

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

VINÍCIUS RIBEIRO SILVA

**APTIDÃO FÍSICA, CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E
MATURACIONAIS EM JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL: COMPARAÇÕES
ENTRE DIFERENTES CATEGORIAS DE FORMAÇÃO, TEMPO DE JOGO E
STATUS DE SELEÇÃO**

VITÓRIA 2026

VINÍCIUS RIBEIRO SILVA

**APTIDÃO FÍSICA, CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E
MATURACIONAIS EM JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL: COMPARAÇÕES
ENTRE DIFERENTES CATEGORIAS DE FORMAÇÃO, TEMPO DE JOGO E
STATUS DE SELEÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Aquino

VITÓRIA

2026

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer imensamente a todos que participaram da minha trajetória até aqui, principalmente à minha mãe, Maria Neuza Souza Ribeiro, que com todo seu amor e sabedoria, sempre me apoiou e me inspirou. Ao meu pai, Leonardo Mello da Silva, por todas as conversas e conselhos, que me deram direcionamento para chegar até este momento. À minha irmã, Isadora Ribeiro Silva, por todo cuidado, carinho e paciência comigo. À minha namorada, Maria Eduarda, por todo seu amor e companheirismo, que me motivam a ser uma pessoa melhor a cada dia, e aos seus pais, Waltemir e Simonia, que sempre me trataram da melhor forma possível. Sem o apoio de todos vocês, seria muito mais difícil passar por todas as situações que me trouxeram até aqui.

Agradeço também aos meus amigos que estiveram comigo ao longo da minha formação, Breno Bonetti, Daniel Simões, amigos de estágio, trabalho, e de vida, sempre me apoiando, com conversas verdadeiras, e muitas risadas sinceras, que me ajudaram a passar por esse processo com mais leveza e tranquilidade.

Ao meu orientador Dr. Rodrigo Aquino, que se tornou para mim uma referência como pessoa, e professor e foi FUNDAMENTAL no meu processo formativo até aqui. Aos membros do grupo de estudos GECIF, em especial Raul Victor e Luiz Guilherme, que foram importantíssimos para o andamento deste trabalho.

À minha maior referência profissional, e membro da banca, Prof. Me. Mauro A. Guerra Junior, agradeço por ter aceitado o convite, foi muito significativo para mim, reforço minha admiração e respeito por sua pessoa. Ao Prof. Me. José Francisco Silva Sampaio, também membro da banca, uma pessoa extremamente necessária, que tive o prazer de ser aluno na reta final da minha graduação. Agradeço principalmente pela cobrança forte (mas leve) e puxões de orelha durante este tempo, você é um dos professores que tem as características que um professor de verdade deve ter.

Agradeço o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFES) e a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) pelo apoio financeiro no presente trabalho.

Ao Porto Vitória FC, que disponibilizou sua estrutura e seus atletas para a as coletas. Aos colaboradores, corpo técnico, jogadores e staff, especialmente a Gustavo Caetano, Diogo Cabral, Wesley Martinelli, Breno Thomaz, Bruno Gonçalves, Kevin Antunes, Juscelino Oliveira, Gabriel Garozzi, que são exemplos de profissionais e pessoas pra mim. Meus sinceros agradecimentos!

"Se quer ir rápido, vá sozinho. Se quer ir longe, vá acompanhado."

Resumo

O futebol de base envolve a interação entre crescimento físico, maturação biológica, desenvolvimento das capacidades motoras, ações tático-técnicas e aspectos psicológicos, emocionais e sociais. A análise desses fatores em diferentes categorias de formação é fundamental para compreender como eles se manifestam em distintas faixas etárias e contextos competitivos, oferecendo subsídios para orientar o treinamento e apoiar processos de identificação e desenvolvimento dos jogadores. Este estudo teve como objetivo comparar variáveis antropométricas, maturacionais e de aptidão física entre categorias de formação no futebol (sub-11 a sub-20) e verificar diferenças entre jogadores selecionados e não selecionados, bem como entre aqueles com maior e menor tempo de exposição competitiva. Foram avaliados 226 atletas nas temporadas de 2024 e 2025. As medidas incluíram estatura, massa corporal, pico de velocidade de crescimento (PVC), saltos horizontais, salto vertical (CMJ), velocidade (0–10 m e 0–30 m) e aptidão aeróbia (30-15 IFT). Os resultados mostraram progressão significativa da estatura, massa corporal e desempenho físico entre categorias ($p < 0,001$), com estabilização parcial do CMJ e saltos horizontais a partir do sub-17. Diferenças entre maior vs. menor tempo de exposição competitiva foram evidentes no sub-13 e sub-15, em velocidade e aptidão aeróbia ($p < 0,05$). As comparações entre selecionados e não selecionados indicaram diferenças pontuais (ex.: velocidade 0–30 m no sub-11; saltos unilaterais no sub-13 e sub-17). Conclui-se que o avanço maturacional e o tempo de exposição competitiva influenciam o desempenho, reforçando a importância de avaliações multivariadas para orientar o treinamento e a tomada de decisão em clubes formadores.

Palavras-chave: futebol; categorias de base; maturação; desempenho físico.

Abstract

Youth soccer involves the interaction of physical growth, biological maturation, motor skill development, tactical–technical actions, and psychological, emotional, and social aspects. The analysis of these factors across different age categories is essential to understand how they are expressed in distinct age groups and competitive contexts, providing support to guide training and to foster processes of player identification and development. The aim of this study was to compare anthropometric, maturational, and physical fitness variables across youth soccer age categories (U11 to U20) and to examine differences between selected and non-selected players, as well as between those with greater and lesser competitive playing time. A total of 226 athletes were assessed during the 2024 and 2025 seasons. The measures included stature, body mass, peak height velocity (PHV), horizontal jumps, countermovement jump (CMJ), sprint speed (0–10 m and 0–30 m), and aerobic fitness (30-15 IFT). The results showed significant progression in stature, body mass, and physical performance across categories ($p < 0.001$), with partial stabilization of CMJ and horizontal jumps from the U17 onwards. Differences between greater vs. lesser playing time were evident in U13 and U15 players, particularly in sprint speed and aerobic fitness ($p < 0,05$). Comparisons between selected and non-selected players revealed punctual differences (e.g., 30-m sprint in U11; unilateral jumps in U13 and U17). In conclusion, maturational advancement and playing time influence performance, reinforcing the importance of multivariate assessments to guide training and decision-making in youth development programs.

