in Male Football: A Systematic Review. *Sports Med.* 2018; 48(4):907-931. DOI: 10.1007/s40279-017-0851-7.
7. Vaeyens R, Philippaerts RM, Malina RM. The relative age effect in soccer: a match-related perspective. *J Sports Sci.* 2005; 23(7):747-756. DOI: 10.1080/02640410400022052.
8. Helsen WF, van Winckel J, Williams AM. The relative age effect in youth soccer across Europe. *J Sports Sci.* 2005; 23(6): 629-636. DOI: 10.1080/02640410400021310.
9. Cogley S, Baker J, Wattie N, McKenna J. Annual age-grouping and athlete development: a meta-analytical review of relative age effects in sport. *Sports Med.* 2009; 39(3):235-256. DOI: 10.2165/00007256-200939030-00005.
10. Cogley SP, Schorer J, Baker J. Relative age effects in professional German soccer: a historical analysis. *J Sports Sci.* 2008; 26(14):1531-1538. DOI: 10.1080/02640410802298250.
11. Williams JH. Relative age effect in youth soccer: analysis of the FIFA U17 World Cup competition. *Scand J Med Sci Sports.* 2010; 20(3):502-508. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2009.00961.x.
12. Massa M, Costa EC, Moreira A, Thiengo CR, Lima MRd, Marquez WQ, et al. The relative age effect in soccer: a case study of the São Paulo Football Club. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano.* 2014; 16: 399-405. DOI: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372014000400399&nrm=iso.
13. Itoh R e Hirose N. Relationship Among Biological Maturation, Physical Characteristics, and Motor Abilities in Youth Elite Soccer Players. *J Strength Cond Res.* 2020; 34(2):382-388. DOI: 10.1519/jsc.0000000000003346.
14. Buchheit M e Mendez-Villanueva A. Effects of age, maturity and body dimensions on match running performance in highly trained under-15 soccer players. *J Sports Sci.* 2014; 32(13):1271-1278. DOI: 10.1080/02640414.2014.884721.

15. Müller L, Gonaus C, Perner C, Müller E, Raschner C. Maturity status influences the relative age effect in national top level youth alpine ski racing and soccer. *PLoS One*. 2017; 12(7): e0181810. DOI: 10.1371/journal.pone.0181810.
16. Gil SM, Badiola A, Bidaurrezaga-Letona I, Zabala-Lili J, Gravina L, Santos-Concejero J, et al. Relationship between the relative age effect and anthropometry, maturity and performance in young soccer players. *J Sports Sci*. 2014; 32(5):479-486. DOI: 10.1080/02640414.2013.832355.
17. Carling C, le Gall F, Reilly T, Williams AM. Do anthropometric and fitness characteristics vary according to birth date distribution in elite youth academy soccer players? *Scand J Med Sci Sports*. 2009; 19(1):3-9. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2008.00867.x.
18. Altimari JM, Altimari LR, Bortolotti H, Junior AF, Gabardo JM, Buzzachera CF, et al. The Relative Age Effect on Anthropometry, Body Composition, Biological Maturation and Motor Performance in Young Brazilian Soccer Players. *J Hum Kinet*. 2021; 77:147-157. DOI: 10.2478/hukin-2021-0017.
19. Towlson C, Cobley S, Midgley AW, Garrett A, Parkin G, Lovell R. Relative Age, Maturation and Physical Biases on Position Allocation in Elite-Youth Soccer. *Int J Sports Med*. 2017; 38(3):201-209. DOI: 10.1055/s-0042-119029.
20. Brodt V, Wagner DR, Heath EM. Countermovement vertical jump with drop step is higher than without in collegiate football players. *J Strength Cond Res*. 2008; 22(4):1382-1385. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181739496.
21. Loturco I, Pereira LA, Kobal R, Maldonado T, Piazzi AF, Bottino A, et al. Improving Sprint Performance in Soccer: Effectiveness of Jump Squat and Olympic Push Press Exercises. *PLoS One*. 2016; 11(4):e0153958. DOI: 10.1371/journal.pone.0153958.
22. Little T e Williams AG. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *J Strength Cond Res*. 2005; 19(1):76-78. DOI: 10.1519/14253.1.
23. Zagatto AM, Beck WR, Gobatto CA. Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. *J Strength Cond Res*. 2009; 23(6):1820-1827. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b3df32.
24. Krusturup P, Mohr M, Amstrup T, Rysgaard T, Johansen J, Steensberg A, et al. The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35(4):697-705. DOI: 10.1249/01.mss.0000058441.94520.32.
25. Marfell-Jones M, Olds T, Stewart A, Carter L. International standards for anthropometric assessment. ISAK. Potchefstroom, South Africa. 2006.
26. Leone M e Comtois AS. Validity and reliability of self-assessment of sexual maturity in elite adolescent athletes. *J Sports Med Phys Fitness*. 2007; 47(3):361-365.
27. Malina RM, Rogol AD, Cumming SP, Coelho e Silva MJ, Figueiredo AJ. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *Br J Sports Med*. 2015; 49(13):852-859. DOI: 10.1136/bjsports-2015-094623.
28. Eskandarifard E, Nobari H, Clemente FM, Silva R, Silva AF, Figueiredo AJ. Associations between match participation, maturation, physical fitness, and hormonal levels in elite male soccer player U15: a prospective study with observational cohort. *BMC Pediatr*. 2022; 22(1): 196. DOI: 10.1186/s12887-022-03257-7.
29. American Academy of Pediatrics. Medical conditions affecting sports participation. *Pediatrics*. 2001; 107(5): 1205-1209. DOI: 10.1542/peds.107.5.1205.
30. Kamienski MC. Are You Ready for Some Football? *OrthopNurs*. 2022; 41(6):393-396. DOI: 10.1097/nor.0000000000000895.
31. Malina RM, Figueiredo AJ, Coelho ESMJ. Body Size of Male Youth Soccer Players: 1978-2015. *Sports Med*. 2017; 47(10):1983-1992. DOI: 10.1007/s40279-017-0743-x.
32. Faude O, Koch T, Meyer T. Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *J Sports Sci*. 2012; 30(7):625-631. DOI: 10.1080/02640414.2012.665940.
33. Falces-Prieto M, González-Fernández FT, García-Delgado G, Silva R, Nobari H, Clemente FM. Relationship between sprint, jump, dynamic balance with the change of direction on young soccer players' performance. *Sci Rep*. 2022; 12(1):12272. DOI: 10.1038/s41598-022-16558-9.
34. Mathisen G e Pettersen SA. Anthropometric factors related to sprint and agility performance in young male soccer players. *Open Access J Sports Med*. 2015; 6:337-342. DOI: 10.2147/oajsm.s91689.