Keywords: soccer; youth development; maturation; physical performance.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. METODOLOGIA.....	8
2.1. PARTICIPANTES.....	8
2.2. VARIÁVEIS DEPENDENTES.....	9
2.2.1. Avaliações antropométricas e de Maturação biológica.....	9
2.2.2. Velocidade Cíclica 10m e 30m.....	10
2.2.3. Salto Vertical.....	10
2.2.4 Salto Horizontal.....	11
2.2.5. 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15 IFT).....	11
2.3 VARIÁVEIS INDEPENDENTES.....	12
2.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	13
3. RESULTADOS.....	13
3.1 COMPARAÇÃO ENTRE AS DIFERENTES CATEGORIAS DE FORMAÇÃO....	13
3.2 COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS COM MAIOR VS. MENOR TEMPO DE EXPOSIÇÃO COMPETITIVA.....	15
3.3 COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS DOS JOGADORES SELECIONADOS VS.NÃO SELECIONADOS.....	18
4. DISCUSSÃO.....	20
5. CONCLUSÕES.....	23

1. Introdução

A análise do desempenho reporta-se ao estudo do treino e da competição, de modo a quantificar e qualificar a efetividade das suas ações, em todos os seus aspectos (e.g., antropométrico, físico/fisiológico, tático-técnico, psicológico/emocional), salientando os fatos e as ações relevantes que contribuem para otimizar o desempenho esportivo, identificando e caracterizando as tendências evolutivas e servindo como um processo de controle e avaliação dos jogadores e equipes (Carling; Williams; Reilly, 2007).

O desempenho do futebol juvenil é multifacetado e está vinculado ao crescimento físico, maturação biológica, aptidão física, ações tático-técnicas e desenvolvimento psicológico, tudo entrelaçado com o ambiente familiar e esportivo (Abarghoueinejad *et al.*, 2021). O crescimento físico, maturação, desenvolvimento e desempenho dos jovens atletas são governados pelos efeitos conjuntos de sua composição genética e do ambiente em que se desenvolvem (Bergeron *et al.*, 2015; Guth; Roth, 2013). O meio ambiente dos jovens atletas é amplamente reconhecido como vital na identificação e otimização do desempenho, que por sua vez está ligado à exposição contínua ao treinamento sistemático e à competição.

Para entender melhor o processo de desenvolvimento dos jogadores é necessário uma visão pautada em uma abordagem sistêmica. A teoria dos sistemas ecológicos de Bronfenbrenner (2005) considera um conjunto complexo de variáveis emergentes do jogador (atributos biológicos, habilidade/proficiência no jogo e características psicológicas) e do ambiente (papéis-chave da família, treinador e clube).

As escolhas de avaliações de jovens jogadores de futebol têm influenciado consistentemente o planejamento dos treinos e, conseqüentemente, o desempenho das equipes ao longo das temporadas competitivas (Huijgen *et al.*, 2014). Características táticas, técnicas, físicas e psicológicas/emocionais apresentadas como um conjunto variável podem facilitar a distinção entre jogadores jovens de elite e não elite, selecionados e não selecionados, e ajudar os responsáveis pela tomada de decisão na identificação do talento (Aquino *et al.*, 2017; Gissis *et al.*, 2006; Huijgen *et al.*, 2014; Meylan *et al.*, 2010). O êxito dos jovens jogadores de futebol também está condicionado a vários fatores externos, como oportunidades de prática, treinamento

adequado ao longo das temporadas e prevenção de lesões graves, além de aspectos sociais, culturais e individuais (Reilly *et al.*, 2000).

Além disso, o tempo de exposição competitiva, ou seja, minutos de atuação nas partidas, também pode exercer influência no desenvolvimento físico e esportivo dos jovens jogadores. Por exemplo, um estudo prévio mostrou que jogadores com maior tempo de jogo tendem a apresentar melhores valores de salto vertical (i.e., countermovement jump – CMJ), menor fadiga em testes de sprint repetido e perfis hormonais (por exemplo, IGF-1) mais favoráveis (Eskandarifard *et al.*, 2022). Em termos práticos, o monitoramento da maturação biológica e tempo de exposição competitiva é recomendado para evitar vieses de seleção que favoreçam precocemente jogadores mais maduros e para interpretar ganhos de desempenho à luz da exposição competitiva ao longo da temporada.

Nesse ínterim, podemos elaborar a seguinte pergunta central: Quais variáveis antropométricas, maturacionais e físicas apresentam diferenças significativas entre categorias de formação, bem como entre jogadores selecionados e não selecionados e entre aqueles com maior e menor tempo de exposição competitiva no futebol de base? Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar variáveis antropométricas, maturacionais e de aptidão física entre categorias de formação no futebol (sub-11 a sub-20) e verificar diferenças entre jogadores selecionados e não selecionados, bem como entre aqueles com maior e menor tempo de exposição competitiva.

2. Metodologia

2.1 Participantes

No total, 226 jogadores foram avaliados ao longo do estudo. A amostra foi composta por jogadores distribuídos em diferentes categorias de formação (sub-11 até sub-20), conforme a faixa etária correspondente. Especificamente, 37 jogadores pertenciam à categoria sub-11, 74 jogadores à categoria sub-13, 45 jogadores à categoria sub-15, 44 jogadores à categoria sub-17 e 26 jogadores à categoria sub-20. Cabe destacar que todas as categorias e jogadores incluídos neste estudo foram campeões do Campeonato Estadual do Espírito Santo de Futebol de 2024 e 2025, com exceção da categoria sub-20, que foi campeã da edição 2024 e alcançou a fase de semifinal da edição de 2025. De acordo com a proposta de classificação de participantes em níveis (*tiers*) elaborada por McKay *et al.* (2022), os jogadores

incluídos neste estudo podem ser caracterizados como *Tier 2 – Trained/Developmental* (i.e., representação principal em competições de âmbito estadual, treinamentos regulares com frequência aproximada de cinco vezes por semana, treinam com o propósito de competir).

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: i) não possuir qualquer lesão muscular/articular que impossibilite a realização das avaliações; ii) possuir idade entre onze (11) e vinte (20) anos; iii) estar regularmente ativo em um clube de futebol parceiro do projeto. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Espírito Santo (número do parecer: 5.292.105; CAAE: 54119221.3.0000.5542). Os responsáveis legais pelos participantes (idade < 18 anos) foram informados dos procedimentos e objetivos deste projeto e assinaram, voluntariamente, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Aos participantes que possuíam 18 anos ou mais, não se fez necessário o consentimento do(a) responsável legal. Porém, este(a) participante também precisou concordar com a participação assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Por fim, o(a) participante com idade < 18 anos, também foi informado dos procedimentos e objetivos do estudo e assinou, voluntariamente, um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. As coletas de dados somente foram iniciadas após todos os processos supracitados.

2.2 Variáveis dependentes

2.2.1 Avaliações Antropométricas e de Maturação biológica

Os testes antropométricos foram divididos em duas etapas principais: dados antropométricos e maturação biológica. A coleta dos dados antropométricos foi realizada com auxílio de estadiômetro portátil Sanny®, modelo ES2020, São Bernardo do Campo, Brasil e balança digital Filizola®, modelo ID 1500, São Paulo, Brasil. A estatura foi mensurada com a cabeça posicionada no plano de Frankfurt, enquanto a massa corporal foi aferida com os indivíduos vestidos em roupas leves. A avaliação da maturação biológica incluiu a utilização de estadiômetro (mesmo modelo), caixa de 30 cm, balança digital (mesmo modelo). A estatura e a altura tronco-cefálica foram medidas também com a cabeça posicionada no plano de Frankfurt, enquanto a estatura dos pais foi coletada por meio de questionário. O comprimento do membro

inferior foi obtido com o sujeito em decúbito dorsal, medindo-se a distância entre a espinha ílica ântero-superior e o maléolo medial com o auxílio da fita métrica.

Para estimar a maturação biológica, foi calculado o Pico de Velocidade de Crescimento (PVC) de acordo com a equação proposta por Mirwald et al. (2002):

$$\text{PVC} = -0.9236 + 0.0002708 * (\text{CMI} * \text{AT}) - 0.001663 * (\text{I} * \text{CMI}) + 0.007216 * (\text{I} * \text{AT}) + 0.02292 * (\text{MC} / \text{E})$$

CMI = comprimento do membro inferior; AT = altura tronco-cefálica, I=idade; MC = massa corporal; E = estatura

A maturação biológica é expressa em anos decimais, de forma que valores positivos indicam quantos anos o indivíduo se encontra após o PVC, enquanto valores negativos representam o número de anos antes do PVC.

2.2.2 Velocidade Cíclica 10m e 30m

Para a determinação da velocidade cíclica, foi aplicado o teste de 10 m e 30 m de velocidade linear (Aquino *et al.*, 2016). O jogador foi posicionado imediatamente atrás da linha de saída, em posição ereta e estática. Após o sinal sonoro emitido pelo avaliador, o jogador percorreu uma distância de 30 metros em velocidade máxima até a marca de chegada. Os tempos parciais (0–10 m) e totais (0–30 m) foram registrados em segundos (seg) por meio de fotocélulas eletrônicas (CEFISE®, Speed Test Fit, Nova Odessa, Brasil), posicionadas nas linhas correspondentes às distâncias avaliadas, com precisão de 0,01 segundos.

2.2.3 Salto Vertical

As avaliações de salto vertical (Countermovement Jump – CMJ) foram realizadas com o auxílio do equipamento *ergojump* – tapete ligado a circuitos eletrônicos (Bosco *et al.*, 1995). O tapete possui *softwares* que calculam a altura do salto em centímetros, potência absoluta em watts e a potência relativa em watts/massa corporal. O CMJ foi realizado com os pés paralelos e mãos nos quadris para neutralizar a ação dos membros superiores, os jogadores partiram da posição ereta e executaram um momento de transição da fase descendente para a fase

ascendente (flexão e extensão dos joelhos). O teste tem como objetivo saltar o mais alto possível. Os jogadores realizaram três tentativas, separadas por ao menos 30 segundos de recuperação passiva, de modo a considerar a melhor tentativa para análise estatística (Aquino *et al.*, 2016).

2.2.4 Salto Horizontal

O salto horizontal foi realizado de acordo com o método proposto por Loturco *et al.* (2015). Os jogadores foram posicionados em uma posição de “iniciar”, previamente demarcada com uma fita. Após a autorização do avaliador, o jogador balançou os braços e flexionou os joelhos com o intuito de fornecer o máximo de deslocamento para a frente. Após o salto, o avaliado foi instruído a permanecer parado para que fosse realizada a coleta da distância do salto, por meio de uma fita métrica. A medida foi determinada a partir da posição “inicial” até o ponto de contato (i.e., posterior do calcanhar mais próximo da linha de saída). Os jogadores foram avaliados em salto unilateral com a perna direita, seguido de salto unilateral com a perna esquerda, seguido de salto bilateral. Foram coletados três saltos com 30 segundos de intervalo entre cada um. Entre cada tipo de salto avaliado, os jogadores tiveram pelo menos três minutos de recuperação passiva. Por fim, a distância máxima das três tentativas (unilateral perna direita, unilateral perna esquerda, bilateral) foi considerada para as análises estatísticas.

2.2.5 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15 IFT)

O protocolo do teste inclui corridas intermitentes de 30 segundos (entre 2 linhas com 40 m de distância) que são intercaladas com 15 segundos de recuperação, iniciado e encerrado por bipes de áudio (Buchheit, 2008; Čović *et al.*, 2016). A velocidade inicial para este teste foi de 10 km/h, e foi aumentada em 0,5 km/h em cada etapa sucessiva de 30 segundos. O teste foi encerrado quando o jogador parou voluntariamente devido à fadiga acumulada ou quando o indivíduo não teve sucesso em alcançar a próxima zona de 3 metros (perto da linha marcada) no sinal sonoro em três ocasiões sucessivas. Os jogadores da categoria sub-11 não realizaram essa avaliação devido à ausência de familiaridade com testes até a exaustão máxima.

Para análise estatística foi considerado a velocidade final atingida no último estágio, compreendida como vIFT.

2.3 Variáveis independentes

Foram consideradas três variáveis independentes principais para as análises. A primeira refere-se às categorias de formação (sub-11, sub-13, sub-15, sub-17 e sub-20), nas quais foram comparadas as variáveis dependentes entre os diferentes grupos etários.

A segunda variável foi o tempo de exposição competitiva, definida pelo tempo de participação dos jogadores nas partidas. Para essa análise, os jogadores de cada categoria foram agrupados em dois clusters de acordo com a variável tempo de jogo acumulado na temporada, utilizando-se o algoritmo de K-means ($k = 2$). Esse procedimento permitiu distinguir os grupos com maior e menor tempo de exposição competitiva dentro de cada categoria. As médias de tempo de exposição competitiva observadas nos grupos de maior tempo de jogo foram de aproximadamente 283,6 minutos na categoria sub-11, 578,0 minutos na sub-13, 1149,6 minutos na sub-15, 560,1 minutos na sub-17 e 853,1 minutos na sub-20, enquanto os grupos classificados com menor tempo de jogo apresentaram médias consideravelmente inferiores (60,8 minutos na sub-11, 98,2 minutos na sub-13, 220,9 minutos na sub-15, 147,7 minutos na sub-17 e 278,4 minutos na sub-20). A distribuição resultante foi: sub-11 (n=10 maior tempo de jogo; n=8 menor tempo de jogo), sub-13 (n=13 maior tempo de jogo; n=36 menor tempo de jogo), sub-15 (n=12 maior tempo de jogo; n=33 menor tempo de jogo), sub-17 (n=19 maior tempo de jogo; n=25 menor tempo de jogo) e sub-20 (n=7 maior tempo de jogo; n=10 menor tempo de jogo).

A terceira variável analisada foi a permanência na equipe, em que os jogadores foram classificados de acordo com a situação ao final da temporada: jogadores selecionados, que permaneceram na equipe, e jogadores não selecionados, que foram dispensados. Essa categorização foi utilizada para comparar as variáveis dependentes entre selecionados e não selecionados em cada categoria de formação. A distribuição dos grupos foi a seguinte: sub-11 (26 selecionados; 11 não selecionados), sub-13 (49 selecionados; 25 não selecionados), sub-15 (33 selecionados; 12 não selecionados), sub-17 (32 selecionados; 12 não selecionados) e sub-20 (12 selecionados; 14 não selecionados).

2.4 Análises Estatísticas

A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro–Wilk, e as estatísticas descritivas foram apresentadas como médias e desvios-padrão ($\pm$ DP). Para a comparação das médias relacionadas à composição corporal, maturação biológica e aptidão física entre as diferentes categorias de formação (Sub-11 até Sub-20), utilizou-se a ANOVA one-way, seguida do teste de Bonferroni para comparações múltiplas post hoc, sendo o tamanho do efeito (effect size) estimado pelo eta partial squared (η^2), interpretado como pequeno ($\eta^2 = 0,01–0,05$), moderado ($\eta^2 = 0,06–0,13$) e grande ($\eta^2 \geq 0,14$) (Cohen, 1988). Já as comparações entre jogadores com maior e menor tempo de exposição competitiva, assim como entre selecionados e não selecionados, foram realizadas por meio do teste t para amostras independentes. Nesses casos, o tamanho do efeito foi calculado pelo Cohen's d, considerando como interpretação valores inferiores a 0,20 como efeito trivial, entre 0,20 e 0,49 como pequeno, entre 0,50 e 0,79 como moderado e iguais ou superiores a 0,80 como grandes (Cohen, 1988). Todas as análises estatísticas foram conduzidas no software IBM SPSS Statistics (versão 22.0), estabelecendo-se o nível de significância em 5% ($p < 0,05$).

3. Resultados

3.1 Comparação entre as diferentes categorias de formação

Os valores médios e o desvio padrão das medidas antropométricas, de maturação biológica e de aptidão física para cada categoria (sub-11 até sub-20) estão apresentados na Tabela 1.

A estatura e a massa corporal aumentaram significativamente com o avanço da idade cronológica ($F = 28,388–58,268$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,484–0,658$, grande efeito). A categoria sub-15 apresentou valores superiores em comparação à sub-13 ($p < 0,001$; $d > 0,80$, grande) e à sub-11 ($p < 0,001$; $d > 0,80$, grande). Além disso, a categoria sub-13 apresentou maiores valores do que a sub-11 ($p < 0,001$; $d > 0,80$, grande). Entre sub-15, sub-17 e sub-20 não houve diferenças significativas na estatura ($p = 1,00$), mas, para a massa corporal, a categoria sub-20 apresentou valores superiores à sub-15 ($p = 0,03$; $d \approx 0,50$, moderado).

O pico de velocidade de crescimento (PVC), indicador de maturação biológica, também aumentou progressivamente com a idade ($F = 63,373$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,677$, grande efeito), com diferenças significativas entre todas as categorias ($p < 0,05$; d variando de moderado a grande).

Os saltos horizontais unipodais apresentaram aumentos progressivos ($F = 178,720$ – $179,589$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,855$ – $0,856$, grande efeito). Apenas a comparação entre sub-15 e sub-20 não foi significativa ($p = 1,00$). As demais comparações evidenciaram aumentos progressivos, com exceção do contraste entre sub-17 e sub-20, no qual os valores foram maiores no sub-17 ($p < 0,001$; $d > 0,80$, grande).

No salto bipodal, verificou-se aumento até a categoria sub-15 ($F = 108,485$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,782$, grande efeito), confirmando a progressão sub-11 < sub-13 < sub-15 ($p < 0,001$; $d > 0,80$, grande). As categorias sub-15, sub-17 e sub-20 não diferiram entre si ($p = 0,21$ – $1,00$).

Os valores do CMJ também aumentaram de forma significativa ($F = 20,85$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,470$, grande efeito). Jogadores da sub-11 apresentaram valores inferiores em relação às categorias sub-15, sub-17 e sub-20 ($p < 0,001$; $d > 0,80$, grande). De modo semelhante, a sub-13 apresentou valores menores que sub-15 ($p = 0,017$; $d \approx 0,50$, moderado), sub-17 ($p < 0,001$; $d > 0,80$, grande) e sub-20 ($p = 0,001$; $d > 0,80$, grande). Além disso, a sub-15 teve desempenho inferior em relação à sub-17 ($p = 0,028$; $d \approx 0,50$, moderado). Não foram observadas diferenças significativas entre sub-15 e sub-20 ($p = 0,553$) e entre sub-17 e sub-20 ($p = 1,00$). Esses achados reforçam a progressão da potência de membros inferiores ao longo do processo de formação, com diferenças marcantes entre categorias iniciais e intermediárias, mas tendência de estabilização a partir do sub-17.

A categoria sub-11 não realizou o teste de aptidão aeróbia (30-15 IFT) devido à falta de familiarização e à complexidade do protocolo para essa faixa etária. O avanço da idade resultou em aumento significativo da aptidão aeróbia ($F = 29,733$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,464$, grande efeito), com valores mais baixos no sub-13 e mais elevados no sub-15 ($p < 0,001$; $d > 0,80$, grande).

Por fim, as avaliações de velocidade nos percursos de 10 m e 30 m também mostraram diferenças significativas ($F = 20,513$ – $89,038$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,404$ – $0,746$, grande efeito). As maiores velocidades foram registradas no sub-20, embora o sub-13 tenha apresentado a segunda melhor média nos 10 m. No percurso de 10 m, não houve diferenças entre sub-11 e sub-17 ($p = 1,00$) nem entre sub-13 e sub-15 ($p =$

1,00). Já nos 30 m, não houve diferenças entre sub-13 e sub-17 ($p = 0,43$) e entre sub-15, sub-17 e sub-20 ($p = 1,00$).

Tabela 1. Média e desvio padrão (DP) das medidas de composição corporal, maturação biológica e aptidão física nas diferentes categorias de formação no futebol (sub-11 até sub-20).

		Sub-11	Sub-13	Sub-15	Sub-17	Sub-20
Estatura (cm)	Média	140,1	161,8	175,2	179,5	180,5
	DP	30,6	10,8	6,1	7,7	6,4
Massa Corporal (kg)	Média	39,5	52,6	68,3	75,4	77,7
	DP	5,1	11,8	9,5	9,3	8,9
PVC (anos)	Média	-2,5	-1,1	0,7	2,3	3,6
	DP	0,5	2,0	0,9	1,2	1,2
Salto Horizontal Unipodal - direita (cm)	Média	158,0	171,6	232,2	250,6	228,2
	DP	10,1	14,6	15,6	16,1	18,6
Salto Horizontal Unipodal - Esquerda (cm)	Média	162,9	178,6	236,8	255,5	234,0
	DP	9,3	14,6	17,4	14,0	17,2
Salto Horizontal Bipodal (cm)	Média	180,4	204,3	252,8	264,7	259,8
	DP	13,3	17,2	16,6	17,7	21,2
CMJ (cm)	Média	29,04	32,68	39,03	45,79	43,11
	DP	4,10	5,88	10,36	5,50	3,52
IFT 30-15 (km/h)	Média	-	18,4	22,1	19,6	21,4
	DP	-	1,7	1,8	1,8	1,3
Velocidade 0-10m (seg)	Média	2,6	2,0	2,0	2,7	1,7
	DP	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1
Velocidade 0-30m (seg)	Média	5,2	4,6	4,3	4,5	4,3
	DP	0,3	0,4	0,2	0,3	0,3

Nota: PVC = Pico de Velocidade de Crescimento. CMJ = countermovement jump. IFT 30-15 = 30-15 Intermittent Fitness Test. - = A categoria Sub-11 não realizou o teste de aptidão aeróbia 30-15 IFT, devido a falta de familiarização com o teste e por ser levado até a exaustão.

3.2 Comparação entre os grupos com maior vs. menor tempo de exposição competitiva

A Tabela 2 apresenta os resultados descritivos e comparativos das variáveis antropométricas, maturacionais e físicas entre jogadores com maior e menor tempo de exposição competitiva, estratificados por categoria de formação.

Na categoria sub-11, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em nenhuma variável. Contudo, alguns efeitos apresentaram magnitude moderada (Cohen's d entre 0,50 e 0,60), como nos saltos horizontais, sugerindo tendência de desempenho superior entre os jogadores com maior minutagem.

Na categoria sub-13, diferenças significativas foram encontradas para a massa corporal ($p = 0,025$; $d = 0,84$, grande efeito), para a aptidão aeróbia avaliada pelo 30-15 IFT ($p = 0,001$; $d = 0,90$, grande efeito), bem como para a velocidade nos 0–10 m ($p < 0,001$; $d = -1,17$, grande efeito) e nos 0–30 m ($p = 0,006$; $d = -0,92$, grande efeito). Esses achados evidenciam clara superioridade dos jogadores com maior tempo de exposição competitiva em atributos de velocidade e resistência aeróbia.

Na categoria sub-15, os jogadores com maior minutagem apresentaram desempenho superior no 30-15 IFT ($p = 0,001$; $d = 1,33$, muito grande efeito), além de melhores tempos nas corridas de 0–10 m ($p = 0,025$; $d = -0,91$, grande efeito) e 0–30 m ($p < 0,001$; $d = -1,12$, grande efeito). Esses resultados reforçam a forte associação entre maior participação em jogos e melhor desempenho físico nessa fase formativa.

Na categoria sub-17, não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas em nenhuma variável, com tamanhos de efeito variando entre trivial ($< 0,20$) e pequeno ($0,20–0,49$), o que sugere uma homogeneidade maior entre os grupos nesta etapa do desenvolvimento.

Por fim, na categoria sub-20, também não foram observadas diferenças estatisticamente significativas. No entanto, algumas variáveis apresentaram tendências relevantes, como o salto horizontal ($p = 0,060$; $d = 1,01$, grande efeito) e o 30-15 IFT ($p = 0,064$; $d = 0,98$, grande efeito). Apesar de não atingirem significância estatística, os elevados tamanhos de efeito sugerem que a menor dimensão amostral pode ter influenciado esses resultados.

De modo geral, os achados indicam que as diferenças entre jogadores com maior e menor tempo de exposição competitiva tornam-se mais evidentes nas categorias sub-13 e sub-15, sobretudo em indicadores de velocidade e aptidão aeróbia, enquanto nas categorias mais jovens (sub-11) e mais velhas (sub-17 e sub-20) as diferenças foram menos pronunciadas ou não significativas.

Tabela 2. Resultados descritivos e comparativos (média $\pm$ DP, valor de p e tamanho do efeito – Cohen's d) das variáveis antropométricas, maturacionais e físicas entre jogadores com maior e menor tempo de exposição competitiva, estratificados por categoria de formação.

Categorias	Variável	Maior Tempo de	Menor Tempo de	Valor de p	Cohen d
		Exposição Competitiva	Exposição Competitiva		
11	Estatura (cm)	146.40 $\pm$ 3.60	146.50 $\pm$ 7.62	0.97	-0.02
	Massa Corporal (kg)	37.68 $\pm$ 4.44	39.05 $\pm$ 5.09	0.56	-0.29
	PVC (anos)	-2.20 $\pm$ 1.75	-2.66 $\pm$ 0.34	0.44	0.34

	Salto horizontal direita (cm)	177.50 ± 14.71	170.50 ± 10.90	0.26	0.53
	Salto horizontal esquerda (cm)	185.60 ± 9.89	178.00 ± 14.21	0.22	0.63
	Salto horizontal (cm)	192.40 ± 9.08	184.00 ± 16.43	0.22	0.65
	CMJ (cm)	28.49 ± 4.05	29.74 ± 4.32	0.54	-0.3
	Vel 0-10 m (s)	2.60 ± 0.08	2.53 ± 0.14	0.22	0.66
	Vel 0-30 m (s)	5.24 ± 0.20	5.19 ± 0.29	0.69	0.2
13	Estatura (cm)	165.62 ± 10.35	158.97 ± 10.23	0.06	0.65
	Massa Corporal (kg)	57.25 ± 10.82	49.04 ± 9.34	0.03	0.84
	PVC (anos)	-0.46 ± 0.98	-0.38 ± 1.46	0.84	-0.06
	Salto horizontal direita (cm)	176.31 ± 9.73	177.72 ± 16.42	0.72	-0.09
	Salto horizontal esquerda (cm)	180.00 ± 15.35	182.11 ± 17.01	0.68	-0.13
	Salto horizontal (cm)	204.46 ± 16.27	207.00 ± 19.66	0.65	-0.13
	CMJ (cm)	32.10 ± 6.36	32.75 ± 5.95	0.88	-0.11
	IFT 30-15 (km/h)	20.12 ± 0.92	18.79 ± 1.63	p < 0,001	0.9
	Vel 0-10 m (s)	2.06 ± 0.27	2.45 ± 0.35	p < 0,001	-1.17
	Vel 0-30 m (s)	4.47 ± 0.32	4.80 ± 0.37	0.01	-0.92
15	Estatura (cm)	173.17 ± 4.69	174.56 ± 6.32	0.43	-0.23
	Massa Corporal (kg)	66.05 ± 6.41	69.75 ± 9.12	0.14	-0.44
	PVC (anos)	0.43 ± 0.76	0.94 ± 0.66	0.05	-0.75
	Salto horizontal direita (cm)	236.50 ± 17.73	230.97 ± 25.50	0.42	0.23
	Salto horizontal esquerda (cm)	234.58 ± 19.49	239.45 ± 16.81	0.45	-0.28
	Salto horizontal (cm)	253.25 ± 20.09	253.76 ± 15.81	0.94	-0.03
	IFT 30-15 (km/h)	22.88 ± 1.51	20.89 ± 1.48	p < 0,001	1.33
	Vel 0-10 m (s)	1.96 ± 0.26	2.17 ± 0.21	0.03	-0.91
	Vel 0-30 m (s)	4.30 ± 0.15	4.62 ± 0.33	p < 0,001	-1.12
17	Estatura (cm)	176.53 ± 3.79	178.96 ± 8.06	0.19	-0.37
	Massa Corporal (kg)	73.12 ± 6.64	74.58 ± 9.31	0.55	-0.18
	PVC (anos)	1.51 ± 0.79	1.89 ± 1.27	0.22	-0.35
	Salto horizontal direita (cm)	225.84 ± 21.07	231.60 ± 29.19	0.45	-0.22
	Salto horizontal esquerda (cm)	231.05 ± 22.31	234.40 ± 30.42	0.68	-0.12
	Salto horizontal (cm)	244.42 ± 20.99	247.76 ± 29.05	0.66	-0.13
	CMJ (cm)	46.65 ± 5.76	44.93 ± 5.36	0.47	0.31
	IFT 30-15 (km/h)	20.24 ± 1.34	19.86 ± 1.62	0.4	0.25
	Vel 0-10 m (s)	2.29 ± 0.40	2.36 ± 0.41	0.56	-0.18
	Vel 0-30 m (s)	4.37 ± 0.28	4.39 ± 0.27	0.79	-0.08
20	Estatura (cm)	178.71 ± 6.55	181.70 ± 6.34	0.37	-0.46
	Massa Corporal (kg)	74.05 ± 6.10	80.22 ± 9.90	0.13	-0.72
	PVC (anos)	3.85 ± 1.05	3.50 ± 1.31	0.55	0.29
	Salto horizontal direita (cm)	232.43 ± 16.60	225.20 ± 20.25	0.43	0.38

Salto horizontal esquerda (cm)	240.71 ± 16.12	229.30 ± 17.11	0.18	0.68
Salto horizontal (cm)	271.29 ± 19.15	251.70 ± 19.52	0.06	1.01
IFT 30-15 (km/h)	22.07 ± 1.13	20.90 ± 1.24	0.06	0.98
Vel 0-10 m (s)	1.72 ± 0.10	1.77 ± 0.12	0.39	-0.42
Vel 0-30 m (s)	4.20 ± 0.18	4.40 ± 0.35	0.14	-0.69

Nota: PVC = Pico de Velocidade de Crescimento. CMJ = countermovement jump. IFT 30-15 = 30-15 Intermittent Fitness Test. - = A categoria Sub-11 não realizou o teste de aptidão aeróbia 30-15 IFT, devido a falta de familiarização com o teste e por ser levado até a exaustão.

3.3 Comparação entre os grupos dos jogadores selecionados vs. não selecionados

A Tabela 3 apresenta os resultados descritivos e comparativos das variáveis antropométricas, maturacionais e físicas entre jogadores selecionados e não selecionados, estratificados por categoria de formação.

Na categoria sub-11, não foram observadas diferenças significativas na maioria das variáveis. Entretanto, a velocidade de 0–30 m apresentou diferença estatisticamente significativa ($p = 0,01$; $d = 0,79$, efeito moderado a grande), com vantagem para os não selecionados.

Na categoria sub-13, os jogadores selecionados tiveram desempenho superior no salto horizontal com a perna esquerda ($p = 0,04$; $d = 0,52$, efeito moderado). As demais variáveis não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, embora algumas tenham indicado efeitos de pequena a moderada magnitude, como o salto horizontal com a perna direita ($d = 0,46$, pequeno a moderado).

Na categoria sub-15, não foram verificadas diferenças significativas em nenhuma variável, com tamanhos de efeito predominantemente triviais ($< 0,20$), sugerindo homogeneidade entre os grupos nesse estágio.

Na categoria sub-17, os não selecionados apresentaram melhores resultados no salto horizontal com a perna esquerda ($p = 0,03$; $d = -0,82$, efeito grande) e na velocidade de 0–10 m ($p = 0,03$; $d = -0,85$, efeito grande). Além disso, observou-se uma tendência na variável PVC ($p = 0,06$; $d = -0,94$, efeito grande), também favorecendo os não selecionados.

Na categoria sub-20, não houve diferenças estatisticamente significativas entre selecionados e não selecionados. Ainda assim, algumas variáveis apresentaram efeitos de pequena a moderada magnitude, como a massa corporal ($d = -0,51$, efeito

moderado), sugerindo possíveis diferenças práticas não detectadas estatisticamente devido ao tamanho amostral.

De forma geral, as análises indicam que as variáveis antropométricas, maturacionais e físicas não diferenciaram de maneira consistente jogadores selecionados e não selecionados. No entanto, alguns achados específicos merecem destaque, como a vantagem dos não selecionados na velocidade de 0–30 m no sub-11, o melhor desempenho dos selecionados no salto horizontal unilateral (perna esquerda) no sub-13 e as vantagens dos não selecionados no salto horizontal unilateral (perna esquerda) e na velocidade de 0–10 m no sub-17.

Tabela 3. Resultados descritivos e comparativos (média $\pm$ DP, valor de p e tamanho do efeito – Cohen's d) das variáveis antropométricas, maturacionais e físicas entre jogadores selecionados e não selecionados, estratificados por categoria de formação.

Categorias	Variável	Selecionados	Não Selecionados	Valor de p	Cohen d
11	Estatura (cm)	141.00 $\pm$ 26.17	148.27 $\pm$ 4.69	0.18	-0.33
	Massa Corporal (kg)	38.71 $\pm$ 5.43	39.41 $\pm$ 3.30	0.64	-0.14
	PVC (anos)	-2.48 $\pm$ 1.16	-2.42 $\pm$ 0.22	0.8	-0.06
	Salto horizontal direita (cm)	168.31 $\pm$ 14.82	160.45 $\pm$ 11.60	0.1	0.56
	Salto horizontal esquerda (cm)	174.27 $\pm$ 15.58	167.73 $\pm$ 10.65	0.15	0.46
	Salto horizontal (cm)	183.27 $\pm$ 14.94	187.09 $\pm$ 10.31	0.38	-0.28
	CMJ (cm)	29.30 $\pm$ 4.18	27.77 $\pm$ 4.15	0.6	0.37
	Vel 0-10 m (s)	2.57 $\pm$ 0.12	2.59 $\pm$ 0.13	0.73	-0.13
	Vel 0-30 m (s)	5.25 $\pm$ 0.30	5.03 $\pm$ 0.19	0.01	0.79
13	Estatura (cm)	159.71 $\pm$ 9.70	160.08 $\pm$ 13.23	0.9	-0.03
	Massa Corporal (kg)	49.48 $\pm$ 9.91	51.97 $\pm$ 13.05	0.41	-0.23
	PVC (anos)	-0.88 $\pm$ 2.12	-0.74 $\pm$ 1.25	0.73	-0.07
	Salto horizontal direita (cm)	176.29 $\pm$ 14.72	169.56 $\pm$ 14.38	0.06	0.46
	Salto horizontal esquerda (cm)	182.31 $\pm$ 14.97	174.48 $\pm$ 15.00	0.04	0.52
	Salto horizontal (cm)	206.65 $\pm$ 19.63	201.80 $\pm$ 14.63	0.24	0.27
	CMJ (cm)	33.14 $\pm$ 6.29	31.19 $\pm$ 4.35	0.37	0.33
	IFT 30-15 (km/h)	18.60 $\pm$ 1.73	18.52 $\pm$ 1.56	0.84	0.05
	Vel 0-10 m (s)	2.27 $\pm$ 0.38	2.16 $\pm$ 0.29	0.19	0.3
	Vel 0-30 m (s)	4.74 $\pm$ 0.39	4.70 $\pm$ 0.39	0.68	0.1
15	Estatura (cm)	173.79 $\pm$ 5.55	175.29 $\pm$ 6.94	0.51	-0.25
	Massa Corporal (kg)	68.99 $\pm$ 9.34	68.16 $\pm$ 6.28	0.74	0.1
	PVC (anos)	0.77 $\pm$ 0.67	0.88 $\pm$ 0.86	0.7	-0.15
	Salto horizontal direita (cm)	233.03 $\pm$ 26.77	230.83 $\pm$ 11.92	0.71	0.09

Salto horizontal esquerda					
	(cm)	238.21 ± 18.62	238.00 ± 14.59	0.97	0.01
	Salto horizontal (cm)	252.91 ± 14.58	255.58 ± 22.50	0.71	-0.16
	IFT 30-15 (km/h)	38.93 ± 12.16	39.30 ± 3.90	0.92	-0.04
	Vel 0-10 m (s)	21.31 ± 1.91	21.75 ± 1.08	0.35	-0.25
	Vel 0-30 m (s)	2.13 ± 0.27	2.09 ± 0.18	0.65	0.13
	Estatura (cm)	4.53 ± 0.34	4.57 ± 0.28	0.68	-0.13
	Massa Corporal (kg)	176.81 ± 4.55	180.83 ± 9.99	0.2	-0.62
	PVC (anos)	72.63 ± 6.31	77.47 ± 11.52	0.19	-0.6
	Salto horizontal direita (cm)	1.47 ± 0.73	2.42 ± 1.57	0.06	-0.94
Salto horizontal esquerda					
17	(cm)	224.19 ± 23.18	242.25 ± 29.08	0.07	-0.73
	Salto horizontal (cm)	227.25 ± 25.01	248.17 ± 27.11	0.03	-0.82
	CMJ (cm)	242.19 ± 23.11	257.33 ± 29.77	0.13	-0.61
	IFT 30-15 (km/h)	45.82 ± 5.55	45.60 ± 6.34	0.96	0.04
	Vel 0-10 m (s)	20.20 ± 1.28	19.54 ± 1.96	0.29	0.45
	Vel 0-30 m (s)	2.24 ± 0.36	2.56 ± 0.43	0.03	-0.85
	Estatura (cm)	4.37 ± 0.26	4.41 ± 0.30	0.7	-0.14
	Massa Corporal (kg)	178.21 ± 6.90	181.36 ± 5.94	0.23	-0.49
	PVC (anos)	75.09 ± 8.80	79.64 ± 9.12	0.21	-0.51
	Salto horizontal direita (cm)	3.40 ± 0.69	3.70 ± 1.28	0.45	-0.29
Salto horizontal esquerda					
20	(cm)	228.58 ± 10.96	229.00 ± 19.31	0.95	-0.03
	Salto horizontal (cm)	233.83 ± 14.79	234.50 ± 18.46	0.92	-0.04
	IFT 30-15 (km/h)	258.00 ± 12.00	258.71 ± 22.01	0.92	-0.04
	Vel 0-10 m (s)	21.38 ± 0.96	21.18 ± 1.42	0.68	0.16
	Vel 0-30 m (s)	1.76 ± 0.07	1.77 ± 0.12	0.88	-0.06

Nota: PVC = Pico de Velocidade de Crescimento. CMJ = countermovement jump. IFT 30-15 = 30-15 Intermittent Fitness Test. - = A categoria Sub-11 não realizou o teste de aptidão aeróbia 30-15 IFT, devido a falta de familiarização com o teste e por ser levado até a exaustão.

3. Discussão

O presente estudo teve como objetivo comparar variáveis antropométricas, maturacionais e de aptidão física entre categorias de formação no futebol (sub-11 a sub-20) e verificar diferenças entre jogadores selecionados e não selecionados, bem como entre aqueles com maior e menor tempo de exposição competitiva. De forma geral, os resultados demonstraram progressão consistente da estatura, massa corporal, PVC e desempenho físico com o avanço das categorias, embora algumas variáveis tenham apresentado estabilização a partir da categoria sub-17, como

observado nos saltos horizontais e no CMJ. Além disso, as análises comparativas revelaram que diferenças entre maior e menor tempo de exposição competitiva foram mais evidentes nas categorias sub-13 e sub-15, especialmente em indicadores de velocidade e aptidão aeróbia. Já as comparações entre selecionados e não selecionados indicaram diferenças pontuais em algumas categorias, sugerindo que atributos específicos de potência e velocidade podem influenciar tanto a participação em jogos quanto a permanência de atletas nas equipes.

O presente estudo evidenciou uma progressão consistente nas variáveis antropométricas, maturacionais e físicas ao longo das categorias de formação, com estabilização parcial a partir da categoria sub-17 em capacidades como os saltos horizontais e o salto vertical (CMJ). Esse padrão de evolução é compatível com a literatura internacional, que aponta que as adaptações físicas no futebol juvenil são fortemente moduladas pela interação entre idade cronológica, maturação biológica e experiência acumulada de treino (Abarghoueinejad et al., 2021). A fase próxima ao PVC está fortemente associada a ganhos de força e potência, com implicações diretas para salto e sprint, como já relatado em coortes de futebolistas adolescentes e revisões recentes em esportes coletivos (Lin et al., 2025). Esses efeitos, entretanto, não são lineares e podem sofrer atenuação após a consolidação maturacional, convergindo com nossos resultados de tendência de estabilização em sub-17/sub-20.

No eixo exposição competitiva/tempo de jogo, nossos resultados de superioridade em velocidade e aptidão aeróbia nos grupos com maior tempo de exposição competitiva nas categorias intermediárias (sub-13/sub-15) convergem com evidências que ligam minutos jogados a melhor perfil de aptidão e até a índices hormonais (e.g., IGF-1), sugerindo que a carga competitiva crônica opera como estímulo adicional de desenvolvimento funcional em adolescentes (ainda que mediado pela maturação) (Eskandarifard et al., 2022). No entanto, em categorias mais jovens (sub-11) ou mais velhas (sub-17 e sub-20), essas diferenças foram menos evidentes, o que pode ser explicado pela variabilidade maturacional nos mais novos e pela homogeneidade do grupo nos mais velhos.

Em nosso estudo, as comparações entre jogadores selecionados e não selecionados revelaram apenas diferenças pontuais ao longo das categorias, como a vantagem na velocidade de 30 m para os não selecionados no sub-11, melhor desempenho no salto horizontal unilateral para os selecionados no sub-13 e superioridade em velocidade de 10 m e salto unilateral para os não selecionados no

sub-17. Esse padrão de achados sugere que a permanência de jogadores em equipes ao final da temporada não é determinada exclusivamente por variáveis físicas ou antropométricas/maturacionais, mas reflete um conjunto multifatorial que inclui também atributos técnicos, táticos e psicológicos. De fato, Aquino et al. (2017) mostraram que perfis multivariados, combinando velocidade, potência de salto, maturação biológica e conhecimento tático, discriminam de forma mais consistente jogadores selecionados de não selecionados. Resultados semelhantes foram relatados por Nughes et al. (2020), que identificaram diferenças mais claras em categorias mais velhas (sub-17), enquanto em idades mais precoces (sub-15) essas distinções não se sustentam. Além disso, a revisão sistemática de Sarmiento et al. (2018) reforça que processos de identificação de talentos devem ser fundamentados em abordagens multidimensionais e longitudinais, superando análises centradas em variáveis isoladas. Assim, nossos resultados reforçam a ideia de que atributos antropométricos, maturacionais e físicos podem exercer influência em momentos pontuais do processo de seleção, mas não devem ser interpretados como critérios únicos, devendo ser integrados a um contexto mais amplo de avaliação multivariada.

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a análise concentrou-se em variáveis antropométricas, maturacionais e físicas, não abrangendo dimensões técnico-táticas e psicológicas, que também influenciam significativamente a seleção e o desempenho de jovens jogadores. Além disso, a amostra, embora abrangente em termos de categorias de formação, apresentou desigualdade no número de participantes entre categorias, o que pode ter reduzido o poder estatístico em alguns casos, especialmente na categoria sub-20. Outro ponto refere-se ao delineamento transversal, que impossibilita inferências causais sobre a evolução dos jogadores ao longo do tempo.

Por outro lado, o estudo apresenta pontos fortes relevantes. Trata-se de uma das primeiras investigações realizadas em contexto brasileiro a avaliar, de forma integrada, aspectos antropométricos, maturacionais e físicos de jogadores de todas as categorias de base, vencedoras de campeonatos estaduais em diferentes anos. Além disso, a utilização de análises estatísticas detalhadas, incluindo medidas de tamanho do efeito, permitiu interpretações mais robustas e práticas dos achados. Outro ponto forte refere-se às comparações realizadas entre grupos com maior e menor tempo de exposição competitiva, assim como entre selecionados e não

selecionados, trazendo maior pluralidade às análises e possibilitando reflexões práticas aplicáveis ao contexto real da formação esportiva. Por fim, a aplicação de instrumentos reconhecidos na literatura internacional confere validade científica ao estudo e amplia sua comparabilidade com investigações conduzidas em outros países.

4. Conclusões

O estudo demonstrou que os jogadores apresentaram evolução consistente em variáveis antropométricas, maturacionais e físicas ao longo das categorias de formação, refletindo a influência conjunta da idade cronológica, da maturação biológica e da experiência de treino. Essa evolução, no entanto, mostrou estabilização a partir da categoria sub-17 em alguns indicadores, como os saltos horizontais e vertical.

As análises comparativas entre jogadores com maior e menor tempo de exposição competitiva, assim como entre selecionados e não selecionados, destacaram que atributos de velocidade e potência de membros inferiores podem influenciar a participação em jogos e a permanência nas equipes. Esses resultados corroboram estudos prévios que ressaltam a relevância de avaliações multivariadas para processos de seleção e desenvolvimento no futebol juvenil.

Por fim, recomenda-se que clubes e programas de formação adotem avaliações sistemáticas e integradas de crescimento, maturação e desempenho físico, de modo a garantir que o processo de desenvolvimento esportivo seja orientado por evidências científicas e respeite as particularidades individuais de cada atleta.

Referências

AQUINO, R.; GONÇALVES, L. G. C.; OLIVEIRA, L. D. P.; TOURINHO, H.; PUGGINA, E. F. Effects of 22 weeks of training on functional markers and match performance of young soccer players. *Motriz: Revista de Educação Física*, Rio Claro, v. 22, n. 2, p. 93–101, 2016.

BERGERON, M. F. et al. International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *British Journal of Sports Medicine*, London, v. 49, n. 13, p. 843–851, 2015.

BOSCO, C. et al. A dynamometer for evaluation of dynamic muscle work. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, Berlin, v. 70, n. 5, p. 379–386, 1995.

BRONFENBRENNER, U. *Making human beings human: bioecological perspectives on human development*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2005.

BUCHHEIT, M. The 30–15 intermittent fitness test: accuracy for individualizing interval training of young intermittent sport players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, Champaign, v. 22, n. 2, p. 365–374, 2008.

CARLING, C.; WILLIAMS, A. M.; REILLY, T. *Handbook of soccer match analysis: a systematic approach to improving performance*. Abingdon: Routledge, 2007.

COHEN, J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2. ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

ESKANDARIFARD, E. et al. Exploring interactions between maturity status and playing time with fluctuations in physical fitness and hormonal markers in youth soccer players. *Scientific Reports*, London, v. 12, n. 1, p. 4668, 2022.

GISSIS, I. et al. Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Research in Sports Medicine*, London, v. 14, n. 3, p. 205–214, 2006.

GUTH, L. M.; ROTH, S. M. Genetic influence on athletic performance. *Current Opinion in Pediatrics*, Philadelphia, v. 25, n. 6, p. 653–658, 2013.

HUIJGEN, B. C. H. et al. Multidimensional performance characteristics in selected and deselected talented soccer players. *European Journal of Sport Science*, London, v. 14, n. 1, p. 2–10, 2014.

LIN, G. et al. Biological maturation and its influence on physical performance in youth athletes: a systematic review. *Sports Medicine – Open*, Cham, v. 11, n. 1, p. 1–17, 2025.

LOTURCO, I. et al. Vertical and horizontal jump tests are strongly associated with competitive performance in 100-m dash events. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, Champaign, v. 29, n. 7, p. 1966–1971, 2015.

MCKAY, A. K. A. et al. Defining training and performance caliber: a participant classification framework. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, Champaign, v. 17, n. 2, p. 317–331, 2021.

MEYLAN, C.; CRONIN, J.; OLIVER, J.; HUGHES, M. Talent identification in soccer: the role of maturity status on physical, physiological and technical characteristics. *International Journal of Sports Science & Coaching*, London, v. 5, n. 4, p. 571–592, 2010.

MIRWALD, R. L. et al. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Hagerstown, v. 34, n. 4, p. 689–694, 2002.

NUGHES, E. et al. Anthropometric and functional profile of selected vs. non-selected 13-to-17-year-old soccer players. *Sports*, Basel, v. 8, n. 8, p. 111, 2020.

REILLY, T.; WILLIAMS, A. M.; NEVILL, A.; FRANKS, A. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, London, v. 18, n. 9, p. 695–702, 2000.

SARMENTO, H. et al. Talent identification and development in male football: a systematic review. *Sports Medicine*, Auckland, v. 48, n. 4, p. 907–931, 2018.

VINÍCIUS RIBEIRO SILVA

**APTIDÃO FÍSICA, CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E MATURACIONAIS
EM JOVENS JOGADORES DE FUTEBOL: UMA COMPARAÇÃO ENTRE
DIFERENTES CATEGORIAS DE FORMAÇÃO, TEMPO DE JOGO E STATUS DE
SELEÇÃO**

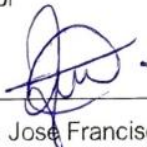
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física, do Centro de Educação Física e Desportos (CEFD), como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em 09/02/2026

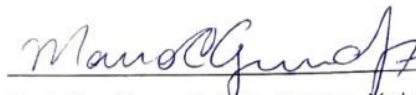
COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Rodrigo Leal De Queiroz Thomaz De Aquino
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador



Prof. Me. José Francisco Silva Sampaio
Universidade Federal do Espírito Santo



Prof. Me. Mauro Antônio Guerra Júnior
Universidade Federal do Espírito Santo